

## 嫁接方法对香榧接穗成活和新梢生长的影响

柳丽霞,程筵寿,毛云飞,黄明文,唐昌贻\*

(浙江省遂昌县自然资源和规划局,浙江 遂昌 323300)

**摘要:**为了提高香榧接穗嫁接成活率和新梢生长量,以培育3 a的当地榧树实生苗和诸暨枫桥的香榧枝条为材料,分别于2019、2020年3月进行香榧苗木嫁接试验,当年10月下旬统计劈接、切接、插皮接、贴枝接4种嫁接方法的接穗嫁接成活率、测定年新梢长度和基径。结果显示,嫁接方法对嫁接后接穗成活率有极大影响,4种嫁接方法的接穗嫁接成活率最高的是插皮接(2 a平均成活率为92.80%),比最低的贴枝接(2 a平均成活率为58.18%),提高34.62%,达极显著差异( $P=0.0001$ )。插皮接新梢基径、新梢生长量最高,分别为4.57 mm、22.29 cm,新梢基径最低的是劈接4.45 mm,新梢生长量最低的是切接21.44 cm,贴枝接的新梢基径和新梢生长量均居于第3,不同嫁接方法之间,新梢基径、新梢生长量虽有差异,但差异不显著( $P>0.0462$ )。因此,采用嫁接技术培育无性繁殖的香榧苗时,应优先考虑插皮接方法,然后再考虑用切接法或劈接法。

**关键词:**香榧;嫁接;接穗;成活率;生长

**中图分类号:**S723.2;S791.53

**文献标志码:**A

**doi:**10.3969/j.issn.1001-7380.2021.02.006

## Effect of grafting method on scion survival and shoot growth of *Torreya Grandis* 'Merrillii'

Liu Lixia, Cheng Yanshou, Mao Yunfei, Huang Mingwen, Tang Changyi\*

(Natural Resources and Planning Bureau of Suichang County, Suichang 323300, China)

**Abstract:** To improve the growth of new shoots of *Torreya Grandis* 'Merrillii', using Chinese *Torreya* seedlings aged 3 as rootstock, the scion survival, the base diameter and length growth of new shoots were subsequently studied with such 4 propagation methods as split grafting, cut grafting, skin grafting and stick grafting. The results showed that the grafting method had a great influence on the scion survival. Two years after graft, among 4 methods, skin grafting could get the highest survival (92.80% on average), 34.62% higher than that of stick grafting (58.18% on average, the lowest), with extremely significant difference ( $P=0.0001$ ). The base diameter and length growth of new shoots with skin grafting could reach the highest (4.57 mm, 22.29 cm) while the base diameter of the new shoot with split grafting got the lowest (4.45 mm). And the lowest shoot growth was found in cutting grafting (21.44 cm). Stick grafting performed thirdly in the base diameter and shoot length growth. There were no significant differences in the base diameter and shoot growth among 4 methods. So we concluded that using graft to asexually breed *T. grandis* 'Merrillii', skin grafting should be first considered, and cut grafting or split grafting considered next.

**Key words:** *Torreya grandis* 'Merrillii'; Grafting; Scion; Survival; Growth

香榧(*Torreya grandis* 'Merrillii')是榧树中经过无性繁殖的干果兼油料树种之一<sup>[1]</sup>,是目前经济价

值和栽培效益最好的一个品种<sup>[2-3]</sup>。由于苗期生长周期长,实生榧树需要20 a左右开花结实,成为香

收稿日期:2021-01-09;修回日期:2021-01-28

基金项目:浙江省遂昌县人民政府办公室“遂昌县香榧产业发展规划2014-2016”([2014]134号)

作者简介:柳丽霞(1974—),女,浙江遂昌人,工程师,大学本科毕业。从事林业技术与推广。E-mail: lsscllx@163.com; Tel:13957046766。

\*通信作者:唐昌贻(1963—),男,浙江遂昌人,高级工程师,大学本科毕业。从事森林培育研究和推广。E-mail: m13777692149\_2@163.com。

榿产业发展的瓶颈<sup>[4]</sup>,目前主要通过嫁接的方法来实现香榿提早结实<sup>[5]</sup>,但覃忠样等<sup>[5]</sup>研究结果是插皮接成活率高于劈接和切接,而吴连海等<sup>[6]</sup>研究结果是贴枝接成活率高于劈接,杜敏红等<sup>[7]</sup>研究劈接成活率高于插皮接和切接。不同专家对不同嫁接方法的嫁接成活率,结论有差别,为提高香榿接穗嫁接成活率和新梢生长量,本研究主要针对香榿嫁接成活率和当年新梢生长量,选择劈接、切接、插皮接、贴枝接 4 种嫁接方法进行嫁接试验,以期探索出最佳的香榿嫁接方法,供生产上推广应用。

## 1 材料与方 法

### 1.1 试验区概况

试验区设在浙江省西南部的遂昌县(北纬 28°35′—28°37′,东经 119°13′—119°15′),年平均气温 16.4℃,无霜期 251 d,年降水量 1 569.5 mm,7 月平均气温 27.7℃;1 月平均气温 5.3℃。2014 年 3 月至 12 月阴雨天 113 d,占总天数的 36.9%;2015 年 1 月至 11 月阴雨天 176 d,占总天数的 52.7%。属中亚热带季风气候,温暖湿润,四季分明。试验地选择在遂昌县新路湾镇风车口村潘寿松家庭农场基地中,海拔 270 m,土壤为水稻土。

### 1.2 试验材料

2016,2017 年 2 月,用本地榿树果实在农场 0.2 hm<sup>2</sup>苗圃中播种,以 2018,2019 年 12 月移栽的苗木(3 年生)作供试砧木;供试接穗从诸暨枫桥引进,为粗度 2.5—3.0 mm 的 1 年生香榿枝条。对接穗和砧木修剪的工具为永康市红达利工具厂生产的嫁接刀和修枝剪。

### 1.3 试验方法

1.3.1 嫁接方法 砧木处理:对实生榿树苗,采用劈接、切接、插皮接的在离地面 6—7 cm 处截干,贴枝接的待接活后再断砧。

接穗处理:选香榿优株 1 年生枝条,采用劈接、切接、插皮接的枝条长度 6—8 cm,贴枝接的枝条长 15 cm。削接穗。劈接,上端留芽 1—3 个,抹去留芽下端 3—4 cm 的叶片,将留叶的 2 侧下端往下削成楔形,斜面长 2.5—3 cm;切接,抹去下部叶片,先在一面削 3 cm 左右的长削面,深度为枝条粗度的一半。然后再翻转接穗,在另一面削一短削面;插皮接,接穗削面上部留 1—3 个芽,先削 1 个斜面长 2.5—3 cm。切削时,先将刀横切入木质部的一半左右,然后向前斜削至先端,并削尖接穗;贴枝接,枝

条基部去叶后,削去带木质部的皮层 3—4 cm,背面反削 1 刀。

嫁接:劈接,用嫁接刀沿砧木髓心往下直切 2.5—3 cm,将穗芽对准砧木切口,接穗切口的形成层与砧、木切口的形成层一定要对齐;切接,在砧木偏离一侧用刀向下切,深 3 cm 左右,直接用削好的接穗插入,并在两侧使砧、穗的形成层对牢;插皮接,用小竹签插入皮层和木质部之间的形成层,使皮层松动,拔出竹签后插入削好的接穗,使形成层贴合;贴枝接,选砧木的光滑部位,削出与接穗同样长短、深度较大的切口,插上接穗。最后,劈接、切接、插皮接、贴枝接统一用塑料薄膜带将嫁接口紧密绑扎。

1.3.2 试验设计 样地设置:采用随机区组设计,设计劈接(A)、切接(B)、插皮接(C)、贴枝接(D)4 种处理,4 个重复,共 16 块 1 m×10 m 的长方形小样方。小样方的 4 个角设好固定界桩,每种处理嫁接 65 株,每年嫁接 1 040 株苗木,2 a 共计参试苗木 2 080 株。

1.3.3 嫁接时间和管理措施 采用专人嫁接,2016 年培育的苗木,2019 年 3 月 6—7 日嫁接;2017 年培育的苗木,2020 年 3 月 8—10 日嫁接。嫁接后及时清除砧木上萌发出的萌芽条和清除杂草,每 15 d 淋施 0.3%—0.5% 的复合肥水 1 次,在无雨季节的 7—8 月,每 10 d 淋水 1 次,满足嫁接苗生长的水肥需要。

### 1.4 数据采集

根据试验设计要求,分别于嫁接后当年 10 月下旬统计每块小样方内香榿接穗的成活率,测定新梢长度,新梢基径。逐株调查死苗和活苗株数,根据调查结果计算嫁接成活率,成活率(%)=[(总株数-死亡株数)/总株数]×100;逐株测量最长的新梢生长量;新梢基径用游标卡尺逐株测量最长新梢的基径。对试验数据分别用 Microsoft Office Excel 2007 程序制表和 DPS 软件 LSD 法进行多重比较及差异显著性分析。

## 2 结果与分析

### 2.1 香榿接穗成活率

数据整理中发现,插皮接成活率逾 92%,贴枝接成活率低于 60.0%,2 种嫁接方法,接穗嫁接的成活率相差约 30%。为了解不同嫁接方法对接穗嫁接成活率的影响,现将 2 a 的数据进行合并处理,然

后采用反正弦平方根转换后的接穗嫁接成活率进行整理分析,结果见表1。

表1 香榧接穗成活率分析

分析因子	成活率/%	平方根反正弦转换值	F	P
A	84.71±2.03	67.02±1.59 B	89.006	0.000 1
B	86.80±1.08	68.71±0.95 B		
C	92.80±1.30	74.53±1.86 A		
D	58.18±4.62	49.58±2.30 C		

注:数据后不同大写字母表示极显著差异( $P<0.01$ )。

由表1可见:4种嫁接方法,插皮接成活率最高为92.80%,比枝接的58.18%提高34.62%,比劈接84.71%提高8.09%,比切接86.80%提高6.00%;经反正弦平方根转换后的数据进行方差分析和多重比较,劈接与切接之间接穗成活率虽然有差异,但没有达到显著水平,而4种嫁接方法之间接穗成活率差异均已达到极显著水平 $F=89.006$ , $P=0.000 1$ 。由此可见,嫁接方法对嫁接后接穗成活率有极大影响,这4种嫁接方法中劈接与切接接穗成活率在84.71%以上,却仍然与插皮接之间存在着极显著差异水平,这与覃忠样等<sup>[5]</sup>采用插皮接嫁接法的香榧成活率最高,表现最好的结果相一致。

## 2.2 香榧接穗新梢生长量分析

为研究不同嫁接方法对嫁接后接穗生长量是否与成活率一样有影响,现根据不同嫁接方法嫁接后接穗2019年和2020年当年新梢生长的调查数据,经汇总整理,进行多重比较及差异显著性分析(见表2)。

表2 香榧接穗新梢生长量分析

嫁接方法	基径			长度		
	均值/mm	F	P	均值/cm	F	P
A	4.45±0.25 a	0.017	0.882	22.10±1.58 a	0.209	0.846 2
B	4.55±0.27 a			21.44±1.54 a		
C	4.57±0.34 a			22.29±1.12 a		
D	4.51±0.23 a			21.70±1.55 a		

注:均值后相同小写字母表示差异不显著( $P>0.05$ )。

由表2可见,4种嫁接方法嫁接后接穗的平均新梢基径,插皮接最大(4.57 mm),第2是切接(4.55 mm),第3是贴枝接(4.51 mm),最小的是劈接(4.45 mm),经方差分析和多重比较, $F=0.017$ , $P=0.882$ ,差异不显著;新梢生长量是插皮接最高,平均达到22.29 cm,其次是劈接平均达到22.10 cm,第3是贴枝接,平均为21.70 cm,最小的是切接,平

均为21.44 cm,经方差分析,新梢生长量 $F=0.209$ , $P=0.846 2$ ,差异不显著。

## 3 结论与讨论

经2a的试验,不同嫁接方法对接穗嫁接成活率有直接影响,其差异性均以达到极显著水平( $P<0.01$ ),插皮接接穗嫁接的成活率最高为92.80%,最低的是贴枝接为58.18%,插皮接高出34.62%;嫁接当年新梢生长,差异不显著。由此可见,香榧嫁接以插皮接法表现较好,其成活率高。因此,采用嫁接技术培育无性繁殖的香榧苗时,应优先考虑插皮接法,然后再考虑用切接法或劈接法。

根据本试验的结果,接穗嫁接2a的平均成活率,插皮接达92.80%,最低的贴枝接仅达58.18%,分析原因,插皮接受伤面积较小,皮部木质嫩,营养成分好,愈伤能力强,发芽抽梢机会较多,而且还比较适合新手嫁接<sup>[7]</sup>,所以嫁接的成活率高;而其他3种嫁接方法,其砧木受伤的面积稍大,长度约3 cm左右,还伤及至木质部,由于砧木切口木质部较硬实,接穗与砧木韧皮部难以严密对接,加上绑扎时难以绑紧,容易透风漏水影响砧穗之间愈合;至于贴枝接成活率比切接法或劈接法更低的原因,除了上述的因素外,贴枝接技术推广的时间比较短(2006年申请发明专利),技术尚待进一步完善;不同的嫁接方法对接穗嫁接成活率有直接影响,这与杜敏红等<sup>[7]</sup>研究的结果相同。

另外,根据张小辉等<sup>[8]</sup>等研究香榧砧木地径越大,新梢生长量越高,李爱华等<sup>[9]</sup>等研究香榧砧木苗龄越大嫁接成活率越高,新梢生长量越大,吴连海等<sup>[6]</sup>等研究香榧接穗越粗,新梢生长量越大,但本次试验的结果,新梢基径和新梢生长量差异不明显,分析原因,可能嫁接方法只是一种技术,不能象砧木一样,及时为接穗提供生长所需的水分和养分<sup>[10]</sup>,所以,嫁接方法对新梢基径和新梢生长的影响不明显。

根据技术发明人戴文圣等研究,贴枝接嫁接成活率可达95.66%<sup>[11]</sup>,吴连海等<sup>[6]</sup>等研究贴枝接嫁接成活率也能达到90.58%,而本试验仅达到58.18%,这说明一种能提高嫁接成活率的嫁接方法,也要通过一定时间的推广宣传,有人传授嫁接的要点和技巧,经过长时间的实际操作,熟练掌握嫁接要领,方能取得预想中的效果。至于在本区

(下转第33页)

容器育苗技术规程》<sup>[13]</sup>Ⅱ级苗高度20 cm的要求,而本试验8月移栽的成活率只有63.33%,苗木高度平均只有19.18 cm,所以,建议在生产应用中,不要在8月进行光皮桦芽苗移栽。

#### 参考文献:

- [1] 郑万钧.中国树木志(第二卷)[M].北京:中国林业出版社,1985:2124-2131.
- [2] 陈存及,陈伙法.阔叶树种栽培[M].北京:中国林业出版社,2000:313-315.
- [3] 杨业斌.光皮桦的经济性状及栽培技术[J].湖南林业科技,1990(4):20-21.
- [4] 胡晓媛,李志真,梁一池.优良速生树种光皮桦研究进展[J].福建林业科技,2006,33(2):159-163.
- [5] 段友海.光皮桦栽植技术[J].湘西科技,2002(3):7.
- [6] 叶芬.光皮桦繁殖方法[J].林业科技开发,1998(4):42-43.
- [7] 谢芳,李建民.光皮桦育苗和造林实用技术[J].林业科技开

发,2000,14(6):44-45.

- [8] 何朝亮.光皮桦育苗技术[J].重庆林业科技,2004(1):53.
- [9] 詹朝辉,徐年顺.光皮桦育苗及造林技术[J].安徽林业科技,2003(1):26-27.
- [10] 陈杏林,周红敏,叶晓霞,等.光皮桦容器育苗技术[J].江西林业科技,2012(3):39-40.
- [11] 余刚国.光皮桦营养袋两段育苗技术[J].现代农业科技,2017,(17):156-157.
- [12] 王祖芳,叶淑惠.富源县光皮桦育苗造林技术[J].云南农业科技,2020(2):31-32.
- [13] DB3311/T10—2013,光皮桦轻基质容器育苗技术规程[S].
- [14] 甘明旭.商南县油茶造林成活率的影响因子及提高措施[J].现代农业科技,2018(18):150-151.
- [15] MENGEL K, KIRBY F A. Principles of plants nutrition[M]. Bern: International Publish Institute, 1987.
- [16] GB/T15776-2006,造林技术规程[S].北京:中国标准出版社,2006.

(上接第29页)

域采用贴枝接的方法嫁接,其成活率能否达到90%,还有待以后作进一步研究。本试验结果明确了在本区域香榧嫁接最佳的嫁接方法,对指导当地香榧苗木繁殖与生产,具有一定的现实意义。

#### 参考文献:

- [1] 黎章矩,戴文圣.中国香榧[M].北京:科学出版社,2007.
- [2] 韩宁,王东辉.香榧栽培技术[M].北京:中国农业出版社,2006.
- [3] 戴文圣,黎章矩,喻卫武,等.图说香榧实用栽培技术[M].杭州:浙江科学技术出版社,2009.
- [4] 吴丰军.香榧栽培技术[J].安徽林业,2006(4):39.

- [5] 覃忠祥,蔡卫东,韦蓉静.黔南引种香榧嫁接时间与方法对成活率的影响[J].绿色科技,2018(19):88-89.
- [6] 吴连海,颜福花,姜根平,等.香榧实生大苗嫁接技术试验[J].浙江林业科技,2013,33(2):67-70.
- [7] 杜敏红,厉锋,胡文翠,等.香榧嫁接成活因素研究[J].华东森林经理,2007,21(1):35-36.39.
- [8] 张小辉,严志伟,邓朝富,等.砧木地径大小对当年香榧生长的影响[J].湖北林业科技,2019,48(3):54-56.
- [9] 李爱华,向珊珊,李坤位,等.嫁接时间和嫁接方法对香榧苗成活和春梢生长的影响[J].湖北林业科技,2020,49(5):24-25,30.
- [10] 王沙生,高荣孚,吴贯明.植物生理学[M].北京:中国林业出版社,1991:165-172.
- [11] 戴文圣,黎章矩,程晓建,等.香榧贴枝接技术[P].2007-01-03.