

# 不同嫁接方法对美国山核桃成活率及苗木生长比较研究

李淑芳<sup>1,2</sup>, 杨建华<sup>1</sup>, 范志远<sup>3</sup>, 习学良<sup>3</sup>, 邹伟烈<sup>3</sup>

(1. 云南省林业科学院 漾濞核桃研究院, 云南 漾濞 672500; 2. 西南林业大学, 云南 昆明 650204;

3. 云南省林业科学院, 云南 昆明 650204)

**摘要:**以美国核桃 1、2 a 生苗为试材, 研究比较了劈切和腹接 2 种嫁接方法对美国山核桃苗嫁接成活率及其生长状况的影响。结果表明: 不同年龄的苗木应采用不同的嫁接方法, 1 a 生美国山核桃砧木苗直径较小, 采用腹接法比劈接法成活率高, 2 a 生砧木苗则应采用劈接法成活率高, 达到 89.3%。2 种嫁接方法苗木高生长差异达到了极显著水平, 但直径生长差异不显著。砧木直径和接穗生长高有极强的线性回归关系 ( $P < 0.01$ )。

**关键词:** 美国山核桃; 嫁接; 成活率; 苗木生长

**中图分类号:** S 664.104<sup>+</sup>.3 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-0009(2012)17-0030-03

美国山核桃(*Carya illinoensis*)又名长山核桃、薄壳山核桃, 是原产美国和墨西哥北部的重要经济树种, 它既是果用、油用、材用树种, 又是庭园绿化树种<sup>[1]</sup>。云南省是我国的美国山核桃主产区之一, 近年来, 美国山核桃作为云南省的主要经济林木, 发展迅速, 生产上对美国山核桃良种苗的需求越来越大, 供需矛盾十分突

出<sup>[2]</sup>。美国山核桃苗木生产中主要采用本砧嫁接育苗, 即用美国山核桃种子育出的苗木做砧木<sup>[3]</sup>。实生繁殖的幼苗为直根系苗, 主根非常发达, 侧根较少, 其地下部份生长量远远大于地上部分<sup>[4]</sup>, 以致大多数播种当年的幼苗达不到嫁接要求的直径, 一般砧木苗培育周期为 1~2 a, 目前主要采用劈接和单芽枝腹接 2 种嫁接方法。生产中嫁接苗成活率较低, 且品质良莠不齐, 商品性能差, 严重影响美国山核桃产业的发展。美国山核桃砧木苗培育已经有一套成熟的技术, 而嫁接管理技术一直是生产上技术难点。针对美国山核桃存在嫁接成活率低的情况, 该试验主要探究不同嫁接方法对嫁接成活及嫁接后苗木长势的差异, 比较不同嫁接方法的优劣, 旨在解决美国山核桃嫁接成活率低的问题, 为美国山核桃嫁

**第一作者简介:** 李淑芳(1981-), 女, 四川犍为人, 在读硕士, 现主要从事经济林培育及栽培技术等研究工作。

**责任作者:** 范志远(1965-), 男, 湖南隆回人, 硕士, 研究员, 现主要从事于果育种及栽培技术研究工作。

**基金项目:** 云南省科技计划资助项目(2009BB002)。

**收稿日期:** 2012-05-16

## Influence of Oligochitosan on Some Physiological and Biochemical Characteristics of Chinese Cabbage under the Stress of Cadmium

XIAO Li<sup>1,2</sup>, KUANG Yin-jin<sup>3</sup>, QIN Cai-qin<sup>3,4</sup>

(1. College of Life Science and Technology, Xiaogan University, Xiaogan, Hubei 432000; 2. College of Life Science, Hubei University, Wuhan, Hubei 430062; 3. Laboratory of Natural Polysaccharides, Xiaogan University, Xiaogan, Hubei 432000; 4. Key Laboratory of Biomass-Resource Chemistry and Environmental Biotechnology of Hubei, Wuhan University, Wuhan, Hubei 430072)

**Abstract:** The seed of Chinese cabbage were treated with 0, 10, 50, 100, 150, 200 and 300 mg/L of oligochitosan for 24 h, exposed to matrix that include 20 mL 2.5 mmol/L Cd<sup>2+</sup> solution of the 1.5 kg matrix potted plants for 7 days and then determined each index after 15 days the effects of oligochitosan on the stress of cadmium activity. The results showed that compared with the control, the activities of three protective enzymes, such as superoxide SOD, POD and CAT increased; root activity, the content of soluble sugar and chlorophyll content rised; while the MDA content and leaf relative electrical conductivity decreased in the leave of treated plants. The concentration of oligochitosan at 150 to 200 mg/L showed the most effective result.

**Key words:** oligochitosan; cadmium stress; Chinese cabbage physiological and biochemical characteristics

接苗培育提供理论依据和实践经验。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验地概况

试验地在云南省林业科学院漾濞核桃研究站内,地理位置 25°39'N,99°59'E,海拔为 1 540 m,年平均气温为 16.8℃,最冷月(1月)平均温 8.8℃,最热月(7月)平均温 23.3℃,全年日照时数 2 238.9 h,年降雨量 1 055 mm,相对湿度 72%,降水主要集中在 5~10 月;圃地土壤砂壤土,pH 为 5.6 左右,土层较厚,肥力中等,排灌一般,光照充足。

### 1.2 试验材料

砧木:砧木是用美国山核桃(“云引 2 号”)种子育出来的苗木,苗龄分别为 1、2 a。接穗:于 2008 年 3 月 10 日采集生长健壮、芽眼饱满的 1 a 生枝条,3 月 11 日对枝条进行蜡封处理,3 月 12 日对接穗装纸箱保存在室温下。

### 1.3 试验方法

嫁接方法:美国山核桃由于起苗后根系恢复相对困难,嫁接时常采取就地嫁接,分为劈接和腹接。嫁接时间:2008 年 3 月 20 日。试验采用随机区组设计,3 次重复,每重复 100 株。嫁接 55 d 后统计成活率,并对 1 a 生砧木嫁接成活苗木的生长量进行调查,每种嫁接方法调查 50 株,15 d 调查 1 次。

### 1.4 数据分析

试验数据采用 Excel 和 Spss 18.0 进行方差分析和多重比较。

## 2 结果与分析

### 2.1 不同嫁接方法对嫁接成活率的影响

由表 1 可知,1 a 生砧木采用腹接成活率高于劈接,而 2 a 生砧木用劈接成活率高于腹接。这主要可能是由于 1 a 生砧木直径较细,而接穗相对直径粗得多,采用劈接,剖面较大,砧木和接穗不能很好的相对;而采用腹接对砧木苗损伤小,剖面相对较小,再由于在 3 月中、下旬嫁接时,苗木刚开始生长,随着苗木的生长,愈合较快,因而 1 a 生砧木苗采用腹接比采用劈接成活率高;而 2 a 生砧木直径跟接穗直径基本一致,采用劈接,砧木和接穗很好的相对,愈合较快,砧穗愈合后接芽抽发快,由于采用腹接对苗木的损伤小,2 a 生砧木苗的生长抑制了接芽的生长,甚至让部分抽发的接芽营养跟不上而最终死去,导致成活率低。不同的嫁接方法对美国山核桃嫁接成活率有显著的影响( $P<0.05$ ),但不同的苗龄对嫁接成活影响不显著( $P>0.05$ ),不同嫁接方法与不同苗龄的交互效应对嫁接成活率有极为显著的影响( $P<0.01$ )。

表 1 不同嫁接方法与苗龄对嫁接成活率的影响及方差分析

嫁接方法	苗龄/a	砧木平均直径/cm	接穗平均直径/cm	平均成活率/%	嫁接方法	嫁接方法与苗龄
劈接	1	0.603	0.910	69.3		
腹接	1	0.602	0.908	79.6		
劈接	2	1.142	1.037	89.3	*	**
腹接	2	1.152	1.088	62.0		

注:\*表示在 0.05 水平下差异显著;\*\*表示在 0.01 水平下差异显著。

### 2.2 不同嫁接方法对苗木生长的影响

美国山核桃在 3 月下旬嫁接后,劈接的苗木 25 d 左右开始陆续发芽,但用腹接的苗木比劈接的发芽晚 1 周左右。由图 1、2 可知,2 种嫁接方法得到的苗木苗高生长和直径生长规律是一致的,但 1 a 生砧木用腹接方法得到的苗木的苗高明显高于劈接方法的,直径生长略高于劈接的;2 种嫁接方法苗木高生长差异达到了极显著水平( $P<0.01$ ),而直径生长差异不显著。由于劈接的苗木发芽比腹接的早,在 5 月 20 日以前,劈接苗木苗高生长、直径生长、净生长量高于腹接的,但从 5 月下旬开始,腹接苗木的苗高净生长量明显高于劈接的。9 月下旬高生长基本停止,在生长末期,还出现生长负值现象,其原因一方面可能是美国山核桃尽管顶芽已经形成,但未出现萌动,另一方面则主要是幼苗充分木质化的结果,由于体内水分减少,出现的“缩水”现象。1 a 生砧木腹接方法的成活率明显高于劈接方法的,长势的优势在苗高上体现的较突出,苗木直径生长总体差异不明显。

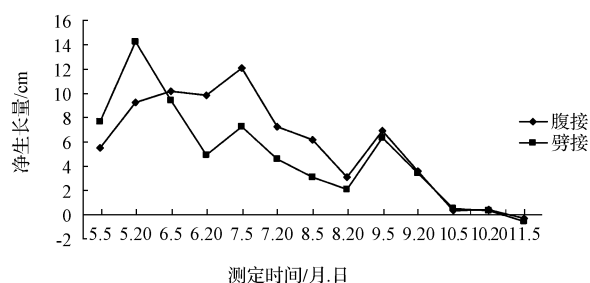


图 1 不同嫁接方法对苗木净生长量影响

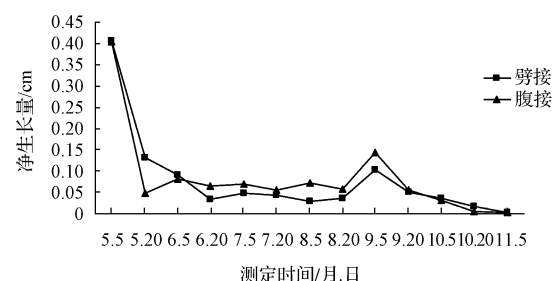


图 2 不同嫁接方法对苗木直径的影响

### 2.3 砧木和接穗直径大小与接穗生长的相关性

由表 2 可以看出,砧木和接穗直径大小与接穗生长的相关性。接穗的生长高、直径均与砧木直径有极显著

的相关性,而接穗的生长高、直径与接穗直径相关性不显著。砧木直径和接穗生长高有极强的线性回归关系,由表 3 可知, $P<0.01$  说明在美国山核桃苗木嫁接时,砧木的大小对接穗的后期生长有影响。

表 2 砧木、接穗直径与嫁接后接穗生长的相关性分析

	指标	接穗生长高	接穗直径生长
砧木直径	Pearson 相关性	0.864 **	0.872 **
	显著性(双侧)	0.000	0.000
	调查株数/株	30	30
接穗直径	Pearson 相关性	-0.261	-0.066
	显著性(双侧)	0.163	0.730
	调查株数/株	30	30

注:\*\*表示 0.01 水平(双侧)上显著相关。

表 3 不同大小的砧木与接穗嫁接后接穗生长回归系数

模型	非标准化		标准系数	t 值	P 值
	系数	系数标准误差			
常量	-49.770	13.703		-3.632	0.001
砧木直径	95.702	10.539	0.864	9.080	0.000

### 3 结论

该研究以劈接和腹接 2 种嫁接方法对美国山核桃成活率及苗木生长作比较,得出 2 种方法具有显著性差异。在生产上,美国山核桃采用劈接、腹接均有较高的

成活率,但不同年龄的苗木应采用不同的嫁接方法。1 a 生砧木直径较小,而接穗相对直径大得多,腹接法比劈接法成活率高,2 a 生砧木直径跟接穗直径基本一致,采用劈接法成活率高。在生产上,可理解为苗木直径比接穗细,应采用腹接,苗木直径与接穗直径基本一致,应采用劈接,以提高美国山核桃苗木嫁接成活率。1 a 生砧木采用腹接方法苗木高明显高于劈接的,直径生长也略高于劈接的;2 种嫁接方法苗木高生长差异达到了极显著水平,而直径生长差异不显著。砧木直径和接穗生长高有极强的线性回归关系( $P<0.01$ ),与接穗大小关系不明显。

### 参考文献

- [1] 李淑芳,杨建华,范志远,等.不同处理对美国山核桃种子发芽的影响[J].浙江农林大学学报,2011(3):105-110.
- [2] 杨建华,李淑芳,习学良,等.云南美国山核桃种苗生产现状、存在的问题及对策[J].江西林业科技,2010(6):50-51.
- [3] 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,2011(2):28-29.
- [4] 李淑芳,习学良,范志远,等.美国山核桃 1 年生播种苗的年生生长节律[J].西部林业科学,2008,37(1):103-107.
- [5] 郝黎仁,樊元,郝哲欧,等.SPSS 实用统计分析[M].北京:中国水利水电出版社,2002.

## Study on the Survival Rate of Different Grafting Method and Seedling Growth of *Carya illinoensis*

LI Shu-fang<sup>1,2</sup>, YANG Jian-hua<sup>1</sup>, FAN Zhi-yuan<sup>3</sup>, XI Xue-liang<sup>3</sup>, ZOU Wei-lie<sup>3</sup>

(1. Yangbi Research Institute of Walnut, Yunnan Academy of Forestry, Yangbi, Yunnan 672500; 2. Southwest Forestry University, Kunming, Yunnan 650204; 3. Yunnan Academy of Forestry, Kunming, Yunnan 650204)

**Abstract:** With one or two years old *Carya illinoensis* as materials, the effects of survival rate and growth vigor by split grafting and sidegrafting were compared and analyzed. The results showed that different age of seedlings should adopt different methods of grafting. The stem diameter of annual seedlings was thin, sidegrafting had higher survival rate than split grafting, but two annual seedlings should be adopted by split grafting, the survival rate as high as to 89.3%, two kinds of grafting methods seedling of high growth difference at a significant level, and thick growth difference was not significant. The growth of grafted was linearly correlated with stem diameter of rootstocks.

**Key words:** *Carya illinoensis*; grafting; survival rate; seedling growth