

平欧杂种榛子扦插育苗试验研究

熊 量 梁 颇, 杨志武, 吴 斌, 徐 智 徐 惠

(四川省林业科学研究院, 四川 成都 610081)

摘 要: 经过 2 a 多对平欧杂种榛子扦插试验研究的结果表明: (1) 400 mg · L⁻¹ GGR1 号生根粉水溶液浸泡的插穗生根率最高, 达 65.1%, 清水处理的穗条效果最差, 生根率为 6.7%; (2) 一年中插穗在 6 月、9 月扦插效果最好, 成活率分别可达 58.86%、67.48%; (3) 插穗摘除 1/3 叶片扦插效果最好, 生根率达 66.7%; (4) 母树上部穗条扦插效果最佳, 成活率可达 66.8%; (5) 平欧杂种榛子插穗以皮部生根为主, 属于皮部和愈伤组织混合生根型, 夏季扦插 60 d 后成活穗条皮部生根的占 84.46%。

关键词: 平欧杂种榛子; 扦插繁殖; GGR1 生根粉

中图分类号: S723.1 文献标识码: A 文章编号: 1003-5508(2014)06-0097-05

A Study of Seedling Raising Experiments by Cuttage of Pingou Hybrid Hazelnut

XIONG Liang LIANG Po YANG Zhi-wu WU Bing XU Zhi XU Hui

(Sichuan Academy of Forestry, Chengdu 610081, Sichuan)

Abstract: In order to get the technologies of establishing scion plucking orchard and cutting seedling propagation skills on Pingou hybrid hazelnut, the data was collected in a trial arranged different treatments for 2.5 years' time. The results showed that (1) in cuttings, using a treatment of 400 mg · L⁻¹ GGR1 root promoting power solution was best, the rooting rate was 65.1%, the clear water treatment effect of cuttings was the worst and its rooting rate was below 6.7%; (2) When the cutting time was in June or before October, the survival rate reached the best, namely 58.86% and 67.48%; (3) Scions with 2/3 leaf blade had the best rooting rate of 66.7%. (4) The upper branches of cuttings had the highest survival rate of 66.8%; (5) The scions rooted from both bark and callus, while 84.46% of the scions rooted from bark only.

Key words: Pingou hybrid hazelnut, Cutting propagation, GGR1 root promoting power

平欧杂种榛子为落叶大灌木或小乔木, 自然生长为丛状, 树高可达 4 m ~ 5 m, 具有欧榛果大、丰产与壳薄的特点, 克服了欧榛不耐寒的弱点; 又具有野生榛子抗寒、耐旱、适应性强和独特香味的特点, 克服了野生榛子个小、壳厚、产量低的弱点。随着我国人民生活水平的提高, 干果进入家庭餐桌已成为普遍时尚。有关专家预测, 到 2013 年国内需榛子总量至少为 2 万 t。过去我国榛子产量少、质量差, 远远不能满足市场需求。因此, 我国进口榛子亦有

10 a ~ 18 a 的历史, 而且逐年增加, 1996 年进口大果榛子 849 t, 香港进口 597 t。尽管市场零售价格 30 元 · kg⁻¹ ~ 40 元 · kg⁻¹ (个别高级市场 50 元 · kg⁻¹ ~ 60 元 · kg⁻¹), 仍然呈现购销两旺、供不应求的局面。国外市场, 对榛子需求量很大, 如日本、韩国、东南亚各国、荷兰等每年要求进口榛子量很大, 但由于我国国内尚供不应求, 所以不能供应外国市场, 因而国外市场日趋广阔, 前景很好。杂交大果榛子的单位面积产量是野生平榛的 6 倍 ~ 7 倍, 其单果重是

收稿日期: 2014-10-08; 修订日期: 2014-10-20

基金项目: 四川省财政厅项目《平欧杂种榛子引种造林试验研究》内容之一。

作者简介: 熊 量 (1969-), 女, 经济师, 主要从事林业经济管理及林业技术推广工作。

野生平榛的 2 倍~3 倍。杂交大果榛子具有结果早,结果年限长,产量高,经济效益好,栽培管理简单,种植具有广阔的发展前途。杂交大果榛子的栽培成功,改变了我国不能栽培大果榛子的历史,对灾后汶川、理县、茂县、北川、青川等地的山体滑坡、泥石流区生态治理、植被恢复,将起到重要作用,成为我国广大农村农民脱贫致富的重要门路。

1 试验地概况

榛子扦插苗圃试验地选择在四川省眉山市黑龙滩镇,地处 $104^{\circ}3'1''N$, $30^{\circ}5'45''E$,属中亚热带季风湿润气候,四季分明,冬无严寒,夏无酷暑,年均温 $16.4^{\circ}C$,最冷月平均气温 $6.9^{\circ}C$,最热月平均气温 $26.9^{\circ}C$,极端最高气温 $37.2^{\circ}C$,极端最低温 $-2.7^{\circ}C$,年均降雨量 1009.4 mm ,年均日照 196.6 h ,无霜期 312 d ,空气相对湿度年均 77% ,年均风速 $1.2\text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ 。土壤为沙壤土,微酸性,海拔 490 m ,气候、土壤等条件适合榛子的生长,满足榛子扦插圃所需要的试验要求。

2 试验材料与方法

2.1 扦插材料来源

插穗来自仁寿县黑龙滩林良所采穗圃中采穗母株的促萌条;平欧杂种榛子品种为辽榛 3 号(84-226)。

2.2 插穗生根成活达成条件

2.2.1 外援激素处理促进穗条生根的设计

2012 年开始进行 GGR1 号生根粉不同浓度扦插试验共 5 个处理,分别为:(1) $100\text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$ GGR1 号;(2) $200\text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$ GGR1 号;(3) $400\text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$ GGR1 号;(5) $600\text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$ GGR1 号;(5) CK(清水);浸药时间均为 2 h;GGR1 号生根粉为北京艾比蒂研究开发中心生产。

2.2.2 穗条扦插时间的设计

设计穗条的扦插时间为春季选择 3 月,夏季选

择 7 月,秋季选择 9 月。

2.2.3 插穗的处理设计

平欧杂种榛子穗条的切口平剪,选择带节处(叶柄处)修剪插口,穗条的几种处理:(1)插穗生理学下端、切口以上摘掉 $1/3$ 的叶子;(2)插穗下端、切口以上摘掉 $1/2$ 的叶子;(3)插穗保留全部的叶子。

以上每处理采用对比试验,3 次重复设计,每个处理的穗条数量为 50 条。

2.3 扦插苗的培育方法

2.3.1 营养袋的选择

营养袋扦插选用 12×16 规格的小塑料营养袋,装入干燥后打碎的黄心土(50%) + 腐殖土(%) ,装满土的营养袋以 25 袋~30 袋一排排列成苗床。扦插前对扦插基质进行 3% 高锰酸钾液或 $1\text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$ 50% 百菌清溶液消毒,以 600 倍~800 倍辛硫磷毒杀地下害虫。

2.3.2 “营养袋 + 黄心土 + 腐殖土基质”扦插

扦插前将消好毒的“黄心土 + 腐殖土”基质营养袋淋透水,做到袋中无残留 KMnO_4 颗粒和保证穗条有充足的基质水分。扦插时遇基质颗粒大、质地硬时用竹签插一小孔后再扦插处理好的穗条,基质颗粒细小、质地软时直接扦插。

2.4 数据收集和统计分析

试验数据收集采用定时定位观测记载,做 3 次重复,计算算术平均值。数据分析采用百分数比较。

3 结果分析

3.1 GGR1 号生根粉对生根率、根系数量、根长度的影响

试验用的穗条的年龄、木质化程度、长度基本一致。通过连续 2.5 a 对平欧杂种榛子半木质化穗条进行扦插试验,统计出营养袋填装“黄心土 + 腐殖土”基质扦插平欧杂种榛子的平均生根率、生根数量、根系长度、根粗度,结果见表 1。

表 1 不同处理措施对插穗的影响统计

处理	时间(月)	$100\text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$	$200\text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$	$400\text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$	$600\text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$	CK(清水)
生根率(%)	6	35.2	44.3	65.1	56.6	6.7
不定根数(条)	6	4.3	5.7	7.2	6.1	1.4
最长根(cm)	6	11.0	12.5	14.1	13.9	8.6
最粗根(cm)	6	0.158	0.180	0.216	0.221	0.132
生根指数		263.064	568.148	11427.534	1060.604	10.648

从表 1 可以看出,扦插前对插穗所做的不同浓度 GGR1 号生根剂的浸泡对生根率、不定根数量、根系长度和粗度的影响,我们用扦插生根能力指数来衡量,扦插生根能力指数 = 生根率 × 不定根数 × 最长根长度 × 最粗根粗度,以此排名为 $400 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1} > 600 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1} > 200 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1} > 100 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1} > \text{CK}$ 。采用了 GGR1 号生根剂处理的穗条生根能力远远大于对照,最高成活率相差达 58.4%,所以要得到较多的生根穗条则需使用生根剂,而生根剂浓度以 $400 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ 处理为最佳,成活率达到 65.1%。比较最粗根粗度时发现 $600 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ GGR1 号生根

粉处理的根粗度为最粗,分析原因为该处理的生根粉浓度大,有利根系粗度的生长。

3.2 扦插试验中插穗生根时间的变化趋势

不同的季节有不同的生根时间规律,以夏季嫩枝扦插试验为例,从穗条扦插后第 10 天开始,以后每隔 10 d 随机抽样调查穗条的生根情况,共抽样 6 次,每次从每个重复、每个处理内共计随机抽样 30 条插穗,调查插穗的插口愈伤、膨大和生根以及根系状况,并于 60 d 后调查插穗已生根的数量平均值如表 2。

表 2 不同时间穗条愈合、生根情况抽样调查结果

抽样次数	插后时间 (d)	抽样数 (条)	感染数 (条)	愈合数 (条)	膨大数 (条)	生根数 (条)	生根百分率 (%)
1	10	30	11	0	0	0	0
2	20	30	8	7	13	2	6.67
3	30	30	0	30	16	11	36.67
4	40	30	0	30	21	26	86.67
5	50	30	0	30	24	27	90.00
6	60	30	0	30	30	29	96.67

从表 2 可以看出,平欧杂种榛子穗条扦插 10 d 后就有 36.67% 穗条感染病菌而死掉,10 d 前没有穗条生根,因此,夏季嫩枝扦插前 10 d 的管理是关键,此时穗条没有根吸收水分和养料。扦插 20 d 后有 6.67% 的穗条开始生根;30 d 后平欧杂种榛子扦插穗条已全部愈合,40 d 后生根率提高到 86.67%,比 20 d 时生根率提高了 80 个百分点,说明第 20 天到第 40 天为平欧杂种榛子穗条的主要生根期;扦插 60 d 后生根率达到最高 96.67%,较 20 d 时生根率提高 90 个百分点,较第 40 天时提高 10 个百分点。扦插试验结果表明平欧杂种榛子穗条在仁寿县黑龙滩塑料拱棚内夏季嫩枝扦插 30 d 内切口愈合基本完成,在扦插后 20 d ~ 40 d 之间是穗条的主要生根期。

3.3 穗条扦插时间对生根的影响

根据平欧杂种榛子的生物学和生态学特性,在 1 a 中选择了春、夏、秋 3 个时间段进行了 3 次扦插试验,分别为 3 月上旬、6 月上旬、9 月上旬,各时间段扦插穗条生根成活率见表 3。

表 3 不同时间扦插穗条生根成活率调查结果统计

扦插时间(月·日)	3.10	6.10	9.10
开始生根时间(月·日)	4.12	7.05	10.16
生根率(%)	24.61	55.86	67.48

从表 3 可以看出 9 月上旬穗条的生根率最高,达 67.48%;6 月下旬次之,达 55.86%;3 月上旬扦插

的穗条生根率最差,只有 24.61% 的生根率。这主要是 9 月份试验地温度适宜 $20^{\circ}\text{C} \sim 29^{\circ}\text{C}$,是平欧杂种榛子穗条生长速度与木质化进程结合得相对适宜扦插的季节,此时剪取的插穗其组织相对充实,水分含量相对低,木质化程度相对高,生根率能达到一个较高的水平;6 月份光热条件好,是平欧杂种榛子的生长高峰期,穗条木质化程度相对低,试验时选取 1/3 以上部位半木质化的穗条扦插,穗条经过修剪、消毒液消毒及封闭伤口、生根剂处理后扦插,活力较高,加之气温适合穗条插口愈合,生根速度较快,可得到较高的穗条生根成活率,但同时气温高、穗条蒸腾作用强,也较容易感染病菌,未生根前管理需细致,否则易使插穗失水、染菌,失去生根能力;3 月份温度较低,但由于平欧杂种榛子穗条 2 月份开始萌动,虽然穗条木质化程度相对较高,但这段时间愈伤组织形成、生根速度相对慢,生根率能力差。因此,平欧杂种榛子穗条的最佳扦插时间为 6 月 ~ 9 月下旬。

3.4 穗条叶片保留量对生根率的影响

阔叶树种穗条扦插一般摘掉插口以上、穗条长度的 1/3 ~ 1/2 段的叶片,插穗叶子的摘除多少可能对穗条生根成活率有关,试验采取相同年龄、相同长度的穗条,扦插时间为 6 月中旬,通过多次对平欧杂种榛子穗条进行叶子摘除后扦插试验,调查出其平

均结果如表4。

表4 穗条的叶片保留量对生根率的影响调查统计

处理	保留2/3叶片	保留1/2叶片	保留全部叶片
生根率(%)	66.7	59.2	46.9

从表4看出保留插口以上穗条长度2/3的叶片的插穗生根率最高,达66.7%;保留1/2叶片的穗条生根次之,达59.2%;保留全部叶片的穗条生根率最差,但也能达到46.9%;保留2/3叶片的穗条扦插生根率比保留全部叶片和保留1/2叶片处理的生根率分别提高19.8和7.5个百分点。主要是摘去穗条的部分叶片能减少穗条的蒸腾,有利于保持穗条的水分和养分,增加穗条间空气的流通性从而减小苗床上多余水分的滞留,但摘除叶片会花费更多人力,因此,叶片保留在穗条长度的2/3左右最合适。

3.5 不同部位穗条的生根率及根系比较

选取母树顶部穗条、中部穗条、下部穗条3个部位的穗条,用 $400\text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$ GGR1浸泡处理并扦插于营养袋中,待第60d完全生根成活后选取有白根穿出营养袋的苗木调查根系地下分布状况,统计出平欧杂种榛子不同部位穗条扦插成活率、根系的平均根数、最长根长度、最粗根粗度如表5。

表5 扦插苗生根特性及根系分布统计

穗条类型	成活率(%)	平均根数(条)	最长根长度(cm)	最粗根粗度(cm)
上部穗条	66.8	11.14	13.8	0.223
中部穗条	59.5	10.18	11.2	0.208
下部穗条	46.4	6.27	9.3	0.175

从表5可以看出上部穗条的扦插成活率最高,达到66.8%,较中部穗条扦插成活率高7.3个百分点,高于下部穗条生根率20.4个百分点;从成活率来看,上部穗条与中部穗条差异不显著;平均生根数以上部穗条的最多,平均达到11.14条,具体排列是上部穗条>中部穗条>下部穗条;以最长根长度排名:上部穗条>中部穗条>下部穗条;最粗根粗度排名:上部穗条>中部穗条>下部穗条。以上说明上部穗条扦插成活率、平均生根条数、最长根长度和最粗根平均粗度均优于其它两种穗条,上部穗条与中部穗条成活率差别不显著,因此,扦插时首选上、中部穗条。

3.6 扦插穗条的生根类型

穗条扦插60d,待95%以上穗条已经生根成活后,选取苗床中已经生根并且有白根穿出营养袋的

穗条进行调查,样本取3次,每个样本调查30株,调查情况见表6。

表6 平欧杂种榛子穗条扦插生根类型调查

重复号	仅愈伤组织生根穗条数(条)	仅皮部生根穗条数(条)	愈伤组织和皮部同时生根(条)
I	2	25	3
II	1	26	3
III	1	25	4
平均值	1.33	25.34	3.33
所占百分比(%)	4.43	84.46	11.11

由表6可以看出,每30株刚扦插成活的苗中,所占比例最大的是皮部生根类型,每30条平均有25.34条属这种生根类型,最多的样本中达到26条;其次是愈伤组织和皮部同时生根类型,每30条有3.33条属这种类型;最少的是仅有愈伤组织生根成活的穗条,每30条中平均有1.33条属这种类型。各生根类型所占比例排名为:仅皮部生根类型(84.46%)>愈伤组织和皮部同时生根(11.11%)>仅愈伤组织生根类型(4.43%)。以上说明平欧杂种榛子扦插以皮部生根为主,所以扦插时应适当把握好扦插深度,以利于插穗下端、插口以上部位有足够的面积生根。

4 结论与讨论

4.1 药剂处理减少平欧杂种榛子插穗染菌、提高扦插生根率和缩短生根时间

试验采取修剪好的穗条快速浸入消毒剂几秒,可以封闭伤口阻止病菌侵入,减少腐烂、死亡穗条数,特别是在高温高湿季节及雨水淋过的扦插基质中扦插,这个环节是必须做的。采用 $400\text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$ ~ $600\text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$ GGR1号生根剂对插穗的生根有较好的促进作用,有利于穗条的生根。 $400\text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$ GGR1号生根粉水溶液对穗条生根效果最好,低于该浓度的水溶液对生根的促进作用降低,而高于该浓度则会产生浪费;清水(对照)处理的穗条生根率极低。因此,从防治病菌感染,减少开支,提高穗条生根率和缩短育苗时间等多方面考虑,采用 $1\text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$ 多菌灵水溶液消毒处理和 $400\text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$ GGR1穗条处理是目前较为理想的措施。

4.2 掌握扦插生根规律是培育优质扦插无性系苗、提高管理效率和效果的基础

平欧杂种榛子扦插前10d~20d是伤口愈合期,管理上主要偏重于防止病菌侵染,因此此时补充过多叶面肥料会造成浪费;进入生根期后,可适当加

大叶面肥的施用量,辅助提高穗条生根速度及根的质量。待所有穗条生根并且有根穿出营养袋扎入土时,进行断根练苗,促进萌发侧根及增加根的木质化程度。平欧杂种榛子属于皮部生根和愈伤组织混合生根型,但主要是皮部生根,因此扦插时要适当深插,以留足足够长的生根部位,培养出根数量多、根系发达的优质扦插无性系苗。

4.3 选择适宜的扦插时间、最佳部位的穗条、适宜的穗条处理方式是获得优质扦插苗和提高插穗生根率的关键

平欧杂种榛子开春萌动早、冬季落叶亦早,低温有利于花芽分化。因此,扦插效果以6至9月为最佳,最高成活率可达67.48%;穗条的叶子可适当修剪,但修剪强度不可太强,可摘除穗条长度1/3以下叶片,达到最小程度减少光合叶面积,又调节了穗条叶面蒸腾面积和苗床微环境的作用;采穗母树中上部穗条接受光照的位置更佳,穗条的粗度、木质化程度合适,生根能力及活性更高,在扦插中表现良好,最高成活率可达到66.7%。

4.4 以营养袋扦插繁殖平欧杂种榛子是优于传统裸根苗培育方式行之有效的办法

传统的裸根苗造林不仅受时间限制,而且造林成效低,原因在于苗木根系在起苗、运输和栽植环节受损严重,冬春干旱影响成活及早期生长;平欧杂种榛子营养袋扦插苗培育采取建立优树采穗圃、以填充了“黄心土+腐殖土”基质的营养袋扦插,新个体不仅能全部继承优良母树的遗传信息、保持亲本的优良品质,保证造林时苗木根系完整不受损伤,而且可以选择在高温雨季造林,从而提高造林成活率和造林效率。

参考文献:

[1] 荣廷昭,李晚忱.田间实验与统计分析[M].四川大学出版社,

2001:8~15.

- [2] 张东林,束永志,陈薇.园林苗圃育苗手册[M].中国农业出版社,2003:49.
- [3] 黄云鹏.森林培育[M].高等教育出版社,2001:60.
- [4] 张福壤.设施园艺学[M].中国农业大学出版社,2004:38~39.
- [5] 彭祚登,李云.庭院苗圃林果花菜快速繁育技术[M].中国林业出版社,2002:89.
- [6] 孙时轩.林木育苗技术[M].金盾出版社,2002:111~112.
- [7] 北京林学院.数理统计学[M].北京:中国林业出版社,1983.
- [8] 罗鸣福.林业试验设计方法[M].北京:中国林业出版社,1986.
- [9] 北京林学院.造林学[M].北京:中国林业出版社,1984.
- [10] 李国庆,刘君慧.树木引种技术[M].北京:中国林业出版社,1984.
- [11] 吴宗兴,余良海等.岷江上游干旱河谷辐射松种子育苗试验研究[J].四川林业科技,2003,24(1):47~55.
- [12] 解明;.杂交榛子压条繁殖试验初报[J].辽宁林业科技,1993(1).
- [13] 史彦江,李行斌,宋锋惠,卡得尔,陈同森.榛子引种栽培试验初报[J].新疆农业科学,2001(5).
- [14] 纪淑芳,吴玉美.不同处理方法对榛种出苗率的影响[J].中国农学通报,2001(2).
- [15] 刘军.大果杂交榛丰产栽培技术[J].中国林副特产,2002(1).
- [16] 潘洪泽,仲庆林,吴泽南,荣光,聂媛.欧平杂交榛叶面积表的编制[J].中国林副特产,2002(2).
- [17] 荣光,潘洪泽,聂媛.杂交榛压条繁殖技术要点[J].中国林副特产,2002(4).
- [18] 邓贵义,李美华,李成新,付宝龙.平欧杂交榛层积处理试验[J].河北果树,2002(6).
- [19] 李幼平,杨立新,李骥.杂交榛压条育苗技术[J].辽宁农业科学,2003(2).
- [20] 常书蓉,黄显奇,艾新民.杂交榛栽培技术试验[J].北方果树,2004(3).
- [21] 蒋旭东,王兴全.榛子的栽培与管理[J].林业实用技术,2004(7).