

doi:10.16779/j.cnki.1003-5508.2016.04.019

## 4 种嫁接方法对核桃育苗成效的影响

金银春<sup>1</sup>,朱学慧<sup>2</sup>,陈善波<sup>1</sup>,宋小军<sup>1</sup>,张 玻<sup>3</sup>,罗 慧<sup>1</sup>,王丽华<sup>1</sup>,冯 涌<sup>1</sup>

(1.四川省林业科学研究院,四川 成都 610081;2.雷波县林业局,四川 雷波 616561;

3.广元市朝天区林业和园林局,四川 广元 628012)

**摘 要:**为了提高核桃嫁接成活率和出圃率,采用4种嫁接方法对核桃嫁接成活率、新梢生长量及育苗成本进行了对比。结果表明:(1)川中丘陵区最适宜的核桃嫁接育苗时期为3月初萌动前至萌芽展叶期,具体嫁接时间根据当年的物候期适当提前或推迟。(2)试验地适宜在春季开展子苗嫁接和韧式皮接,同一嫁接时期嫁接时间宜早不宜晚,不同砧穗组合的苗木生长量有显著差异。(3)韧式皮接是最适合试验地及相似气候区的嫁接方法,该方法愈合好、成活率高、生长量大,出圃率高;子苗嫁接次之,该方法速度快、周期短、成本低,但生长量较小、出圃率较低;贴芽接和夏季芽接不适合在该区域推广应用。

**关键词:**核桃;嫁接方法;育苗;成本;成效

中图分类号:S723.1 文献标识码:A 文章编号:1003-5508(2016)04-0088-05

## The Influence of Four Grafting Methods on Efficiency of Walnut Seedling Raising

JIN Yin-chun<sup>1</sup> ZHU Xue-hui<sup>2</sup> CHEN Shan-bo<sup>1</sup> SONG Xiao-jun<sup>1</sup>  
ZHANG Bo<sup>3</sup> LUO Hui<sup>1</sup> WANG Li-hua<sup>1</sup> FENG Yong<sup>1</sup>

(1. Sichuan Academy of Forestry, Chengdu 610081, China; 2. Forestry Bureau of Leibo County, Leibo 616550, China;

3. Chaotian Bureau of Forest and Landscape, Guangyuan 628012, China)

**Abstract:** In order to improve the grafting survival rate and qualified seedling percentage of *Juglans regia*, the grafting survival rate, new shoot increments and cost were compared when four kinds of grafting methods were adopted. The results showed that: (1) The optimum grafting seedling period of *Juglans regia* in the hilly areas of central Sichuan was between before germination on early March and sprouted leaves, the grafting time was properly in advance or delayed according to the phenophase. (2) The methods of seedling grafting and phloem bark grafting were suitable to carry out in the experimental field in spring, grafting was sooner rather than later in the same period, seedling growth had a significant difference in different scions-stock combination. (3) Phloem bark grafting was the most suitable grafting method in climate zone similar to the experimental field and had better wound healing, high survival rate, growth and qualified seedling percentage. Seedling grafting took the second place, this method worked fast and had short cycle and low cost, but lower increment and qualified seedling percentage. Patch budding and summer budding were not suitable for popularization and application in the area.

**Key words:** *Juglans regia*, Grafting method, Seedling raising, Cost, Efficiency

由于核桃播种实生苗子代变异大、扦插苗繁殖 生根困难等原因,传统的核桃繁殖方法主要采用嫁

收稿日期:2016-03-31

基金项目:四川省财政专项(ZL2015-12)

作者简介:金银春(1984-),硕士,工程师,主要从事经济林栽培研究,E-mail:jinyinc0220@qq.com.

接育苗的方式以保持品种的优良特性。受气候条件、嫁接时期、嫁接方法等因素的影响,核桃嫁接成活率极不稳定,高时能达到90%以上,低时不足10%<sup>[1-5]</sup>。尽管科研工作者在微枝嫁接、组织培养上方面取得了一些新的研究进展,但由于方法程序复杂、技术要求高,生产上育苗推广使用率很低,仍然以传统的大田育苗方式为主<sup>[6-12]</sup>。为了探索影响核桃嫁接育苗成活率的主要因素,筛选川中丘陵区育苗的最适嫁接方法,采用了核桃子苗嫁接、春季贴芽接、夏季芽接、韧式皮嫁接的方式开展嫁接育苗试验,对几种嫁接方法进行综合评价,以期为四川丘陵区核桃嫁接育苗提供参考依据。

## 1 试验地概况

试验区位于乐至县孔雀乡孔雀寺村。该县地处沱江和涪江的分水岭上,属四川盆地中部,与遂宁市中区、大英县、中江县、金堂县、简阳市、资阳市的雁江区、安岳县接壤。境内山脉系岷山台地分支,自北而南分全县为东西两部,成为沱江、涪江分水岭。最高点海拔596.3 m,最低点海拔297.0 m。该区域属亚热带季风气候,气候温和、四季分明、雨量充沛、冬暖干燥、湿度大、云雾多、日照少,日均气温16.7℃,年均日照1330 h。年均降水量918 mm,但分布不均,夏季雨量占全年的半数,易冬干、春旱。试验小区面积占地约0.33 hm<sup>2</sup>,分为子苗试验区和1.5a生砧木试验区。

## 2 材料与方法

### 2.1 试验材料

砧木材料采用铁核桃实生播种苗,种子来源于云南景东县。砧木有子苗(芽苗)、1.5a生砧木苗(地径0.8 cm~1.2 cm)。

穗条材料采用的核桃品种为硕星、清香、川香。硕星来源于广元市朝天区林果科研所,清香来源于河北德胜农林科技有限公司,川香来源于四川省林业科学研究院仁寿黑龙滩基地。

试验时间为2014年10月~2015年11月。

### 2.2 试验设计

以硕星、清香、川香3个品种的穗条为材料,采用4种不同方法进行嫁接,分品种和嫁接方法设立试验小区。子苗嫁接试验于2015年3月份进行,嫁接时间段分别为3月上旬、中旬和下旬;贴芽接试验

于2015年3月进行,嫁接时间分别为3月上旬、中旬和下旬,采用1.5a生砧木;夏季芽接试验于2015年6月进行,嫁接时间分别为6月中旬、下旬,采用平茬的1.5a生砧木;韧式皮嫁接试验于2015年3月进行,嫁接时间分别为3月中旬、下旬,采用1.5a生砧木。

嫁接时,每个嫁接处理重复2次,每次嫁接100株,即每个处理嫁接200株。嫁接后,6月下旬调查春季嫁接的成活率,9月下旬调查夏季嫁接成活率和不同方法嫁接苗的生长量指标,包括新梢粗度、新梢长度和愈合情况。新梢有分枝的嫁接苗,以较粗1枝作为新梢长度观测枝。愈合情况调查主要观察嫁接接口愈伤组织形成情况,分为优、良、差。愈伤组织伤口包裹完好,凸起不明显为优;包裹较完好,凸起不明显或者有轻微凸起为良;包裹不完全,有明显隆起或者愈伤组织较少的为差。

### 2.3 嫁接技术与管理

#### 2.3.1 子苗嫁接

2015年3月,四川省林科院在都江堰安龙基地冷藏库选用提前准备的生长充实、无病虫害的1a生饱满枝条。接穗制备时,剪成5 cm~6 cm的小段,留1个~2个饱满芽。砧木选择省林科院乐至基地2014年秋季播种的0.5a生子苗。在接穗下端的背面削长约3 cm的斜面,再于其背面斜切一长约2.5 cm~3.0 cm短斜面。提前将砧木表土刨开3 cm~4 cm,露出芽苗幼嫩部分。在芽苗砧离地3 cm~5 cm光滑处剪断并削平,在横断面的1/2处垂直下切深2.5 cm左右。将削好的接穗迅速插入砧木的切口中,使接穗长斜面的形成层和砧木幼嫩的形成层对齐、靠紧,用嫁接膜包紧缠严,防止左右晃动和脱落。嫁接后及时抹芽,开展施肥、锄草等圃地管理。

#### 2.3.2 春季贴芽接

选择乐至基地试验地2013年秋播的实生苗为砧木,地径粗度1 cm左右。此法为单芽嫁接,可以有效利用穗条的芽数。嫁接时,在穗条芽的上方约1 cm处向下切1刀,略带木质部,长度达芽的下方2 cm以上,在芽下方2 cm处横切1刀,切成一个长“U”形的芽片,芽片略带少许木质部,形成接芽。在砧木的树皮上,用刀切割一“U”形切口(长约3 cm,宽约1 cm),深及木质部,露出两边韧皮部,切口下部留宽1 mm、长2 cm左右的导流口,将带木质部的芽片插入切口内,然后用嫁接膜扎缚紧,露出芽口。接芽萌发到10 cm长以后,开始砧木抹芽,剪除接芽

上部的多余枝条。开展土水肥管理,促进迅速生长。

### 2.3.3 夏季芽接

2015年6月,选择晴天提前处理砧木。在砧木萌发枝的半木质化部位选取光滑部位作为嫁接部位,接口上方留2~3片复叶,接口以下复叶全部抹除,剔除芽头。选半木质化的芽基较平的饱满芽为接芽,在接芽上下方1 cm处分别横切1刀,然后在接芽两侧沿叶柄外缘各纵切1刀,深达木质部,以切断树皮刚好进入木质部为佳,使接芽与树皮形成一个方块形。然后握住芽的两侧,推动取下接芽,并保证护牙肉完整。在砧木的半木质化光滑部位上下各横切1刀,深达木质部,长度与接芽相同,再在一侧纵切1刀,将皮层剥开,放入接芽,根据接芽宽度将皮层撕下,使接芽的上下、左右皮层与砧木皮层对齐,然后用嫁接膜绑紧缠严,露出芽头。接芽萌发到10 cm~15 cm以后,开始抹芽,划破绑扎带。开展土水肥管理,促进迅速生长。

### 2.3.4 韧式皮嫁接

2015年2月,选择地径1 cm左右的砧木苗重新移栽在试验区,浇足定根水,确保土壤压紧压实,与根系充分接触。嫁接时间在砧木芽萌动初期至展叶前,即树液开始流动初期的易离皮或半离皮阶段。接穗剪成长6 cm~8 cm的小段,留1~2个芽,削成一长一短两个剖面,长剖面2.0 cm~2.5 cm,短剖面1.5 cm,长剖面以微露木质部为宜,短剖面穿过髓心,下部形成平整楔形。短剖面正面靠上削去1.0 cm长的皮层,露出韧皮部;同时,砧木离地5 cm~10 cm定砧,选择光滑面略带木质向下削开砧木,削口宽度与穗条粗度相当,削口长度与接穗长剖面相当,剔除木质,沿开口底部一侧挑起宽0.1 cm的皮层,向下撕开至底部,行成导流口;将削好的接穗插入,长剖面朝里,短剖面朝外,长剖面与砧木形成层对齐,短剖面由砧木皮层包裹对齐,包扎严实,露出芽头<sup>[13]</sup>。及时抹除接口下方的萌芽,做好土水肥管理。

### 2.4 测定与数据分析

各项指标采用卷尺和游标卡尺实测。测得数据采用excel2007和SPSS13.0进行数据整理和运算分析。

## 3 结果与分析

### 3.1 不同嫁接时间对嫁接成活率的影响

采用川香为接穗,比较不同嫁接时间对成活率

的影响。根据表1可知,嫁接成活率随嫁接时间的不同而不同,3月中旬的嫁接成活率最高,平均成活率达57.3%,6月下旬成活率最低,仅14%。根据平均嫁接成活率高低,嫁接时间排序大致为:3月中旬>3月下旬>3月上旬>6月中旬>6月下旬。

表1 不同嫁接时间对嫁接成活率的影响

嫁接时间	嫁接方法	调查数 (株)	成活数 (株)	成活率 (%)
3月上旬	子苗嫁接	199	87	43.7
	贴芽接	200	46	23.0
3月中旬	子苗嫁接	198	158	79.8
	贴芽接	200	52	26.0
	韧式皮接	200	167	83.5
3月下旬	子苗嫁接	199	124	62.3
	贴芽接	200	37	18.5
	韧式皮接	200	113	56.5
6月中旬	夏季芽接	200	44	22.0
6月下旬	夏季芽接	200	28	14.0

### 3.2 不同嫁接方法对嫁接成活率的影响

由表2可知,不同嫁接方法的嫁接成活率差异显著。韧式皮接的嫁接成活率最高,达83.5%,子苗嫁接次之,为79.0%,夏季芽接的成活率最低,仅为22%。韧式皮接与子苗嫁接之间差异不显著,与贴芽接、夏季芽接差异极显著;子苗嫁接与贴芽接、夏季芽接之间差异极显著;贴芽接与夏季芽接之间差异不显著。根据成活率由高到低,嫁接方法的排序为韧式皮接>子苗嫁接>贴芽接>夏季芽接。

表2 不同嫁接方法对嫁接成活率的影响

嫁接方法	嫁接时间	成活率(%)	差异显著性
子苗嫁接	3月中旬	79.0	aA
贴芽接	3月中旬	26.0	bB
韧式皮接	3月中旬	83.5	aA
夏季芽接	6月中旬	22.0	bB

注:小写字母表示P=0.05水平显著性,大写字母表示P=0.01水平显著性。

### 3.3 不同嫁接方法对嫁接苗生长量的影响

选择立地条件基本一致的地块,调查不同嫁接方法条件下苗木的新梢长度、新梢粗度。从表3可知,4种嫁接方法对苗木生长的影响差异显著。新梢长度以韧式皮接生长量最大,平均生长量为76.45 cm,子苗嫁接和贴芽接中等,夏季芽接新梢伸长长度最低,仅37.8 cm;新梢粗度以韧式皮接生长量最大,平均生长量达到1.12 cm,子苗嫁接和贴芽接中等且相互之间差异不明显,夏季芽接生长量最差;4种方法均能形成良好的愈伤组织,贴芽接和韧式皮接愈伤组织形成较好,子苗嫁接和夏季芽接次之。

表3 不同嫁接方法对嫁接苗生长量的影响

嫁接方法	嫁接时间	新梢长度 (cm)	差异 显著性	新梢粗度 (cm)	差异 显著性	愈合 情况
子苗嫁接	3月中旬	55.53	bB	0.77	bB	良
贴芽接	3月中旬	53.45	bB	0.81	bB	优
韧式皮接	3月中旬	76.45	aA	1.12	aA	优
夏季芽接	6月中旬	37.8	cC	0.59	cC	良

### 3.4 同一嫁接方法不同品种接穗的新梢生长量比较

以子苗嫁接为例,比较了硕星、清香和川香3个不同品种的嫁接苗木生长情况。由表4可以看出:不同品种嫁接苗生长情况不同。参与试验的3个品种中,硕星的平均新梢生长量最大,达72.6 cm,硕星的新梢长度与清香、川香差异显著,而清香与川香之间无显著差异;新梢粗度介于0.6 cm~1.0 cm之间,平均新梢粗度0.8 cm左右,且两两之间差异不显著。

表4 同一方法不同品种嫁接苗新梢生长量比较

嫁接品种	嫁接时间	新梢长度	差异 显著性	新梢粗度	差异 显著性
硕星	3月中旬	72.6	Aa	0.83	aA
清香	3月中旬	54.85	Bb	0.78	aA
川香	3月中旬	51.9	Bb	0.76	aA

表5 不同嫁接方法的成本核算

嫁接方法	砧木费 (元)	接穗费 (元)	嫁接工费 (元)	管理费 (元)	地租 (元)	合计 (元)	参考成活率 (%)	出圃成本 (元)
子苗嫁接	0.20	1.00	0.25	0.40	0.05	1.90	70.00	2.71
贴芽接	0.20	0.50	0.25	0.80	0.20	1.95	30.00	6.50
韧式皮接	0.20	1.00	0.80	0.80	0.20	3.00	75.00	4.00
夏季芽接	0.20	0.80	0.60	0.80	0.20	2.60	20.00	13.00

## 4 讨论

(1)子苗嫁接、韧式皮接是适合当地的嫁接方法。川中丘陵区是独特的气候区,夏雨春旱。贴芽接、夏季芽接在此地域使用率低,引入嫁接后,成效表现较差,成活率在20%~30%之间。史俊燕等研究表明,芽接的成活率均在80%以上,这与本文的研究结果不一致,这可能与试验地的温差、湿度等气候条件有关<sup>[14]</sup>。芽接方法不适合用于川中丘陵区核桃嫁接育苗。

(2)川中丘陵区最适宜的核桃嫁接育苗时期为3月初萌动前至萌芽展叶期,具体嫁接时间根据当年的物候期进行适当提前或推迟。同一嫁接方法,随着嫁接时间的推迟,嫁接成活率下降。在嫁接生产管理中,应集中主要精力,在最适宜的时期内,高

### 3.5 不同嫁接方法的成本比较

根据不同嫁接方法的砧木大小、定植密度、管理情况等核算。砧木费主要核算种子播种后能有效用于嫁接的成本费用;接穗费主要核算使用可利用的穗条产生的成本;嫁接工费主要核算嫁接1株需要的技工费用;管理费主要核算管理砧木及嫁接苗的费用,子苗嫁接为1a的管理费用,其他为2a的费用;地租主要核算培育单株的均摊土地租赁费用,子苗嫁接为1a的费用,其他为2a的费用。从表5可以看出,子苗嫁接成本费用最低,其次为贴芽接、夏季芽接,费用最高的是韧式皮接。根据目前的材料、人工等成本核算,嫁接1株苗木的成本一般不超过3.00元,决定嫁接育苗成效的关键在于成活率和出圃率。以乐至县试验点目前的参考成活率计算,子苗嫁接育苗是成活率较高、单株育苗成本较低的嫁接方法;韧式皮接的嫁接成本高于子苗嫁接,但成活率略高于子苗嫁接,生长量大,是值得推广的一项嫁接方法;贴芽接、夏季芽接由于成活率较低,出圃成本高,不适合用于川中丘陵区嫁接育苗。

效保质地完成嫁接工作,保证育苗的成活率。

(3)不同的嫁接方法成活后,生长量与水肥、气候、管理、砧木、接穗等诸多因素有关<sup>[15]</sup>。韧式皮接的新梢长度、粗度等生长量较大,显著高于其他3种方法。与子苗嫁接相比,韧式皮接的苗木生长量大,出圃率高、弱苗少,是适合试验地气候相似区推广的核桃嫁接育苗方法,该方法于2015年获得国家实用新型专利(公开号CN104871834A)<sup>[13]</sup>。同一嫁接方法在不同时间段嫁接的苗木生长量存在差异,春季嫁接的生长量较大,因此,在选择合适嫁接时期的同时,应加快嫁接进度,延长接芽的生长周期,保证苗木有尽可能大的生长量。

(4)嫁接方法不是影响核桃嫁接成活的关键,但本地的气候特点、嫁接时间、砧穗亲和性对嫁接成活率有重要影响<sup>[16]</sup>。根据生产经验,试验地适宜在春季开展子苗嫁接和韧式皮接,同一嫁接时期嫁接

时间宜早不宜晚,不同砧穗组合的苗木生长量有显著差异。

(5)根据综合比较,在4种嫁接方法中,韧式皮接是最适合试验地及相似气候区的嫁接方法,该方法愈合好、成活率高、生长量大,出圃率高;子苗嫁接是较适宜的嫁接方法,该方法速度快、周期短、成本低,但存在生长量偏小、出圃率等缺陷;贴芽接和夏季芽接由于与试验地气候不适宜,成活率和生长量均表现欠佳,不适合在该区域推广应用。

### 参考文献:

- [1] 吴玉蓉,刘伟,宋伟. 核桃嫁接成活率的主要影响因素探析[J]. 新疆农垦科技,2013(7):23~24.
- [2] 惠青,王安民. 核桃长方块形芽接技术应用实践[J]. 西北园艺:果树专刊,2015(4):45~46.
- [3] 方立军,邱月琴,王代全,等. 不同嫁接方法对核桃苗嫁接成活率和出圃率的影响[J]. 湖北林业科技,2015(4):12~13.
- [4] 刘玉仓,杨满宏. 核桃方块芽接试验[J]. 西北园艺,2000(2):8~9.
- [5] 吴浪,曾庆良. 核桃芽苗砧嫁接技术[J]. 林业科技开发,2001,19(4):40~41.
- [6] 裴东,袁丽钊,奚声珂,等. 核桃品种试管嫩茎生根的研究[J]. 林业科学,2002,38(2):32~38.
- [7] 肖平,李克民,李昆. 无糖组织培养核桃生根技术[J]. 农业工程技术·温室园艺,2013(5):74~75.
- [8] 裴晓梅,张有华,王振亚. 奇异核桃快繁技术研究[J]. 内蒙古林业科技,2013,39(2):52~54.
- [9] 王清民,彭伟秀,吕保聚,等. 核桃试管不定根的组织学研究[J]. 西北植物学报,2006,26(4):719~724.
- [10] 赵家全. 影响漾濞泡核桃树生长结实的主要因素及应对措施[J]. 森林工程,2013,29(4):30~34.
- [11] 蒲亚云,朱琴,周桂香. 广元市朝天区退耕还林核桃造林嫁接技术及效益评估[J]. 四川林业科技,2014,35(6):105~107.
- [12] 刘韩,伍杰,帅伟,等. 甘孜州早实核桃引种栽培试验[J]. 四川林业科技,2015,36(5):103~106.
- [13] 罗成荣,崔修国,张庆辉,等. 核桃韧式皮嫁接方法:中国, CN104871834A [P]. 2015-09-02.
- [14] 史俊燕,樊金栓,武建林. 3种核桃嫁接方法对比试验[J]. 经济林研究,2008,26(1):82~85.
- [15] 胡刁,胡茂毅,陈新乐,等. 影响核桃高接换优成活率及生长量的主要因素[J]. 北方园艺,2015(11):11~15.
- [16] 周恩强,王俊明,樊金栓,等. 影响核桃嫁接成活因子分析[J]. 陕西林业科技,2012(2):4~10.
- [17] Alexandre Sebbenn. Effects of forest fragmentation on the effective and realized gene flow of Neotropical tree species: implications for genetic conservation [J]. Sebbenn BMC Proceedings, 2011, 5(7):06~07.
- [18] 吴莉,侯西勇,徐新良,等. 山东沿海地区土地利用和景观格局变化[J]. 农业工程学报,2013,05:207~216+293.
- [19] 徐华金,张志毅,王莹. 彩叶植物研究开发现状及展望[J]. 四川林业科技,2007,01:44~49.
- [20] 熊莉军,郭柯,赵常明,等. 四川大巴山巴山水青冈群落的物种多样性特征[J]. 生物多样性,2007,15:400~407.
- [21] 赵安玖,胡庭兴,赖长鸿,等. 区域森林景观破碎化对比分析[J]. 四川农业大学学报,2006,02:187~193.
- [22] 孙娟,蓝崇钰,夏汉平,等. 基于 QuickBird 卫星影像的贵港市城市景观格局分析. 生态学杂志,2006,25(1):50~54.
- [23] 李秀珍,布仁仓,常禹,等. 景观格局指标对不同景观格局的反应[J]. 生态学报,2004,24(1):123~134.
- [24] 杨国靖,肖笃宁. 中祁连山浅山区山地森林景观空间格局分析. 应用生态学报,2004,15(2):269~272.
- [25] 王兆杰,刘金福,洪伟,等. 格氏栲自然保护区景观格局分析及破碎化评价[J]. 福建林学院学报,2007,01:30~34.
- [26] 徐华金,张志毅,王莹. 彩叶植物研究开发现状及展望[J]. 四川林业科技,2007,01:44~49.
- [27] 邱海军,曹明明. 黄龙县土地利用景观格局及其破碎化分析[J]. 西北大学学报(自然科学版),2011,06:1102~1106.

(上接第38页)