

3种核桃砧木嫁接对比试验研究

冷天凤, 娄 丽, 孙建昌*

(贵州省核桃研究所, 贵阳 550005)

摘 要:以泡核桃、核桃、野核桃1年生播种苗为砧木, 黔林核5号早实核桃良种为接穗, 开展夏季方块芽接试验。试验结果表明: 3种砧木出苗时间相近, 3种砧木苗生长有显著差异, 1年生核桃苗苗高最高, 1年生泡核桃苗地径最大。泡核桃嫁接亲和力和最强, 嫁接成活率、保存率、新梢粗度、新梢长度均最高, 分别为77%、77%、11.22 mm、9.39 cm。

关键词:核桃; 泡核桃; 野核桃; 嫁接

中图分类号: S664.1

文献标识码: A

文章编号: 2096-5877(2022)02-0120-04

Comparative Experiment Study on Grafting of Three Kinds of Walnut Rootstocks

LENG Tianfeng, LOU Li, SUN Jianchang*

(Guizhou Walnut Research Institute, Guiyang 550005, China)

Abstract: Taking one-year-old seedlings of *Juglans sigillata* Dode, *Juglans regia* L. and *Juglans cathayensis* Dode as rootstocks, 'Qianlinhe No.5' early-fruited walnut cultivars as cutting strips, the test of square block buds were carried out in summer. The results showed that the emergence time of three rootstocks were similar, the seedling growth of the three rootstocks were significantly different. The one-year-old *Juglans regia* L. seedlings had the highest height, and the one-year-old *Juglans sigillata* Dode seedlings had the largest diameter. The *Juglans sigillata* Dode had the strongest grafting affinity, the graft survival rate, the preservation rate, the new shoot thickness and the new shoot length were the highest, 77%, 77%, 11.22 mm, 9.39 cm respectively.

Key words: *Juglans regia* L.; *Juglans sigillata* Dode; *Juglans cathayensis* Dode; Grafting

核桃(*Juglans regia* L.)属胡桃科核桃属, 核桃属原产于我国有5个种, 贵州有3个, 即泡核桃(*Juglans sigillata* Dode)、野核桃(*Juglans cathayensis* Dode)和核桃(*Juglans regia* L.)^[1]。核桃和泡核桃是我国主栽品种, 也备受贵州林农的青睐, 全省新种植核桃42.2×10⁴ hm², 但良种使用率不高且多数未开花结实。截至2018年, 贵州认定的核桃良种有16个, 其中黔林核5号为早实核桃良种, 发展贵州核桃产业, 要选择适宜的品种, 也要选择适于贵州环境条件的砧木, 砧木影响嫁接苗质量和种植后的经济效益^[2]。不同核桃品种接穗与不同砧木的亲合力有差异^[3-5], 不同砧穗组合的核桃苗生长情况和坚果经济性状也有差异^[6-10],

选择适宜的砧木对良种的扩繁和推广至关重要。本研究以贵州核桃属的3个种为砧木, 黔林核5号为接穗, 开展芽接试验, 比较核桃属种间嫁接亲和力和, 观察砧木苗的生长情况和接穗萌芽时间、成活率和生长情况, 为黔林核5号核桃良种扩繁砧木应用提供理论依据。

1 材料和方法

1.1 试验地概况

试验地位于贵州省林业科学研究院试验基地内, 属贵州高原中部丘陵地, 土壤类型为山地酸性黄壤, 土层较厚, 肥力中等, 海拔1 100 m, 属于亚热带湿润温和型气候。年平均气温15.3℃, 1月平均气温4.6℃, 7月平均气温27.7℃, 极端最低气温-5℃, 极端最高气温37.5℃; 年平均降雨量1 129.5 mm, 平均相对湿度77%, 无霜期278 d。

1.2 试验材料

采集贵州威宁县核桃和泡核桃, 贵州盘州市的野核桃为砧木种子。核桃适宜生长的海拔为

收稿日期: 2019-11-29

基金项目: 贵州省科技厅科技计划项目(黔科合支撑2017【2528】号); 贵州省林业科研课题(黔林科合J【2017】08、【2017】04号)

作者简介: 冷天凤(1986-), 女, 工程师, 从事核桃育种栽培研究。

通讯作者: 孙建昌, 男, 研究员, E-mail: 373765119@qq.com

400~1 800 m,年平均温度为10℃以上,极端最低温度为-25℃,无霜期180 d;泡核桃适宜生长的海拔为1 300~3 300 m,年平均温度为15℃以上,极端最低温度为-5℃,无霜期210 d;野核桃适宜生长的海拔800~2 000 m,年平均温度为8℃以上,极端最低温度为-10℃,无霜期150 d;3种核桃均喜肥沃、湿润不积水的壤土和砂壤土。

1.3 试验设计

2017年11月开展砧木播种,随机区组设计,每个砧木1个处理,每个处理10行,每行10粒,每个处理设置3个重复,共300粒种子。2018年7月,以黔林核5号早实核桃良种为接穗,采用方块芽接,1个砧木1个处理,1个处理设置3个重复,每种砧木共嫁接200株。

1.4 测定内容和测定方法

观测泡核桃、核桃、野核桃的出苗时间和出苗量,生长期末的苗高和地径;观测接穗萌芽期和愈合情况,统计嫁接成活率,萌芽期为接芽开始萌发到接芽全部萌发的时间,观测砧木与接穗之间愈伤组织是否形成。在成活的植株里面随机选取30株挂上标签,测定位置用油漆标记,测量砧木地径,定期用卷尺和游标卡尺分别测定接穗新梢长度和嫁接口上1 cm的粗度,停止生长后测量砧木地径并统计保存率。成活率和保存率的计算公式为:愈合率=有愈伤组织的株数/嫁接株数×100%;成活率=成活株数/嫁接株数×100%;保存率=保存株数/嫁接株数×100%。

1.5 数据分析

采用Excel 2007、SPSS 17软件进行数据分析、图表处理。

2 结果与分析

2.1 砧木出苗情况

由表1看出,泡核桃、核桃和野核桃的出苗时间相近,出苗时间分别为99、105、114 d,出苗最早的泡核桃较最晚出苗的野核桃提前15 d;泡核桃、核桃和野核桃苗木出苗到出齐时间分别为25、27、22 d,出齐最快的野核桃较最慢的核桃提前5 d;核桃的出苗率为90%,比泡核桃和野核桃分别

高12%、18%,较另外两种砧木出苗整齐。

2.2 砧木苗生长情况

由表2可知,3种砧木1年生苗的苗高和地径均达到差异显著($P<0.05$)。泡核桃砧木地径均显著大于其他两个砧木组,地径表现为泡核桃>核桃>野核桃,泡核桃的地径比核桃和野核桃分别粗9.5%、22.0%;苗高表现为核桃>野核桃>泡核桃,核桃的苗高均显著大于其他两个砧木组,核桃的苗高比泡核桃和野核桃分别高79.0%、32.2%。

表2 3种砧木生长的情况

砧木品种	苗高(cm)	地径(mm)
泡核桃	49.5±6.51c	13.36±2.14a
核桃	80.0±5.61a	12.20±1.22b
野核桃	60.5±2.85b	10.95±1.14c

注:同列不同小写字母表示在0.05水平上差异显著,下同

2.3 不同砧木嫁接萌芽情况

由表3可知,泡核桃、核桃和野核桃砧木接芽萌发的时间相近,分别为嫁接后的20、22、23 d,泡核桃砧木接芽萌发时间最早,比最晚萌芽的野核桃早3 d;接芽萌齐时间也不同,泡核桃、核桃和野核桃接芽萌发期分别为18、24、17 d,核桃砧木接芽萌发期较长。

表3 3种砧木嫁接后接芽萌发情况 d

砧木品种	萌芽时间	萌齐时间	萌发期
泡核桃	20	38	18
核桃	22	46	24
野核桃	23	40	17

根据调查,3种砧穗组合接芽萌发情况有差异(图1)。8月15日泡核桃、核桃、野核桃砧木组接芽萌发率分别达到75%、53%、31%,泡核桃接穗萌发速率较另外两个组快,8月22日泡核桃、核桃、野核桃砧木组接芽萌发率分别达到77%、64%、48%,8月28日分别达到77%、70%、48%。

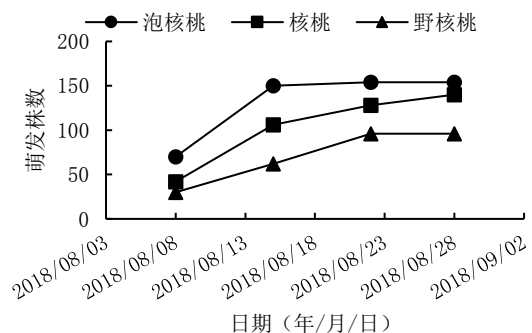


图1 3种砧木不同时间段萌发株数

表1 3种砧木种子出苗情况

砧木品种	出苗时间(d)	出齐时间(d)	出苗量(株)	出苗率(%)
泡核桃	99	124	234	78
核桃	105	132	272	90
野核桃	114	136	215	72

2.4 3种砧木嫁接成活率和保存率

泡核桃、核桃、野核桃砧木组嫁接愈合率分别为83%、74%、51%，愈合率最高的泡核桃较最低的野核桃高32%（表4），泡核桃、核桃、野核桃砧木组嫁接成活率分别为77%、70%、48%，野核桃嫁接成活率最低，较泡核桃和核桃的成活率低29%和22%。泡核桃、核桃、野核桃砧木组嫁接保存率分别为77%、68%、16%，泡核桃嫁接保存率最高，野核桃嫁接保存率最低。野核桃嫁接亲和能力弱，接芽萌发后也会有砧穗排斥现象。

表4 3种砧木嫁接愈合情况和成活情况 %			
砧木品种	愈合率	成活率	保存率
泡核桃	83	77	77
核桃	74	70	68
野核桃	51	48	16

2.5 3种砧木接穗生长情况

由图2可知，新梢粗度和长度生长趋势基本一致，均呈现出先快后慢的趋势。9月22日前，嫁接苗新梢粗度和长度快速生长，泡核桃砧木的嫁接苗生长速率最快，而9月22日后，嫁接苗新梢粗度和长度进入生长缓慢期，10月22日后，嫁接苗新梢粗度和长度生长趋缓或基本停止。

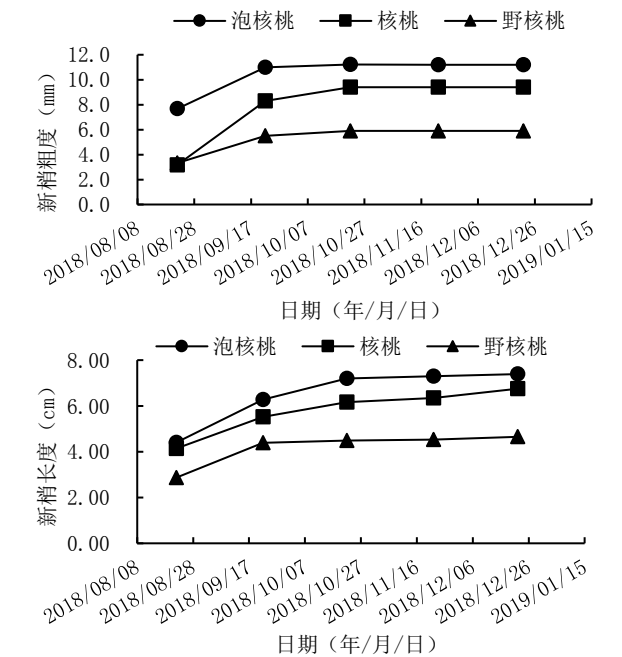


图2 3种砧木嫁接苗新梢粗度和长度生长趋势

3种砧木嫁接苗在不同时期新梢粗度和长度存在差异。8月22日，3种砧木嫁接苗新梢粗度表现为泡核桃>核桃>野核桃；9月22日后，3种砧木嫁接苗新梢粗度差异明显，新梢粗度表现为泡

核桃>核桃>野核桃。8月22日，泡核桃砧木嫁接苗新梢长度最高，核桃和泡核桃苗高差异不明显，在9月22日后，3种砧木嫁接苗新梢长度差异明显，嫁接苗新梢长度表现为泡核桃>核桃>野核桃。

由表5可知，3种砧木嫁接苗的新梢长度和新梢粗度均达差异显著($P<0.05$)。泡核桃砧木嫁接苗新梢长度和新梢粗度均显著大于其他两个砧木。泡核桃砧木组的嫁接苗新梢长度和粗度比野核桃砧木组高59%、101%，核桃砧木组的嫁接苗新梢长度和粗度比野核桃砧木组高42%、68%。

表5 3种砧木嫁接苗生长情况		
砧木品种	新梢长度(cm)	新梢粗度(mm)
泡核桃	7.39±1.16a	11.22±3.77a
核桃	6.58±0.56b	9.37±3.34b
野核桃	4.65±0.50c	5.57±1.71c

2.6 3种砧木地径与接穗生长情况的相关性分析

砧木地径与嫁接苗新梢长度和新梢粗度的生长呈显著正相关（表6），说明砧木越粗，嫁接苗新梢生长越好。

表6 砧木苗地径及生长量对嫁接苗生长的相关性				
指标	砧木地径	砧木生长量	新梢长度	新梢粗度
砧木地径	1.000	-	-	-
砧木生长量	-0.170	1.000	-	-
新梢长度	0.512**	0.245	1.000	-
新梢粗度	0.484**	0.379*	0.815**	1.000

注：**表示在0.01水平上（双侧）显著相关，*表示在0.05水平上（双侧）显著相关

3 结论与讨论

在相同处理下播种，3种砧木种子的出苗率和生长势均有差异，砧木地径对嫁接苗生长呈极显著正相关，砧木地径越粗，嫁接苗的新梢长度和粗度生长越好，这与杨朗生等^[11]对山桐子的研究结果一致，因为砧木地径越粗，为接穗提供的养分越充足，越利于新梢的生长。在核桃育苗生产中，选择生长健壮核桃树，采集成熟度高的种子，浸种时除去漂浮于水面的种子，有利于提高苗木出苗率，同时加强砧木苗的施肥、除草等苗期管理，有利于提高砧木苗质量。

不同的砧木嫁接苗萌芽期、成活率、保存率和生长势有区别，泡核桃砧木嫁接萌芽期最短，愈合最好，成活率最高，新梢长度和粗度均最大，保存率较高，核桃次之，不同砧穗组合间区别与嫁

接品种间亲缘关系有关,亲缘关系越近,砧穗亲和力和力越强,嫁接成活率越高,长势越好,这与李田等^[12]对油茶的研究、陈哲等^[13]对荔枝的研究结果一致,研究结果核桃与泡核桃属于亲缘最近两个种^[14]的结论。

3种砧木嫁接苗生长趋势均为先快后慢的趋势,在生长速生期,加强嫁接苗苗期管理,有助于苗木质量的提高,对苗木生产中施肥时间的掌握有一定参考价值。

本文从砧木苗的出苗和生长情况,嫁接苗的萌芽、成活率和长势情况,为黔林核5号核桃良种扩繁砧木的选择提供理论依据,泡核桃最适宜,核桃次之,从生产成本考虑,核桃最适宜,也与目前生产中选用核桃为砧木实际情况一致。本研究初步筛选出适宜黔林核5号核桃良种的优良砧木,其栽植后对核桃产量、质量等方面的影响有待进一步研究。

参考文献:

- [1] 欧茂华.贵州省核桃种质资源及其利用评价[J].安徽农业科学,2012,40(32):15792-15793,15870.
- [2] 王建义.不同核桃砧木品种特性比较研究[J].山西农业大学学报,2012,32(6):526-529.
- [3] 罗慧,钟文才,赵振华,等.不同核桃砧木在川中丘陵区的品种特性及嫁接亲和性[J].四川林业科技,2017,38(6):27-30.
- [4] Greg T Browne, Joseph A Grant, Leigh S Schmidt, et al. Resistance to phytophthora and graft compatibility with Persian walnut among selections of Chinese wingnut[J].Hortscience,2011,46(3):371-376.
- [5] 陈海龙.核桃优良砧木选育的研究[J].山西林业科技,2010,39(4):22-24.
- [6] 马攀,江锡兵,吴开会.不同砧木嫁接甜柿苗期生长生理特性及亲和性评价[J].林业科学研究,2015,28(4):518-523.
- [7] 常君,姚小华,邵慰忠,等.薄壳山核桃不同砧木对嫁接成活率及生长指标的影响[J].中南林业科技大学学报,2016,36(2):56-60.
- [8] 马婷,陈宏伟,熊新武,等.砧木、接穗的选择对美国山核桃嫁接成活率及生长的影响[J].西北林学院学报,2012,27(4):141-143.
- [9] 杨巧云,张晓申,史喜兵,等.河南省核桃砧木筛选试验研究[J].农业科技通讯,2013(2):90-92,104.
- [10] 李惠,梁曼曼,赵爽,等.不同砧木对‘绿岭’核桃生长和果实品质的影响[J].西北林学院学报,2017,32(6):113-118.
- [11] 杨朗生,杨平,刘芙蓉,等.不同地径砧木对山桐子嫁接苗成活及生长特性的影响[J].经济林研究,2017,35(1):97-102,157.
- [12] 李田,徐小强,温强,等.浙江红花油茶芽苗砧选择及嫁接成效分析[J].南方林业科学,2018,46(4):1-5,50.
- [13] 陈哲,胡福初,范鸿雁,等.荔枝品种间亲缘关系与嫁接亲和相关性分析[J].分子植物育种,2018,16(24):8111-8120.
- [14] 王滑,阎亚波,张俊佩,等.应用ITS序列及SSR标记分析核桃与铁核桃亲缘关系[J].南京林业大学学报(自然科学版),2009,33(6):35-38.

(责任编辑:王昱)

(上接第37页)

- [21] 徐芬芬,罗雨晴.混合盐碱胁迫对水稻种子萌发的影响[J].种子,2012,31(2):85-87.
- [22] 高尚,李红宇,潘世驹,等.粳稻幼苗前期耐盐碱性鉴定方法研究[J].黑龙江农业科学,2014(12):36-39.
- [23] 祁栋灵,韩龙植,张三元.水稻耐盐/碱性鉴定评价方法[J].植物遗传资源学报,2005,6(2):226-230.
- [24] McCouch S R. Report on QTL nomenclature[J]. Rice Genet. NewsL., 1997,14:11-13.
- [25] 田少华,高明尉.水稻耐盐育种研究进展[J].核农学通报,1987(4):5-9.
- [26] 曲英萍.水稻耐盐碱性QTLs分析[D].北京:中国农业科学院,2007.
- [27] 姚明哲.太湖流域粳稻地方品种韭菜青耐盐性的遗传分析[D].南京:南京农业大学,2002.
- [28] 姚明哲,王建飞,陈宏友,等.太湖流域粳稻地方品种韭菜

青的苗期耐盐性遗传分析[J].中国水稻科学,2004,18(6):503-506.

- [29] 索艺宁,张春可,于乔乔,等.盐、碱胁迫下水稻苗期根数和根长的QTL分析[J].华北农学报,2018,33(5):9-15.
- [30] 程广有,许文会,黄永秀.植物耐盐碱性的研究(一)—水稻耐盐性与耐碱性相关分析[J].吉林林学院学报,1996(4):30-33.
- [31] 宋广树,朱秀侠,孙蕾,等.水稻品种长白9号的耐盐碱机理分析[J].东北农业科学,2016,41(2):5-8.
- [32] 杨迪.杂草稻耐盐碱相关性状的QTL定位[D].延吉:延边大学,2014.
- [33] 井文,章文华.水稻耐盐基因定位与克隆及品种耐盐性分子标记辅助选择改良研究进展[J].中国水稻科学,2017,31(2):111-123.

(责任编辑:刘洪霞)