

移植时间与方法对福建山樱花成活率和苗木生长的影响^{*}

王生华

(福建省三明市三元区林业局, 福建 三明 365001)

摘要 以福建山樱花(*Cerasus campanulata*) 1 a 生实生苗为材料, 研究了移植时间、叶量及土球对移植成活率和苗木生长的影响。结果表明, 移植时间对成活率、地径和苗高生长都有极显著影响, 以休眠期移植效果最好, 其成活率、地径和苗高均最高, 分别为 97.07%、1.86 cm 和 1.85 m。在抽梢期和生长旺盛期移植时, 摘叶移植的成活率为 83.80%, 是带叶移植的 1.18 倍, 但对地径和苗高生长影响不大; 带土球移植的成活率和苗高分别为 81.76% 和 1.55 cm, 分别是不带土球移植的 1.12 倍和 1.07 倍, 但地径生长差异不大。福建山樱花苗木移植在休眠期进行最好, 其次是萌动期, 在抽梢期和生长旺盛期移植, 需将叶片全部摘除并带土球。

关键词 福建山樱花; 移植; 叶量; 土球; 成活率; 生长

中图分类号: S723.3 **文献标识码:** A **文章编号:** 1006-4427(2014)01-0016-05

Effects of Different Transplanting Time and Methods on Survival Ratio and Growth of Seedlings of *Cerasus campanulata*

WANG Shenghua

(Forestry Bureau of Sanyuan District, Sanming, Fujian 365001, China)

Abstract Taking the 1-year-old *Cerasus campanulata* seedlings as experimental materials, the effects of different transplanting time, leaves and soil ball on survival ratio and growth of seedlings were studied. The results showed that the transplanting time had significant effect on the survival ratio, ground diameter and seedling height growth. Transplanting in dormancy period was the best way with the highest survival ratio, ground diameter and seedling height, which were 97.07%, 1.86 cm and 1.85 m, respectively. Transplanting in the shoot growth period and vigorous growth period, the survival ratio of removal the leaves was 83.80%, which was 1.18 times that of transplanting with leaves. However, removal the leaves had no significant effect on the ground diameter and seedling height. Transplanting seedlings with soil ball, the survival ratio and seedling height were 81.76% and 1.55 cm, respectively, which were 1.12 times and 1.07 times that of transplanting without the soil ball. However, the difference of these two methods on ground diameter was not significant. In a word, the best transplanting time was dormancy period, followed by the budding period, transplanting in shoot growth period and vigorous growth period need to remove all the leaves and carry soil ball.

Key words *Cerasus campanulata*; transplanting; the number of leaves; soil ball; survival ratio; growth

福建山樱花(*Cerasus campanulata*) 属蔷薇科(Rosaceae)李亚科(Prunoideae Focke)樱属(*Cerasus*)落叶乔木, 是中国野生樱中的佼佼者, 也是园林绿化中的珍贵乡土树种^[1], 与日本樱花(*C. yedoensis*)、垂枝早樱(*C. subhirtella* var. *pendula*)、高盆樱(*C. cerasoides*) 合称樱花 4 大观赏种, 主要分布于福建、台湾、广东、广西、江西

* 第一作者: 王生华(1970-), 男, 高级工程师, 主要从事林木种苗繁育和森林培育技术与推广, E-mail: syqws@163.com。

等地。目前对福建山樱花的群落学^[2-3]、组织培养^[4-5]、扦插育苗^[6-7]和形态特征^[8]等方面已开展了一些研究,移植技术尚未见报道。在城市园林绿化中,利用乡土树种营造景观林或改造现有林分,可优化城市森林环境,提高生物多样性和森林生态服务功能^[9-10]。福建山樱花主要用于园林绿化,但需培育成绿化大苗。在培育过程中,需多次移植,在园林绿化造景时,也常须在不同时段进行栽植。而目前对福建山樱花的研究尚处于初期阶段,种苗资源较少,呈供不应求状态,愈发显得珍贵。因此,研究其移植技术,有效提高苗木成活率显得十分必要。本研究以1 a生苗木为材料,研究移植时间、叶量和土球对移植成活率及苗木生长的影响,以期对福建山樱花绿化大苗培育和园林绿化造景运用提供技术支撑。

1 材料与方法

1.1 试验地概况

试验地位于福建省三明市岩前林业站苗圃,地处东经117°26'41",北纬26°15'14",属中亚热带季风性气候,年降雨量1 500~1 800 mm,年均温19.4℃。育苗地为多年的苗圃地,土壤肥沃。移植苗床宽100 cm,高25 cm,底沟宽25 cm。

1.2 试验设计

试验苗木为1 a生实生苗,平均地径0.65 cm,平均苗高0.75 m。分4个时间移植,分别为2009年1月20日(休眠期)、2月20日(萌动期)、3月20日(抽梢期)和4月20日(生长旺盛期),其中休眠期时苗木尚未萌动;萌动期时芽苞萌动,叶芽欲放或初放;抽梢期时叶片展开,新枝已抽梢;生长旺盛期时枝繁叶茂,生长旺盛。移植时设裸根和带土球2个水平,土球直径8 cm;叶量设摘叶(或无叶)和带叶2个水平,摘叶(无叶)为摘除所有叶片或新叶尚未长出,带叶为保留所有叶片。采取完全随机设计,共12个处理(表1),每处理3次重复,每个重复50株苗木,种植株行距30 cm×40 cm。所有处理采用相同的水肥管理措施。

表1 12种移栽方法概况

组合编号	处理方法	组合编号	处理方法
A	休眠期裸根无叶	G	抽梢期带土球摘叶
B	休眠期带土球无叶	H	抽梢期带土球带叶
C	萌动期裸根无叶	I	生长旺盛期裸根摘叶
D	萌动期带土球无叶	J	生长旺盛期裸根带叶
E	抽梢期裸根摘叶	K	生长旺盛期带土球摘叶
F	抽梢期裸根带叶	L	生长旺盛期带土球带叶

1.3 数据调查与分析

2009年12月15日,调查每个重复的成活株数,计算成活率。每个重复随机抽取10株苗木,调查地径和苗高。利用SPSS13.0统计软件进行数据统计分析。

2 结果与分析

2.1 移植成活率和苗木生长情况分析

各种移植方法的移植成活率和苗木生长情况见表2。从表2可知,休眠期带土球无叶处理(B)移植的成活率、地径和苗高均最高,分别为97.83%、1.87 cm和1.87 m;休眠期裸根无叶处理(A)移植的成活率排第2,为96.30%,地径和苗高均排第3,分别为1.84 cm和1.82 m。萌动期带土球无叶处理(D)的移植成活率排第3,地径和苗高均排第2,分别是96.10%、1.85 cm和1.83 m;萌动期裸根无叶处理(C)移植的成活率、地径和苗高均排第4,分别是94.43%、1.68 cm和1.64 m。抽梢期带土球摘叶处理(G)移植的成活率排第5,为90.27%,其地径和苗高均排第6。而在生长旺盛期移植时(处理I~L)成活率、地径和苗高生长均较差。

2.2 移栽时间与土球对成活率和苗木生长的影响

利用摘叶(或无叶)移植的A、B、C、D、E、G、I、K共8个处理,研究移植时间和土球对移植成活率及苗木

生长的影响,结果见表3。由表3可知,4个移栽时间的苗木成活率、地径、苗高生长排序为:休眠期>萌动期>抽梢期>生长旺盛期。休眠期与萌动期移植的苗高生长差异极显著($P<0.01$),地径生长差异显著($P<0.05$);成活率差异不显著,均在95%以上。抽梢期和生长旺盛期移植的成活率和苗高差异极显著($P<0.01$),地径生长差异不显著,但与休眠期和萌动期移植的成活率、地径和苗高生长差异均极显著($P<0.01$)。4个移栽时间带土球移植的成活率、地径、苗高生长均较好,均值为91.79%、1.74 cm、1.70 m,分别是裸根移植的1.04倍、1.05倍、1.08倍。表明福建山樱花以休眠期或萌动期带土球移植效果较好。

表2 各处理的移植成活率和苗木生长情况

处 理	成活率/%	地径/cm	苗高/m
A(休眠期裸根无叶)	96.30 ± 1.9468	1.84 ± 0.0755	1.82 ± 0.0586
B(休眠期带土球无叶)	97.83 ± 1.3317	1.87 ± 0.0862	1.87 ± 0.1159
C(萌动期裸根无叶)	94.43 ± 1.2014	1.68 ± 0.0656	1.64 ± 0.0451
D(萌动期带土球无叶)	96.10 ± 1.5395	1.85 ± 0.0651	1.83 ± 0.0721
E(抽梢期裸根摘叶)	86.40 ± 1.8000	1.60 ± 0.0493	1.50 ± 0.0666
F(抽梢期裸根带叶)	72.60 ± 3.1048	1.63 ± 0.0404	1.51 ± 0.0321
G(抽梢期带土球摘叶)	90.27 ± 3.4020	1.62 ± 0.0777	1.56 ± 0.0473
H(抽梢期带土球带叶)	83.77 ± 1.4189	1.61 ± 0.0643	1.57 ± 0.0503
I(生长旺盛期裸根摘叶)	75.57 ± 2.5580	1.49 ± 0.0751	1.34 ± 0.0458
J(生长旺盛期裸根带叶)	57.53 ± 2.2942	1.48 ± 0.0651	1.43 ± 0.0458
K(生长旺盛期带土球摘叶)	82.97 ± 6.0666	1.60 ± 0.0569	1.52 ± 0.0300
L(生长旺盛期带土球带叶)	70.03 ± 1.5503	1.55 ± 0.0961	1.52 ± 0.0416

注:表中各性状的数据为均值 ± 标准差。

表3 移植时间与土球对苗木成活率和生长的影响

处 理	水平	成活率/%	地径/cm	苗高/m
移植时间	休眠期	97.07 ± 1.7119 Aa	1.86 ± 0.0747 Aa	1.85 ± 0.0878 Aa
	萌动期	95.27 ± 1.5358 Aa	1.76 ± 0.1084 Ab	1.73 ± 0.1188 Bb
	抽梢期	88.33 ± 3.2266 Bb	1.60 ± 0.0592 Bc	1.53 ± 0.0612 Cc
	生长旺盛期	82.97 ± 6.0666 Cc	1.55 ± 0.0847 Bc	1.43 ± 0.1045 Dd
土球	裸根	88.18 ± 8.6966	1.65 ± 0.1444	1.57 ± 0.1887
	带土球	91.79 ± 6.8148	1.74 ± 0.1448	1.70 ± 0.1752

注:表中各性状的数据为均值 ± 标准差,同一列数据后的大、小写字母分别表示在 $\alpha=0.01$ 、 $\alpha=0.05$ 水平上差异显著。

从表4效应检验结果可知,移植时间对成活率、地径和苗高生长都有极显著($P<0.01$)的影响,土球对成活率和苗高的影响极显著($P<0.01$),对地径的影响显著($P<0.05$)。从效应量 Eta^2 值可知,移植时间对成活率、地径和苗高的影响比土球更大。移植时间对3个性状的观测效能值均为1.00,土球的观测效能值也在0.77以上,均已满足统计分析要求,说明样本量是有效的。

2.3 叶量与土球对成活率和苗木生长的影响

利用抽梢期和生长旺盛期的E、F、G、H、I、J、K和L共8个处理,研究叶量和土球对移植成活率和苗木生长的影响,结果见表5。抽梢期和生长旺盛期摘叶移植的成活率为83.80%,是带叶移植的1.18倍;但对地径和苗高生长,是否带叶移植差异不大。抽梢期和生长旺盛期带土球移植的成活率和苗高分别为81.76%和1.55 cm,分别是裸根的1.12倍和1.07倍,但地径生长与裸根移植的差异不大。表明在抽梢期和生长旺盛期移植时,以摘叶和带土球移植更利于提高福建山樱花苗木成活率。

表4 移植时间与土球对成活率、地径和苗高的效应检验

因变量	变异来源	自由度	均方	F 值	P 值	效应量 Eta^2	非中心参数	观测效能
成活率	移植时间	3	391.3133	46.3527	0.0000	0.8968	139.0581	1.0000
	土球	1	78.4817	9.2965	0.0077	0.3675	9.2965	0.8164
	移植时间 $\times$ 土球	3	11.2594	1.3337	0.2984	0.2000	4.0012	0.2878
	机误	16	8.4421					
地径	移植时间	3	0.1202	24.6618	0.0000	0.8222	73.9855	1.0000
	土球	1	0.0408	8.3769	0.0106	0.3436	8.3769	0.7755
	移植时间 $\times$ 土球	3	0.0071	1.4527	0.2648	0.2141	4.3581	0.3114
	机误	16	0.0049					
苗高	移植时间	3	0.2123	50.2886	0.0000	0.9041	150.8657	1.0000
	土球	1	0.0900	21.3317	0.0003	0.5714	21.3317	0.9910
	移植时间 $\times$ 土球	3	0.0083	1.9622	0.1604	0.2690	5.8865	0.4109
	机误	16	0.0042					

注:计算使用的检验水平为 $\alpha=0.05$,成活率 $R^2=0.905$ (调整 $R^2=0.863$),地径 $R^2=0.918$ (调整 $R^2=0.881$),苗高 $R^2=0.844$ (调整 $R^2=0.776$)。

表5 叶量与土球对苗木成活率和生长的影响

处理	水平	成活率/%	地径/cm	苗高/m
叶量	摘叶	83.80 $\pm$ 6.5192	1.58 $\pm$ 0.0761	1.48 $\pm$ 0.0979
	带叶	70.98 $\pm$ 9.9185	1.57 $\pm$ 0.0832	1.51 $\pm$ 0.0651
土球	裸根	73.03 $\pm$ 10.9791	1.55 $\pm$ 0.0826	1.45 $\pm$ 0.0824
	带土球	81.76 $\pm$ 8.2664	1.59 $\pm$ 0.0702	1.55 $\pm$ 0.0442

注:表中各性状的数据为均值 $\pm$ 标准差。

从表6可知,叶量对成活率影响极显著($P<0.01$),对地径和苗高生长影响不显著;土球对成活率和苗高生长影响极显著($P<0.01$),对地径生长影响不显著。从效应量 Eta^2 值可知,叶量对成活率的影响比土球大,土球对苗高的影响比叶量大,而叶量和土球对地径生长的影响均较小。从观测效能看,叶量和土球对成活率影响的观测效能值,以及土球对苗高影响的观测效能值分别为0.9857,0.8077和0.9358,均已满足统计分析要求,表明样本量是有效的。叶量和土球对地径影响的观测效能值,以及叶量对苗高影响的观测效能值均较小,应增加试验样本后再做进一步研究。

表6 叶量与土球对成活率、地径和苗高的效应检验

因变量	变异来源	自由度	均方	F 值	P 值	效应量 Eta^2	非中心参数	观测效能
成活率	叶量	1	985.6017	19.0574	0.0003	0.4879	19.0574	0.9857
	土球	1	457.6267	8.8486	0.0075	0.3067	8.8486	0.8077
	叶量 $\times$ 土球	1	57.6600	1.1149	0.3036	0.0528	1.1149	0.1715
	机误	20	51.7175					
地径	叶量	1	0.0008	0.1300	0.7222	0.0065	0.1300	0.0636
	土球	1	0.0113	1.7936	0.1955	0.0823	1.7936	0.2474
	叶量 $\times$ 土球	1	0.0028	0.4484	0.5108	0.0219	0.4484	0.0978
	机误	20	0.0063					
苗高	叶量	1	0.0043	0.9531	0.3406	0.0455	0.9531	0.1534
	土球	1	0.0600	13.4028	0.0016	0.4012	13.4028	0.9358
	叶量 $\times$ 土球	1	0.0024	0.5361	0.4725	0.0261	0.5361	0.1073
	机误	20	0.0045					

注:计算使用的检验水平为 $\alpha=0.05$,成活率 $R^2=0.592$ (调整 $R^2=0.531$),地径 $R^2=0.106$ (调整 $R^2=-0.028$),苗高 $R^2=0.427$ (调整 $R^2=0.341$)。

3 结论与讨论

福建山樱花是落叶乔木,也是最早结束休眠、最早萌动、最早开花的树种之一。从萌动到抽出新叶开始光合作用直至能满足供需平衡前,苗木生长均需消耗大量养分,因此苗木移植最好在休眠期进行。本研究表明,福建山樱花移植时间以休眠期最好,其成活率、地径和苗高均最高。此时还可直接用裸根苗移植,既节约成本,又保证了成活率,还不影响苗木生长。在福建山樱花刚开始萌动时移植也能获得较好效果。移植时间和土球对福建山樱花成活率、地径和苗高生长都有极显著或显著影响,而移植时间的影响比土球更大。

在抽梢期和生长旺盛期移植,摘叶和带土球能提高移植成活率,带土球还能提高苗木生长量。叶量和土球对成活率有极显著的影响,且叶量对成活率的影响比土球大,而土球对苗高的影响又比叶量大,但叶量和土球对地径没有显著影响。因此,在抽梢期和生长旺盛期移植福建山樱花,宜把叶片全部摘除,并带上土球,才能保证有较高的成活率和较好的移植效果。

参考文献

- [1] 吕月良,陈璋,施季森. 福建山樱花研究现状、开发前景与育种策略[J]. 南京林业大学学报:自然科学版,2006,30(1):115-119.
- [2] 许克福,王贤荣,阎道良,等. 钟花樱野生群落的生态特征[J]. 南京林业大学学报:自然科学版,2004,28(6):111-114.
- [3] 吕月良,施季森,陈璋,等. 福建山樱花群落学特征研究[J]. 福建林业科技,2006,33(2):29-33.
- [4] 王光萍,黄敏仁. 福建山樱花的组织培养及植株再生[J]. 南京林业大学学报:自然科学版,2002,26(2):73-76.
- [5] 吕月良,陈璋,施季森,等. 福建山樱花不定芽诱导和植株再生规模化繁殖试验[J]. 南京林业大学学报:自然科学版,2006,30(3):105-108.
- [6] 王振师,周丽华,曾雷. 绯寒樱的扦插繁殖[J]. 中南林学院学报,2005,25(3):82-84.
- [7] 吕月良,陈璋,施季森. 福建山樱花扦插繁殖及其影响因子的研究[J]. 福建林业科技,2006,33(2):1-6.
- [8] 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.
- [9] 赵明国,李国昌. 乡土植物在园林中对生物多样性保护的作用[J]. 广东林业科技,2007,23(4):73-77.
- [10] 王华南,黄敏怡,张苏峻,等. 林分改造与森林环境优化[J]. 广东林业科技,2007,23(6):82-87.