

薄壳山核桃夏秋芽接和春夏枝接育苗试验

勒栋梁^{1,2},李永荣¹,彭方仁^{2*}

(1.南京绿宙薄壳山核桃科技有限公司,南京 210007; 2.南京林业大学林学院)

摘要:以同批次播种的薄壳山核桃品种‘绍兴’实生苗为砧木,‘金华’、‘马罕’、‘波尼’当年生枝为接穗,于砧木苗生长的当年夏秋季节和次年春夏季节分别进行芽接和枝接试验,调查并研究其成苗率、苗高和穗条粗度。结果表明:当年夏秋芽接和次年春夏枝接最高成苗率分别为97.35%和84.97%,最低成苗率为82.11%;平均苗高最大164.94 cm,最小为80.33 cm;平均穗条粗度9.46~16.43 mm。经分析,在同批次砧木中,当年夏秋芽接的成苗率显著高于次年春夏枝接;品种间成苗率差异不显著。嫁接方法和品种均对苗高和穗条粗度有显著影响,夏秋芽接苗高和穗条粗度均极显著高于春夏枝接;薄壳山核桃品种‘波尼’和‘马罕’的苗高、穗条粗度均显著高于‘金华’。研究结果表明,在一年的时间内分别进行春夏枝接和夏秋芽接育苗是可行的。

关键词:薄壳山核桃;夏秋芽接;春夏枝接;成苗率

A experiment on patch budding across summer to autumn and whip grafting across spring to summer of *Carya illinoensis* // LE Dongliang, LI Yongrong, PENG Fangren

Abstract: The same batch of pecan cultivar ‘Shaoxing’ seedlings were used as rootstocks, varieties of ‘Jinhua’, ‘Mahan’, ‘Pawnee’ new shoot were used as scions, when the rootstocks were 6 (the summer of the first year) and 15 (the spring of the second year) month old, budding and grafting experiments were conducted respectively. The seedling rate, seedling height and stem diameter were investigated and studied. According to the survey, among all 6 tests, the highest seedling rate of budding and grafting were 97.35% and 84.87% respectively, the lowest seedling rate was 82.11%. The maximum of average height was up to 164.94 cm, the minimum was 80.33 cm. The average stem diameter was 9.46–16.43 mm. In the same batch of rootstocks, the seedling rate of budding was significantly higher than that of grafting. The seedling rate was not significantly different between varieties. Grafting methods and cultivars exerted a significant impact on seedling height and stem diameter, budding seedling height and stem diameter were significantly higher than those of grafting. Seedling height and stem diameter of ‘Pawnee’ and ‘Mahan’ were significantly higher than that of ‘Jinhua’.

Key words: *Carya illinoensis*; budding; whip grafting; seedling rate

First author’s address: Nanjing Green Universe Pecan Science&Technology Co., Ltd, Nanjing 210007, China

薄壳山核桃 (*Carya illinoensis*), 又称美国山核桃, 胡桃科山核桃属, 原产于美国, 又称长山核桃、碧根果等。薄壳山核桃是用途广、受益期长、经济效益高、社会效益和生态效益均显著的优良经济树种^[1-5]。我国20世纪初引入该树种, 但是到21世纪初尚未形成产业, 关键问题就是相关繁殖技术, 特别是可在生产上应用的规模化的产业化技术。嫁接技术是果树繁殖的主要技术, 嫁接主要有枝接和芽接。近年来, 我国相关学者就薄壳山核桃的嫁接育苗技术进行了深入研究, 包括嫁接环境和方法^[6-13]、砧木选择^[14]、砧木和接穗亲和性^[15-16]以及接穗品种^[17]等。当前, 我

国薄壳山核桃规模化嫁接的主要方法是方块芽接, 该方法技术成熟, 操作简单, 愈合生长快, 嫁接成活率高。但是, 该方法需要砧木和接穗均可去皮且砧木和接穗均具备充分的营养生长基础, 因此在时间上仅限于生长季较窄的时间段内, 苗木繁育的速度受到限制, 不能满足目前薄壳山核桃产业发展的需要。薄壳山核桃优质苗仍然一苗难求, 价格居高不下。切枝接也具有操作简单, 愈合生长快, 嫁接成活率高的特点。因此, 有必要寻求整合芽接和枝接, 充分利用有限的人力、时间和接穗资源的薄壳山核桃系统嫁接方法, 以达到加快苗木繁育速度、降低苗木价格的目的。本研究在已有的实生苗养护、接穗准备、技术手段和资源基础上, 进行主栽品种接穗在同批次培育的砧木上的当年芽接和次年枝接试验, 调查不同时间和嫁接方法对成苗率、苗高和穗条粗度的影响, 探索一条一个生

收稿日期:2014-10-19

修回日期:2014-11-11

基金项目:国家林业公益性行业科研专项(201304711);江苏省林业三新工程项目[lysx2014(047)]。

作者简介:勒栋梁(1982-), 博士生, 研究方向为经济林栽培。通信作者:彭方仁, 男, 教授。E-mail: frpeng@njfu.edu.cn

长季进行两次规模化嫁接(春夏枝接和夏秋芽接)的途径,为薄壳山核桃规模化育苗和产业化发展提供理论和实践参考。

1 材料与方法

1.1 试验地点

试验在南京绿宙薄壳山核桃科技有限公司六合基地进行,位于南京市六合区雄州街道山北村,灵岩山北麓。属北亚热带季风温湿气候区,气候温和,雨量充沛,光照充足,四季分明,年均气温 15.1℃,年均降雨量 1 000 mm 左右。是我国薄壳山核桃栽培 I 类适生区^[3-4]。

1.2 试验材料

从基地果园品种‘绍兴’结果树上采集果荚自然开裂的饱满种子播种苗做砧木,基地采穗圃 6 年生品种‘波尼 Pawnee’、‘马罕 Mahan’和‘金华’1 年生枝梢为接穗。

1.3 试验方法

1.3.1 砧木苗的培育

种子采集后,拣除空粒和破损种子。经浸种、沙藏和大棚催芽后,于 2013 年 5 月选择均一、生长健壮的芽苗移栽至草滩土、珍珠岩、蛭石和泥土混合基质的容器内(容器规格为 15 cm×20 cm),共计移栽壮苗 1 500 株用于试验。选择面积约 100 m²、地势平坦、土质均一地块,移栽前将土地整成台面宽 1.2 m,台高 0.25 m 的苗床,共计 3 个长度约 25 m 的苗床。之后,将栽好苗的容器移栽至苗床上,定植株行距为 20 cm×30 cm,6 株为 1 行,定植时将苗钵填装基质高度完全埋入苗床。移栽后定期进行施肥、排灌和病虫害控制。

1.3.2 接穗的采集、嫁接和嫁接苗养护

2012 年芽接,即方块芽接。2012 年 8 月 19 日,从母本树上采集与砧木粗度相当的健壮饱满当年生枝条为接穗,清晨采集,当天采集当天嫁接。用间距 2.5~3.0 cm 的双片刀在砧木离地 6~8 cm 处横向深至木质部划一刀,长度为砧木直径的 1/3 左右,沿上刀口从上自下将砧木韧皮部撕下,在茎干上形成 1 个方形的露形成层的缺口。在采集不久的接穗上刻一个与砧木缺口相当的方块(带完整芽的皮),并迅速与砧木缺口贴合并捆扎。因芽接一般在母树当年生新枝饱满、砧木韧皮部充实、砧木和接穗均可离皮的夏秋季进行,此时砧木伤流液较多,因此在砧木方形离皮缺口下端一侧应留一宽 1 mm 左右、长 1~2 cm 的排水道,以排除过多伤流液,提高嫁接成活率(图 1)。

2013 年枝接,即切枝接。2013 年 3 月 2 日,从与芽接采穗的相同母本树上采集与砧木粗度相当的健壮饱满当年生枝条为接穗,接穗剪好后置阴凉处沙藏。嫁接于 2013 年 5 月 8 日进行,嫁接时将砧木在离地面 6~8 cm 处剪断,用嫁接刀在其断面边缘切出接口,切口长 3~4 cm。砧木切好后,剪取带 1 个饱满芽眼的 1 年生枝条,将枝条下端两侧各削一刀,形成双面楔,将处理好的接穗垂直插入砧木切口处,注意将接穗和砧木的形成层对齐,嫁接后用薄膜将接口包严。嫁接前,接穗上端速蘸封蜡,防止水分流失(图 1)。



图 1 枝接和芽接

上述芽接和枝接由同一嫁接人员完成。芽接和枝接均于嫁接后 15 d 解除绑缚。芽接处理后于 2013 年 3 月在接口向上 1 cm 处剪除砧穗。芽接处理和枝接处理嫁接苗养护管理一致。

1.3.3 试验设计

安排嫁接方法和品种两因素。设嫁接方法为因素 G,芽接为 G1,枝接为 G2;设品种为因素 V,‘金华’为 V1,‘马罕 Mahan’为 V2,‘波尼 Pawnee’为 V3,共 6 个处理(表 1)。每个处理随机安排半个苗床砧木进行嫁接,每处理嫁接 34 行,204 个砧木移栽穴,共计嫁接 1 224 穴位。嫁接时统计实生苗数量和嫁接数量。各处理中每个嫁接单株为一重复。

表 1 不同处理

编号	嫁接方法	品种
G1V1	芽接	‘金华’
G1V2	芽接	‘马罕’
G1V3	芽接	‘波尼’
G2V1	枝接	‘金华’
G2V2	枝接	‘马罕’
G2V3	枝接	‘波尼’

1.3.4 数据调查

调查时间:芽接处理和枝接处理均于 2013 年冬季落叶后(12 月 13 日)进行嫁接成苗率、嫁接苗株高

和地径调查,于嫁接时统计实生苗数量和嫁接数量。

成苗率:分别统计芽接处理和枝接处理的全部嫁接成活株数,并计算嫁接成活株数占总嫁接处理数的比值。

株高:用卷尺分别测量枝接处理和芽接处理的全部嫁接苗的高度(茎尖离地面高度),测量时尺子与地面垂直。

穗条粗度:使用电子游标卡尺测量接穗距砧木 2 cm 处的粗度。

1.4 数据处理

使用 SPSS 19.0 和 Excel 2007 进行数据处理和

表 2 不同处理的成苗率、苗高和茎粗

处理	实生苗株数	嫁接数	成苗数	成苗率/%	苗高/cm	穗条粗度/mm
G1V1	198	191	176	92.15	157.13 ± 35.45	15.65 ± 2.32
G1V2	204	196	180	91.84	164.94 ± 38.08	16.43 ± 2.49
G1V3	201	189	184	97.35	159.22 ± 30.61	16.25 ± 2.16
G2V1	199	193	164	84.97	80.33 ± 15.09	9.46 ± 1.37
G2V2	193	187	158	84.49	86.93 ± 15.05	10.65 ± 1.60
G2V3	196	190	156	82.11	86.15 ± 14.41	10.22 ± 1.53

2.2 嫁接方法和品种对嫁接成苗率的影响

分别以因素 G 和 V 对因变量成苗率进行方差分析,结果见表 3。由表 3 可知,不同嫁接方法间的成苗率差异极显著,即 G1 极显著高于 G2,其均值分别为 93.78% 和 83.86%。不同品种 V1、V2 和 V3 的平均成苗率分别为 88.56%、88.16% 和 89.72%,差异不显著。

表 3 嫁接方法和品种对嫁接成苗率的影响

因素	平方和	df	MS	F	P	
嫁接方法(G)	组间	276.480	1	276.480	38.141	0.000
	组内	72.489	10	7.249		
	总数	348.969	11			
品种(V)	组间	17.220	2	8.610	0.234	0.796
	组内	331.749	9	36.861		
	总数	348.969	11			

2.3 嫁接方法和品种及其交互作用对苗高和穗条粗度的影响

使用一般线性模型分析嫁接方法和品种两个因素对嫁接苗苗高和穗条粗度的影响,方差分析结果表明,嫁接方法和品种因素的主效应均极显著,显著性值均小于 0.01,即嫁接方法和品种均对苗高和穗条粗度有极显著影响。但是嫁接方法(G)和品种(V)的交互作用主效应不显著,显著性值均大于 0.05(表 4)。两个因素不同水平间多重比较结果见表 5。由表 5 可知,芽接(G1)的苗高和穗条粗度指标均显著高于枝接(G2);苗高和穗条粗度在品种上的排序均

分析。

2 结果与分析

2.1 不同处理的成苗率、苗高和穗条粗度

经调查,实生苗移栽至苗床经养护至嫁接时,G1V1、G1V3、G2V1、G2V2、G2V3 等处理的实生砧苗数量略有损失,实际嫁接株数也略低于实生苗数量。处理 G1V3 的成苗率最高,达 97.35%;G2V3 最低,为 82.11%。G1V2 处理的苗高和穗条粗度最大,分别为 164.94 cm 和 16.43 mm。苗高和穗条粗度最低的是 G2V1 处理,分别为 80.33 cm 和 9.46 mm(表 2)。

为 V2 > V3 > V1,其中 V2 和 V3 均显著高于 V1,但 V2 和 V3 间差异不显著。

表 4 嫁接方法和品种及其交互作用对嫁接苗苗高和穗条粗度的影响

源	因变量	df	F	P
嫁接方法(G)	穗条粗度	1	1 105.739	0.000
	苗高	1	1 958.152	0.000
品种(V)	穗条粗度	2	10.410	0.000
	苗高	2	5.890	0.003
嫁接方式	穗条粗度	2	0.442	0.643
品种(GV)	苗高	2	0.750	0.473

表 5 嫁接方法和品种因素各水平间的差异比较

因素	水平	苗高/cm	穗条粗度/mm
嫁接方法(G)	芽接(G1)	160.43 ± 1.18 a	16.11 ± 0.12 a
	枝接(G2)	84.47 ± 1.25 b	10.11 ± 0.13 b
	金华(V1)	118.73 ± 1.48 b	12.56 ± 0.16 b
品种(V)	马罕(V2)	125.94 ± 1.49 a	13.54 ± 0.16 a
	波尼(V3)	122.69 ± 1.49 a	13.24 ± 0.16 a

注:不同小写字母表示 0.05 水平差异显著。

3 结论与讨论

本研究以同批次播种的薄壳山核桃品种‘绍兴’实生苗为砧木,‘金华’、‘马罕’、‘波尼’为接穗,于砧木苗生长当年夏秋季节和次年春夏季节分别安排芽接和枝接试验,调查并研究其成苗率、苗高和穗条粗度,探索在一个生长季中分两个时段两种嫁接方法的薄壳山核桃育苗技术和方法。经播种移栽、实生苗养护、剪穗嫁接和嫁接苗培养等步骤,于 2013 年底进

行了成苗率、苗高、穗条粗度指标的调查。经调查,在安排的6个试验处理中,当年夏秋芽接和次年春夏枝接最高成苗率分别为97.35%和84.97%,最低成苗率为82.11%;平均苗高最大达164.94 cm,最小为80.33 cm;平均穗条粗度9.46~16.43 mm。调查数据经分析,在同批次砧木上,嫁接方法和品种均对苗高和穗条粗度有显著影响。当年夏秋芽接的3个品种的成活率均显著高于次年春夏枝接的3个相同品种,这可能是与枝接接穗需要一个储藏过程,期间水分、养分情况和芽体保存等不如芽接时即采即接的接穗有关。品种‘波尼’、‘马罕’、‘金华’不论是芽接还是枝接其成苗率差异均不显著,其中‘波尼’芽接成苗率最高,‘金华’枝接成苗率最高。‘马罕’嫁接苗苗高和穗条粗度均最大,‘金华’均最小,这可能和品种自身的生长势有关。

枝接和芽接是众多果树和园林树种繁殖的常用方法,也是薄壳山核桃苗木生产的主要手段。不同方法和时期,嫁接成活率不同。朱海军等^[10]介绍了设施育苗技术,利用大棚控温控湿,可以提高嫁接成活率,他认为在生长季节嫁接,苗木各种生理活动旺盛,容易产生伤流液,大大降低嫁接成活率,此时采取一项必要措施,在芽块下方割2 cm长的小口,使伤流液能很快流出,可使嫁接苗成活率在85%以上。翟敏等^[12]通过生长季不同时期方块芽接及春季不同时期切接的枝接试验表明,薄壳山核桃生长季节芽接成活率呈抛物线趋势变化,8月初到9月初嫁接成活率高达84.2%~90.0%,春季枝接的成活率普遍较低,仅4月18日的嫁接成活率相对较高,为60.7%,8月22日后嫁接,方块芽当年不萌发,通过带芽过冬,嫁接时间越早,苗木的株高、粗度、叶片数越大。当前,商业薄壳山核桃育苗从播种培育砧木苗开始,至合格的商品嫁接苗出圃至少需要2 a的砧木和1 a的接穗品种生长期。不论是枝接还是芽接,砧木嫁接需要一定的粗度和合适的营养状况,接穗上饱满的芽是嫁接苗健壮生长的生理和物质基础。因此薄壳山核桃嫁接采用带饱满芽的当年成熟枝是规模化、商品化育苗的必然选择。单纯的夏秋季芽接在技术工人利用、生长季利用和接穗利用上是不充分的,也是育苗速度慢,苗价高的主要原因之一。

本研究结果表明,在实践、理论、技术上,在一年的时间内分别进行春夏枝接和夏秋芽接是可行。但是,在实际生产应用中要改进生产技术和方法,提高切枝接的成苗率,同时加强嫁接苗养护以增加苗木苗

高和穗条粗度。

参考文献

- [1] 李永荣, 吴文龙, 刘永芝. 薄壳山核桃种质资源的开发利用[J]. 安徽农业科学, 2009, 37(27): 13306-13308, 13316.
- [2] 彭方仁, 李永荣, 郝明灼, 等. 我国薄壳山核桃生产现状与产业化发展策略[J]. 林业科技开发, 2012, 26(4): 1-4.
- [3] 董凤祥, 王贵禧. 美国薄壳山核桃引种及栽培技术[M]. 北京: 金盾出版社, 2003.
- [4] 张日清, 吕芳德. 优良经济树种——美国山核桃[J]. 广西林业科学, 1998, 27(4): 202-206.
- [5] 李永荣, 刘永芝, 翟敏, 等. 薄壳山核桃品种果质性状变异及选择改良研究[J]. 江苏林业科技, 2011, 38(3): 6-11.
- [6] 杨建华, 李淑芳, 习学良, 等. 美国山核桃嫁接育苗关键技术[J]. 林业实用技术, 2010(12): 28-29.
- [7] 李俊南, 熊新武, 习学良, 等. 美国山核桃单芽腹接技术[J]. 中国南方果树, 2008, 37(6): 65-66.
- [8] 何玉龙, 左雪. 美国山核桃育苗技术[J]. 现代农业科技, 2011(10): 121-122.
- [9] 佟海英, 吴文龙, 闫连飞, 等. 薄壳山核桃繁殖技术[J]. 林业科技开发, 2005, 19(3): 73-74.
- [10] 朱海军, 徐奎源, 刘广勤, 等. 美国薄壳山核桃设施育苗技术[J]. 浙江林业科技, 2010, 30(3): 75-78.
- [11] 翟敏, 李永荣, 董凤祥, 等. 薄壳山核桃生长季芽接试验[J]. 林业科技开发, 2010, 24(4): 104-106.
- [12] 翟敏, 李永荣, 董凤祥, 等. 南京地区薄壳山核桃不同时期嫁接试验研究[J]. 林业实用技术, 2011(2): 6-8.
- [13] 刘梦华, 郭忠仁, 耿国民, 等. 薄壳山核桃育苗技术及其研究概述[J]. 江苏林业科技, 2009, 36(2): 52-54.
- [14] 董润泉, 王卫斌, 习学良, 等. 野生东京山核桃嫁接美国山核桃试验报告[J]. 云南林业科技, 1994(4): 14-20.
- [15] 习学良, 范志远, 邹伟烈, 等. 东京山核桃砧对美国山核桃嫁接成活率及树体生长结果的影响[J]. 西北林学院学报, 2006, 21(2): 76-79, 96.
- [16] 夏根清, 翁春余, 王开良, 等. 薄壳山核桃嫁接技术试验[J]. 经济林研究, 2007, 25(4): 109-112.
- [17] 常君, 姚小华, 杨水平, 等. 美国山核桃不同品种接穗对嫁接苗木根系生长发育影响的研究[J]. 西南大学学报: 自然科学版, 2007, 29(10): 104-108.

(责任编辑 田亚玲)

