



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115529955 A

(43) 申请公布日 2022.12.30

(21) 申请号 202211406646.0	A01G 13/00 (2006.01)
(22) 申请日 2022.11.10	A01G 25/00 (2006.01)
(71) 申请人 河南省林业科学研究院	A01C 21/00 (2006.01)
地址 450008 河南省郑州市金水区林科路1号	A01N 47/18 (2006.01)
	A01N 59/16 (2006.01)
	A01N 43/38 (2006.01)
(72) 发明人 张江涛 杨淑红 徐惠敏 赵蓬晖	A01N 37/10 (2006.01)
马永涛 晏增 万猛 王少明	A01P 1/00 (2006.01)
郭志民 唐敏	A01P 21/00 (2006.01)
(74) 专利代理机构 郑州旭扬知识产权代理事务所(普通合伙) 41185	C05G 1/00 (2006.01)
专利代理师 高超	C05G 5/23 (2020.01)
(51) Int. Cl.	
A01G 2/10 (2018.01)	
A01G 17/00 (2006.01)	
A01G 7/06 (2006.01)	

权利要求书2页 说明书13页 附图3页

### (54) 发明名称

一种刺槐的扦插繁殖方法

### (57) 摘要

本发明公开了一种刺槐的扦插繁殖方法,属于苗木繁殖技术领域。所述扦插繁殖方法包括以下步骤:(1)基质和插床处理;(2)插条选择和处理:采用刺槐羽状复叶作为插条,随采随插;(3)扦插;(4)插后管理。本发明采用刺槐羽状复叶作为扦插材料,突破了以往刺槐扦插繁殖材料选择范围,保证了繁殖后代材料优良性状的稳定保留,尤其是在母株发生枝条突变,材料较少的情况下,可以实现刺槐的快速、高效繁殖。



1. 一种刺槐的扦插繁殖方法,其特征在于,包括以下步骤:

(1) 基质和插床处理:将杀菌消毒后的基质装入营养杯内,再置于杀菌消毒后的插床沙体上,扦插前一天以浸盆法对所述营养杯给水,然后阴晾所述营养杯10~15h;

(2) 插条采集和处理:于每年5月到6月中旬,采集健壮、无病虫害的当年生刺槐羽状复叶,然后分段剪成10~15cm的插条,保留靠近叶轴梢部的2对小叶的靠近叶柄的1/2~2/3部分,摘除其他小叶,随采随插;

(3) 扦插:将处理好的所述插条基部浸蘸生根剂,阴干后插入所述基质中;

(4) 插后管理:自然光照,保持环境温度为25~28℃;①扦插第1~30天:保持空气相对湿度为80~85%,每2~4天以浸盆法对所述营养杯给水,在此期间至少有一次浸盆法给水时添加有杀菌剂,至少有一次浸盆法给水时添加有生根剂;②扦插第31~60天:保持空气相对湿度为75~80%,每5~7天或所述营养杯内河沙泛白时以浸盆法对所述营养杯给水,在此期间至少有一次浸盆法给水时添加有营养剂;③扦插第61天至移栽前:保持环境空气相对湿度为50~60%,每8~10天或所述营养杯内河沙泛白时以浸盆法对所述营养杯给水,当枝条上有2~4个侧枝,每个侧枝上有3~6个复叶,同时根系长出所述营养杯外时,即可从所述插床中移入大田种植。

2. 根据权利要求1所述的刺槐的扦插繁殖方法,其特征在于,步骤(1)中,所述基质包括下层的营养土和上层的河沙;优选地,所述营养土为腐殖土,所述河沙为粒径1~1.5mm的细河沙;更优选地,所述营养土和所述河沙的体积比为7:1~9:1;进一步优选地,所述营养土和所述河沙的体积比为8:1。

3. 根据权利要求1所述的刺槐的扦插繁殖方法,其特征在于,步骤(1)和步骤(4)中,以浸盆法对所述营养杯给水的具体操作为:向所述插床沙体内注水,使水位上升至所述营养杯1/3高度处,待所述基质浸润后排水。

4. 根据权利要求1所述的刺槐的扦插繁殖方法,其特征在于,步骤(2)中,所述插条为叶轴带基部突起的羽状复叶插条;优选地,所述插条直径大于等于1.5mm。

5. 根据权利要求1所述的刺槐的扦插繁殖方法,其特征在于,步骤(2)中,摘除的所述小叶保留叶片叶柄至少1mm。

6. 根据权利要求1所述的刺槐的扦插繁殖方法,其特征在于,步骤(2)具体包括以下步骤:于每年5月到6月中旬,选取健壮、无病虫害的当年生刺槐枝条,将所述羽状复叶从叶轴基部采摘下来,再从基部向稍部分段依次剪成10~15cm插条,剪切部位为叶轴上需要保留的所述小叶上端0.4~0.6cm处,剪切后所述插条具有3~4对所述小叶,然后剪掉所述插条上靠近基部的1~2对所述小叶,保留靠近梢部的2对所述小叶,接着再剪掉保留下来的所述小叶靠近叶尖的1/3~1/2部分,保留靠近叶柄的1/2~2/3部分。

7. 根据权利要求1所述的刺槐的扦插繁殖方法,其特征在于,步骤(3)中,将所述插条基部1/3~1/2浸蘸所述生根剂3~5s,阴干后插入所述基质中,扦插深度为所述插条长度的1/3~1/2;优选地,所述生根剂为1000mg/kg的吲哚丁酸和萘乙酸的混合水溶液;更优选地,所述吲哚丁酸和所述萘乙酸的质量比为2:1。

8. 根据权利要求1所述的刺槐的扦插繁殖方法,其特征在于,步骤(3)中,扦插前用棍子在所述基质上扎出插孔,棍子的直径大于或等于所述插条叶轴的最大宽度,然后再将所述插条扦插到所述基质中,并将所述插条与插孔周围的所述基质压实。

9. 根据权利要求1所述的刺槐的扦插繁殖方法,其特征在于,步骤(4)具体包括以下步骤:

①扦插第1~30天:保持环境温度为25~28℃,空气相对湿度为80~85%,每2~4天以浸盆法对所述营养杯给水,在第10~14天采用900~1100倍稀释的50%多菌灵可湿性粉剂进行杀菌消毒浸盆处理,然后用水慢速冲洗所述插床沙体,在第14~16天以450~550mg/kg吡啶丁酸水溶液代替水浸盆处理,在扦插第23~25天以450~550mg/kg萘乙酸水溶液代替水浸盆处理;

②扦插第31~60天:保持环境温度为25~28℃,空气相对湿度为75~80%,每5~7天或所述营养杯内河沙泛白时以浸盆法对所述营养杯给水,在第44~46天以营养液I代替水浸盆处理,所述营养液I包括18~22%尿素、10~14%磷酸二氢钾、16~20%氯化钾,余量为水,在第54~56天以营养液II代替水浸盆处理,所述营养液II包括28~32%尿素、8~12%磷酸二氢钾、13~17%氯化钾、2.5~3.5%硫酸镁、0.4~0.6%硫酸锌,余量为水;

③扦插第61天至移栽前:保持环境温度为25~28℃,空气相对湿度为50~60%,每8~10天或所述营养杯内河沙泛白时以浸盆法对所述营养杯给水,当刺槐苗枝条上有2~4个侧枝,每个所述侧枝上有3~6个复叶,同时根系长出所述营养杯外时,剪除杯外根系,即可从所述插床中移入大田种植;

优选地,所述营养液I包括20%尿素、12%磷酸二氢钾、18%氯化钾,余量为水,所述营养液II包括30%尿素、10%磷酸二氢钾、15%氯化钾、3%硫酸镁、0.5%硫酸锌,余量为水。

10. 根据权利要求9所述的刺槐的扦插繁殖方法,其特征在于,步骤(4)中,扦插第1~30天:晴天每天10:00~15:00用70%遮阳网在1.5m高处遮阳4~5小时;扦插第31~60天:晴天每天11:00~15:00用70%遮阳网在1.5m高处遮阳2~4小时。

## 一种刺槐的扦插繁殖方法

### 技术领域

[0001] 本发明属于苗木繁殖技术领域,尤其涉及一种刺槐的扦插繁殖方法。

### 背景技术

[0002] 刺槐是落叶乔木,树皮厚,暗色,纹裂多;花为白色,有香味,穗状花序;果实为荚果,每个果荚中有4~10粒种子。刺槐喜光,喜温暖湿润气候,对土壤要求不严,适应性很强,最喜土层深厚、肥沃、疏松、湿润的粉砂土、砂壤土。刺槐原产于北美,十七世纪初引入欧洲,十九世纪末引进中国。目前,已遍及华北、西北、东北南部,在我国24个省市广泛栽培,是水土保持、用材、饲料等不可替代的树种,在生产木材、改良土壤及维持生态平衡等方面发挥着重大作用。

[0003] 长期以来,刺槐良种的无性繁殖主要采用嫁接繁殖法和埋根繁殖法,少有采用组培快繁和扦插繁殖法。嫁接繁殖法需要先培育二年生以上的刺槐作砧木,再将良品刺槐作接穗嫁接于砧木上,因此需要较长的苗木培育期,加大了育苗成本;埋根繁殖法因为挖根费工费时,且繁殖系数较低,不能满足生产需要;组培快繁法尽管繁殖速度快,但是试验设备价格贵,操作技术要求高,不易在生产中大规模应用。因此刺槐最常采用扦插法来繁殖。

[0004] 刺槐是公认的难生根树种,因此目前对刺槐扦插方面的报道并不多,而且都是采用嫩枝或硬枝来进行扦插。例如专利申请文件201310158783.1公开了一种金叶刺槐嫩枝扦插繁殖方法,包括以下步骤:(1)选择适宜的扦插时间;(2)配备扦插基质;(3)配制生根剂;(4)插穗处理及扦插;(5)插后管理与移栽。该金叶刺槐嫩枝扦插繁殖方法选取的插穗具体是:选择金叶刺槐当年生健壮、无病虫害枝条,剪取长度为8~12cm,直径为0.3~0.8cm的枝条作为插穗,插穗上、下剪口平截,上剪口距剪口芽1.0~1.5cm,剪口平滑,每根插穗保留一片复叶中2~4片小叶,去除其余叶片。又例如专利申请文件201510148615.3公开了一种刺槐硬枝扦插生根的方法,是选择刺槐1年生枝条作为插穗,修剪枝条使其平均长度为10~12cm,将剪好的枝条用酒精速蘸后,再用ABT1号生根粉溶液浸泡48小时,然后扦插入苗床的沙土基质中,扦插完毕后浇透水,进入育苗管理阶段。

[0005] 可见,现有技术中在刺槐扦插方面的研究多集中在枝条扦插,毕竟枝条可促使插穗生根更容易,通过对插穗进行消毒和生长素处理,并且及时进行施肥、除草、除虫,可以提高刺槐扦插繁殖的成活率。但是刺槐良种数量有限,大批量的采条也会给现有的刺槐造成极大的损伤,严重影响繁殖进程,远远无法满足市场需求。因此有必要探究选取其他扦插材料来进行刺槐的扦插繁殖,用于解决刺槐良种繁育材料不足的困难,同时也能减少对现有的刺槐造成的损伤。

### 发明内容

[0006] 本发明是基于发明人对以下事实和问题的发现和认识做出的:刺槐扦插繁殖一般采用嫩枝、硬枝扦插的方法,但刺槐良种数量有限,且嫩枝、硬枝扦插繁殖系数低,大批量的采条也会给现有的刺槐造成极大的损伤,而刺槐羽状复叶则比枝条数量要多得多,如果能

扦插成功则能扩宽刺槐扦插材料选择范围,大大增加扦插材料数量,但以刺槐的羽状复叶作为材料进行扦插繁殖尚未见文献报道。因此,需要对刺槐的羽状复叶扦插繁殖方法进行研究,探索其作为扦插材料的可能性。

[0007] 本发明旨在至少在一定程度上解决相关技术中的技术问题之一。为此,本发明提出了一种羽状复叶的扦插繁殖方法。所述方法利用刺槐的羽状复叶作为扦插材料,配合适当的插条选择和处理方法、插后管理方法,成功实现了刺槐羽状复叶扦插繁殖,突破了以往刺槐扦插繁殖材料选择范围,不仅保证了繁殖后代材料优良性状的稳定保留,繁殖系数也是嫩枝扦插的2~3倍,尤其是在母株发生枝条突变,材料较少的情况下,可以实现刺槐的快速、高效繁殖,而且对刺槐母株的伤害大大减小。

[0008] 具体的,本发明采用的技术方案如下:

[0009] 一种刺槐的扦插繁殖方法,包括以下步骤:

[0010] (1) 基质和插床处理:将杀菌消毒后的基质装入营养杯内,再置于杀菌消毒后的插床沙体上,扦插前一天以浸盆法对所述营养杯给水,然后阴晾所述营养杯10~15h;

[0011] (2) 插条采集和处理:于每年5月到6月中旬,采集健壮、无病虫害的当年生刺槐羽状复叶,然后分段剪成10~15cm的插条,保留靠近叶轴梢部的2对小叶的靠近叶柄的1/2~2/3部分,摘除其他小叶,随采随插;

[0012] (3) 扦插:将处理好的所述插条基部浸蘸生根剂,阴干后插入所述基质中;

[0013] (4) 插后管理:自然光照,保持环境温度为25~28℃;①扦插第1~30天:保持空气相对湿度为80~85%,每2~4天以浸盆法对所述营养杯给水,在此期间至少有一次浸盆法给水时添加有杀菌剂,至少有一次浸盆法给水时添加有生根剂;②扦插第31~60天:保持空气相对湿度为75~80%,每5~7天或所述营养杯内河沙泛白时以浸盆法对所述营养杯给水,在此期间至少有一次浸盆法给水时添加有营养剂;③扦插第61天至移栽前:保持环境空气相对湿度为50~60%,每8~10天或所述营养杯内河沙泛白时以浸盆法对所述营养杯给水,当枝条上有2~4个侧枝,每个侧枝上有3~6个所述羽状复叶,同时根系长出所述营养杯外时,即可从所述插床中移入大田种植。

[0014] 根据以上所述的刺槐的扦插繁殖方法,其中,步骤(1)中,所述基质包括下层的营养土和上层的河沙;优选地,所述营养土为腐殖土,所述河沙为粒径1~1.5mm的细河沙;更优选地,所述营养土和所述河沙的体积比为7:1~9:1;进一步优选地,所述营养土和所述河沙的体积比为8:1。

[0015] 根据以上所述的刺槐的扦插繁殖方法,其中,步骤(1)和步骤(4)中,以浸盆法对所述营养杯给水的具体操作为:向所述插床沙体内注水,使水位上升至所述营养杯1/3高度处,待所述基质浸润后排水。

[0016] 根据以上所述的刺槐的扦插繁殖方法,其中,步骤(2)中,所述插条为叶轴带基部突起的羽状复叶插条;优选地,所述插条直径大于等于1.5mm。

[0017] 根据以上所述的刺槐的扦插繁殖方法,其中,步骤(2)中,摘除的所述小叶保留叶片叶柄至少1mm。

[0018] 根据以上所述的刺槐的扦插繁殖方法,其中,步骤(2)具体包括以下步骤:于每年5月到6月中旬,选取健壮、无病虫害的当年生刺槐枝条,将所述羽状复叶从叶轴基部采摘下来,再从基部向稍部分段依次剪成10~15cm插条,剪切部位为叶轴上需要保留的所述小叶

上端0.4~0.6cm处,剪切后所述插条具有3~4对所述小叶,然后剪掉所述插条上靠近基部的1~2对所述小叶,保留靠近梢部的2对所述小叶,接着再剪掉保留下来的所述小叶靠近叶尖的1/3~1/2部分,保留靠近叶柄的1/2~2/3部分。

[0019] 根据以上所述的刺槐的扦插繁殖方法,其中,步骤(3)中,将所述插条基部1/3~1/2浸蘸所述生根剂3~5s,阴干后插入所述基质中,扦插深度为所述插条长度的1/3~1/2;优选地,所述生根剂为1000mg/kg的吲哚丁酸和萘乙酸的混合水溶液;更优选地,所述吲哚丁酸和所述萘乙酸的质量比为2:1。

[0020] 根据以上所述的刺槐的扦插繁殖方法,其中,步骤(3)中,扦插前用棍子在所述基质上扎出插孔,棍子的直径大于或等于所述插条叶轴的最大宽度,然后再将所述插条扦插到所述基质中,并将所述插条与插孔周围的所述基质压实。

[0021] 根据以上所述的刺槐的扦插繁殖方法,其中,步骤(4)具体包括以下步骤:

[0022] ①扦插第1~30天:保持环境温度为25~28℃,空气相对湿度为80~85%,每2~4天以浸盆法对所述营养杯给水,在第10~14天采用900~1100倍稀释的50%多菌灵可湿性粉剂进行杀菌消毒浸盆处理,然后用水慢速冲洗所述插床沙体,在第14~16天以450~550mg/kg吲哚丁酸水溶液代替水浸盆处理,在扦插第23~25天以450~550mg/kg萘乙酸水溶液代替水浸盆处理;

[0023] ②扦插第31~60天:保持环境温度为25~28℃,空气相对湿度为75~80%,每5~7天或所述营养杯内河沙泛白时以浸盆法对所述营养杯给水,在第44~46天以营养液I代替水浸盆处理,所述营养液I包括18~22%尿素、10~14%磷酸二氢钾、16~20%氯化钾,余量为水,在第54~56天以营养液II代替水浸盆处理,所述营养液II包括28~32%尿素、8~12%磷酸二氢钾、13~17%氯化钾、2.5~3.5%硫酸镁、0.4~0.6%硫酸锌,余量为水;

[0024] ③扦插第61天至移栽前:保持环境温度为25~28℃,空气相对湿度为50~60%,每8~10天或所述营养杯内河沙泛白时以浸盆法对所述营养杯给水,当刺槐苗枝条上有2~4个侧枝,每个所述侧枝上有3~6个所述羽状复叶,同时根系长出所述营养杯外时,剪除杯外根系,即可从所述插床中移入大田种植;

[0025] 优选地,所述营养液I包括20%尿素、12%磷酸二氢钾、18%氯化钾,余量为水,所述营养液II包括30%尿素、10%磷酸二氢钾、15%氯化钾、3%硫酸镁、0.5%硫酸锌,余量为水。

[0026] 根据以上所述的刺槐的扦插繁殖方法,其中,步骤(4)中,扦插第1~30天:晴天每天10:00~15:00用70%遮阳网在1.5m高处遮阳4~5小时;扦插第31~60天:晴天每天11:00~15:00用70%遮阳网在1.5m高处遮阳2~4小时。

[0027] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:

[0028] (1) 本发明以刺槐羽状复叶为扦插材料,突破了以往刺槐扦插繁殖材料的选择范围,繁殖材料易得,为刺槐无性繁殖提供了更加便捷、高效的方法;

[0029] (2) 本发明以刺槐羽状复叶为扦插材料,繁育的苗木可以稳定地保留母株性状,繁殖系数也是嫩枝扦插的2~3倍,尤其是在刺槐母株发生枝条突变,可用材料较少的情况下,可以实现刺槐快速、高效地繁殖,对刺槐新品种培育发挥出重要作用;

[0030] (3) 本发明在扦插前一天以浸盆法对所述营养杯给水并阴晾,相对于在扦插后再立即浇水,能为刚扦插的所述插条提供更适宜的土壤墒情;

[0031] (4) 本发明选取的所述插条均剪掉了叶片的1/3~1/2,减少了叶片的呼吸作用和蒸腾作用,有效降低了生根过程中叶片干枯的风险,同时选择分布保留2对所述小叶的方式,使扦插成活前叶片对所述插条原有养分的消耗更均衡,2对所述小叶共同分担了叶片干枯的风险,提高了插条存活的概率,有利于生根后及时进行光合作用,因此,这种插条处理方式有助于刺槐羽状复叶扦插成功,且有效提高了扦插生根率和成活率;

[0032] (5) 本发明在扦插前和扦插管理过程中均采用浸盆法给水,可以科学、合理地调节所述基质的湿度,一方面,在排水后所述插床沙体依然能在较长时间内保持湿润,持续性地向所述插条提供适宜的湿度环境,相对于覆膜进行保湿的方式透气性更佳,不容易造成烂根;另一方面经过所述插床沙体和所述营养杯对水的缓冲,再由基质吸收水分,并能及时排水防涝,既不会像直接浇水那样造成局部大量的水长时间浸泡所述插条根部,也不会像喷淋水一样打湿冲击插条,减少了对细弱的插条或幼苗造成的损害,更能有效保护生根过程中的插条或幼苗,同时也避免了喷浇水不透不均、基质流失、板结等情况;以上两方面共同作用,有助于实现刺槐羽状复叶的扦插繁殖,且有效提高了扦插生根率、成活率和苗木质量;

[0033] (6) 本发明在扦插管理过程中从初期、中期、后期三个阶段逐渐降低空气相对湿度以及给水频率,能够适应刺槐羽状复叶生根成活前对湿度的变化性需求,有利于提高扦插生根率、出圃成活率;

[0034] (7) 本发明在扦插管理过程中以浸盆法给与杀菌剂、生根剂、营养液,有效促进了插条生根和苗木成活;

[0035] (8) 采用本发明的刺槐扦插繁殖方法,扦插后生根率达到85.45%以上,所育刺槐苗木质量好,根、枝、叶健壮,生根后成活率在92.16%以上,相同时间里,由于羽状复叶扦插材料丰富,相比于用数量较少的嫩枝或硬枝来扦插,能获得数倍的刺槐苗木,繁殖速度快,适合市场化应用。

## 附图说明

[0036] 图1示出了处理好的刺槐羽状复叶插条的正视图;

[0037] 图2示出了处理好的刺槐羽状复叶插条的侧视图;

[0038] 图3示出了利用实施例1的刺槐的扦插繁殖方法在扦插第35天获得的插条的生根情况。

## 具体实施方式

[0039] 下面详细描述本发明的实施例,所述实施例的示例在附图中示出。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,旨在用于解释本发明,而不能理解为对本发明的限制。

[0040] 一种刺槐的扦插繁殖方法,包括以下步骤:

[0041] (1) 基质和插床处理:将杀菌消毒后的基质装入营养杯内,再置于杀菌消毒后的插床沙体上,扦插前一天以浸盆法对所述营养杯给水,然后阴晾所述营养杯10~15h;

[0042] (2) 插条采集和处理:于每年5月到6月中旬,采集健壮、无病虫害的当年生刺槐羽状复叶,然后分段剪成10~15cm的插条,保留靠近叶轴梢部的2对小叶的靠近叶柄的1/2~2/3部分,摘除其他小叶,随采随插;

[0043] (3) 扦插:将处理好的所述插条基部浸蘸生根剂,阴干后插入所述基质中;

[0044] (4) 插后管理:自然光照,保持环境温度为25~28℃;①扦插第1~30天:保持空气相对湿度为80~85%,每2~4天以浸盆法对所述营养杯给水,在此期间至少有一次浸盆法给水时添加有杀菌剂,至少有一次浸盆法给水时添加有生根剂;②扦插第31~60天:保持空气相对湿度为75~80%,每5~7天或所述营养杯内河沙泛白时以浸盆法对所述营养杯给水,在此期间至少有一次浸盆法给水时添加有营养剂;③扦插第61天至移栽前:保持环境空气相对湿度为50~60%,每8~10天或所述营养杯内河沙泛白时以浸盆法对所述营养杯给水,当枝条上有2~4个侧枝,每个侧枝上有3~6个复叶,同时根系长出所述营养杯外时,即可从所述插床中移入大田种植。

[0045] 工作原理:本发明创造性的采用了刺槐羽状复叶作为扦插材料,突破了以往刺槐扦插繁殖材料的选择范围,保证了繁殖后代材料优良性状的稳定保留,尤其是在母株发生枝条突变,材料较少的情况下,可以实现快速、高效繁殖。同时,本发明选择了特定的插条处理方式、浸盆法给水方式以及湿度梯度控制方式,有效实现了刺槐羽状复叶的扦插繁殖,且扦插生根率、生根后成活率以及苗木质量都较高。

[0046] 虽然相关技术中也有关于其他树种叶片扦插的方法,例如专利申请文件201711222662.3公开了一种红叶罗汉松叶片扦插繁育方法,但其摘要同时也表明了红叶罗汉松叶片萌芽力较强。而刺槐却是公认的难生根树种,目前对于利用刺槐的羽状复叶进行扦插繁殖的研究尚属空白。因此,本领域内技术人员应当了解刺槐和其他树种之间的繁殖特性差异较大,其他树种叶片扦插繁殖的方法不能转用到本发明中。

[0047] 本领域技术人员应当了解,所述插条在生根过程中不能及时给枝叶提供营养。采用以上技术方案,选择分布方式保留2对小叶,使扦插成活前叶片对所述插条原有养分的消耗更均衡,同时进行光合作用补充养分,分担、降低叶片干枯的风险,可起到保险作用;所述插条均剪掉了保留叶片的1/3~1/2,减少了叶片的呼吸作用和蒸腾作用,最终提高了扦插成活率。扦插所用的插条基本都是10~15cm,如果保留3对以上的所述小叶,则不仅增加不必要的养分消耗,还会减少扦插深度;如果只保留1对完整的所述小叶,则会造成原有养分的集中消耗,叶片更易干枯,干枯后导致整株插条扦插失败。

[0048] 刺槐硬枝或嫩枝扦插过程中常用的是浇水或喷淋水。而本发明选用羽状复叶来扦插,有别于一般的硬枝或嫩枝扦插,由于羽状复叶叶轴相对树枝较细弱,扦插后如果直接浇水容易造成基质流失,所述插条倒伏,或者浇水不透不均导致部分插条腐烂或部分插条干枯,又或者浇水后容易引起基质板结,插条因为基质透气性差而干枯。如果采用喷淋水的方式,则会打湿、冲击所述插条,或者浇水不透,基质达不到羽状复叶生根所需要的湿度,使插条不易生根、成活。而且喷浇水通常要结合给基质覆膜的方式,以此来保证基质湿度能长期维持在较好的湿度范围,但覆膜容易造成透气性差,病菌滋生引起刺槐羽状复叶插条烂根。因此,为了提高刺槐羽状复叶插条生根、成活的概率以及繁殖苗木的质量,本发明在扦插前和扦插管理过程中均采用浸盆法给水,可以科学、合理地调节所述基质的湿度,表层不板结,且在排水后所述插床沙体依然能在较长时间内保持湿润,持续性地给所述插条提供适宜生根的湿度和透气环境。

[0049] 另外,扦插前一天对所述营养杯进行浸盆处理再阴晾,能够为扦插提供良好的土壤墒情,既不会因为水分过多造成烂根又不会太干燥导致刚扦插的插条因缺水而干枯。可

以理解的是,扦插当天就不需要再浸盆处理了,扦插第2~4天再进行浸盆处理。

[0050] 刺槐硬枝或嫩枝扦插,在插后管理过程中,通常采用固定的空气湿度和浇灌频率。但在本发明的扦插管理过程中,则是从扦插初期、中期、后期三个阶段逐渐降低空气相对湿度以及给水频率的,因此能够适应刺槐羽状复叶生根成活前对湿度的变化性需求,也有利于提高扦插和出圃成活率。具体来说,在扦插初期即扦插第1~30天内,是羽状复叶插条不定根生成的关键时期,此时对水分含量要求较高,空气相对湿度控制在80~85%之间,每2~4天优选每3天对所述营养杯进行一次浸盆处理。在扦插中期即扦插第31~60天,是根系生长、发达,枝叶也开始旺盛的阶段,因此其根系可以自主吸收水分,此时应该控制空气相对湿度为75~80%,并逐渐减少浸盆次数,例如每5~7天或营养杯内河沙泛白时对所述营养杯进行一次浸盆处理,需要说明的是,营养杯内河沙泛白即为基质缺水的征兆。扦插中期如果不降低湿度也不减少给水频率的话,植株根系容易腐烂,造成刺槐幼苗死亡。扦插后期即扦插61天后至移栽之前,刺槐幼苗已经成活,根系发达,吸收水分的能力更强,此时应该降低空气相对湿度为50~60%,并再次逐渐减少浸盆次数,当所述营养杯内河沙泛白时对所述营养杯进行一次浸盆处理即可,如果不降低湿度也不减少给水频率的话,植株容易徒长,根系腐烂,造成刺槐幼苗死亡或出圃成活率低。

[0051] 至于扦插管理过程中的温度控制,一般控制在25~28℃范围内即可。另外,扦插过程中还应注意阳光的影响,阳光应当是充足且温和的,不能太热烈,否则会晒伤幼苗。例如扦插第1~30天,晴天每天10:00~15:00用70%遮阳网在1.5m高处遮阳4~5小时。扦插第31~60天,晴天每天11:00~15:00用70%遮阳网在1.5m高处遮阳2~4小时。扦插61天后,成活的幼苗基本都发出新枝以及新的复叶,对光照需求增加并具有一定的抵抗力,可以根据天气情况具体选择是否需要遮阳处理。

[0052] 根据以上所述的刺槐的扦插繁殖方法,其中,步骤(1)中,所述基质包括下层的营养土和上层的河沙。刺槐最喜土层深厚、肥沃、疏松、湿润的粉砂土、砂壤土,因此本发明优选营养土和河沙组成的基质,下部营养土疏松、存水蓄养分能力强,生根环境好,而上层河沙起到一定压实、扶持作用。更优选地,所述营养土为腐殖土,腐殖土是森林中表土层树木的枯枝残叶经过长时期腐烂发酵后而形成,能给刺槐扦插提供更丰富的营养。所述河沙为粒径1~1.5mm的细河沙。优选地,所述营养土和所述河沙的体积比为7:1~9:1。进一步优选地,所述营养土和所述河沙的体积比为8:1。

[0053] 根据以上所述的刺槐的扦插繁殖方法,其中,步骤(1)中,插床选择具备良好蓄水、排水功能的床体。另外,扦插前一周,分别对营养土和河沙内掺入50%多菌灵可湿性粉剂或其他杀菌剂,每1立方米基质内均匀拌入50克50%多菌灵粉剂或其他杀菌剂,用薄膜覆盖3~4天,揭膜。扦插前3天,对插床用0.5%高锰酸钾或其他杀菌剂进行消毒。对基质和插床消毒能杀灭杂菌,防止插条切口腐烂。由于扦插前还要对所述营养杯进行浸盆处理,因此插床中残留的杀菌剂也会随之流出,降低药物残留对插条的影响。可以看出,本发明技术方案可以随时对插床内沙体进行清洗,保证扦插用水、药液等的质量,并通过废水回收、处理,有效避免所施药物、试剂等对环境的污染。

[0054] 根据以上所述的刺槐的扦插繁殖方法,其中,步骤(1)和步骤(4)中,以浸盆法对所述营养杯给水的具体操作为:向所述插床沙体内注水,使水位上升至所述营养杯1/3高度处,待所述基质浸润后排水。

[0055] 根据以上所述的刺槐的扦插繁殖方法,其中,步骤(2)中,所述插条为叶轴带基部突起的羽状复叶插条。根据发明人的研究,表明叶轴带基部突起的羽状复叶插条生根率、成活率更高,这可能是因为基部突起贮存的养分更多,能为插条生根前和生根提供更充足的营养。优选地,所述插条直径大于等于1.5mm,直径小于1.5mm的插条贮存养分不够,扦插后容易干枯死亡,扦插成活率和所繁育苗木质量变低。因此,当扦插材料充分时,这部分材料可以弃用。

[0056] 根据以上所述的刺槐的扦插繁殖方法,其中,步骤(2)中,摘除的所述小叶保留叶片叶柄至少1mm,保留部分叶柄是为了避免伤害叶轴和腋芽,也减少病菌侵染的概率。

[0057] 根据以上所述的刺槐的扦插繁殖方法,其中,步骤(2)具体可以按照以下步骤来准备插条:于每年5月到6月中旬,选取健壮、无病虫害的当年生刺槐枝条,将所述羽状复叶从叶轴的基部采摘下来,再从基部向稍部分段依次剪成10~15cm插条,剪切部位为叶轴上需要保留的所述小叶上端0.4~0.6cm处,优选0.5cm处,这样能保证每根插条基本能有3~4对小叶的长度,即10~15cm。需要说明的是,本发明中插条长度是以插条叶轴的长度来量取的。然后剪掉每根所述插条上靠近基部的1~2对所述小叶,保留靠近梢部的2对所述小叶,接着再剪掉保留下来的所述小叶靠近叶尖的1/3~1/2部分,保留靠近叶柄的1/2~2/3部分。以上所述修剪方式能保证在扦插材料稀少的情况下获得较多的所述插条,准备好的刺槐羽状复叶插条如图1和图2所示,其中,图1中左图示出的是带基部突起的刺槐羽状复叶插条,图1中右图示出的是不带基部突起的刺槐羽状复叶插条。

[0058] 根据以上所述的刺槐的扦插繁殖方法,其中,步骤(3)中,将所述插条基部1/3~1/2浸蘸所述生根剂3~5s,阴干后插入所述基质中,扦插深度为所述插条长度的1/3~1/2,即5~6cm。浸蘸所述生根剂能诱导所述插条扦插后产生不定根。优选地,所述生根剂为1000mg/kg的吲哚丁酸和萘乙酸的混合水溶液,这种成分混合而成的生根剂诱导生根的作用更强。更优选地,所述吲哚丁酸和所述萘乙酸的质量比为2:1,该比例范围下的所述生根剂诱导生根作用最优异。

[0059] 根据以上所述的刺槐的扦插繁殖方法,其中,步骤(3)中,扦插前用棍子在所述基质上扎出插孔,棍子的直径大于或等于所述插条叶轴的最大宽度,然后再将所述插条扦插到所述基质中,并将所述插条与插孔周围的所述基质压实。由于刺槐羽状复叶插条的叶轴相对较细弱,直接扦插可能使得叶轴受伤,因此扦插前利用和叶轴差不多粗细的细棍子先扎出插孔,能有效保护插条的叶轴,提高成活率。

[0060] 根据以上所述的刺槐的扦插繁殖方法,其中,步骤(4)具体包括以下步骤:

[0061] ①扦插第1~30天:保持环境温度为25~28℃,空气相对湿度为80~85%。每2~4天以浸盆法对所述营养杯给水,随后保持所述插床沙体内湿润。在第10~14天采用900~1100倍稀释的50%多菌灵可湿性粉剂进行杀菌消毒浸盆处理,然后用水慢速冲洗所述插床沙体,减少药物残留。在第14~16天以450~550mg/kg吲哚丁酸水溶液代替水浸盆处理,促进插条不定根形成。在扦插第23~25天以450~550mg/kg萘乙酸水溶液代替水浸盆处理,起到壮根作用。

[0062] ②扦插第31~60天:保持环境温度为25~28℃,空气相对湿度为75~80%。每5~7天或所述营养杯内河沙泛白时以浸盆法对所述营养杯给水,随后保持所述插床沙体内湿润。在第44~46天以营养液I代替水浸盆处理,所述营养液I包括18~22%尿素、10~14%磷

酸二氢钾、16~20%氯化钾,余量为水,所述营养液I能有效促进根系生长、发达。在第54~56天以营养液II代替水浸盆处理,所述营养液II包括28~32%尿素、8~12%磷酸二氢钾、13~17%氯化钾、2.5~3.5%硫酸镁、0.4~0.6%硫酸锌,余量为水,所述营养液II能有效促进根系粗壮,同时促进氮素代谢和植株对二氧化碳的同化作用,促进枝叶生长。

[0063] ③扦插第61天至移栽前:保持环境温度为25~28℃,空气相对湿度为50~60%。所述营养杯内河沙泛白时以浸盆法对所述营养杯给水,随后保持所述插床沙体内湿润。当刺槐苗枝条上有2~4个侧枝,每个所述侧枝上有3~6个复叶,同时根系长出所述营养杯外时,剪除杯外根系,即可从所述插床中移入大田种植。

[0064] 根据本发明的研究表明,在不同时期分别施用不同的生根剂吲哚丁酸、萘乙酸,能明显促进羽状复叶插条的生根和壮根。在第44~46天优选在第45天施用以上所述营养液I具有促进根系生长、发达的作用,在第54~56天优选在第55天施用以上所述营养液II可以促进根系粗壮,同时促进氮素代谢和植株对二氧化碳的同化作用,促进枝叶生长。优选地,所述营养液I包括20%尿素、12%磷酸二氢钾、18%氯化钾,余量为水,所述营养液II包括30%尿素、10%磷酸二氢钾、15%氯化钾、3%硫酸镁、0.5%硫酸锌,余量为水。

[0065] 本发明在以上所述扦插育苗过程中,可通过观察基质及插条生根、展叶情况,灵活对插条根部进行水分、生长激素、肥料等的补给及杀菌消毒处理,能够有效提高插条扦插成活率和苗木质量。

[0066] 下面结合实施例和附图详细描述本发明。

[0067] 实施例1

[0068] 一种刺槐的扦插繁殖方法,具体包括以下步骤:

[0069] (1) 基质和插床处理

[0070] 扦插在自动化控制温室内进行。

[0071] 基质为粒径1~1.5mm细河沙和腐殖土。插床选择具备良好蓄水、排水功能的床体。

[0072] 扦插前一周,分别对腐殖土和河沙内掺入50%多菌灵可湿性粉剂,50克50%多菌灵粉剂均匀拌入1立方米基质内,用薄膜覆盖3~4天,揭膜。扦插前3天,对插床用0.5%高锰酸钾进行消毒。

[0073] 在床体内平铺消毒好的河沙高10cm以上。营养杯为8cm×8cm,高10cm,底部有透水孔。营养杯内先装入营养土高约8cm,上面再装入河沙高约1cm。将装好基质的营养杯整齐摆放在床体河沙上面,营养杯摆放时稍微按入河沙,使营养杯平稳即可。扦插前一天向床体内注水,水位至营养杯1/3高度,待杯内基质浸透后排水,保持床体内河沙湿润,阴晾营养杯12小时左右。

[0074] (2) 插条采集和处理

[0075] 采集时间在2022年5月26日,随采随插。

[0076] 将刺槐羽状复叶从枝条上掰下,保留叶轴基部突起,新采摘的刺槐羽状复叶从基部向梢部剪取插条,每个插条包含3~4对小叶,插条剪切部位为保留对叶叶柄上端的0.5cm处。羽状复叶梢部叶轴较细部分不用。剪掉每个插条基部1~2对小叶,保留叶片叶柄1mm,保留梢部的2对小叶,保留下来的小叶再剪掉每叶片的1/2~2/3,保留每叶片的1/3~1/2。

[0077] 将插条下部采用生根剂浸泡3s,浸泡高度为剪掉对叶上端的1cm处,取出稍做阴干。生根剂为吲哚丁酸+萘乙酸(2:1) 1000mg/kg。

[0078] (3) 扦插

[0079] 扦插前用小木棍在基质上扎洞,深度5~6cm,直径略大于或等于插条叶轴最大宽度,将用生根剂浸蘸好的插条扦插到基质中,压实,随即空中喷雾保湿。

[0080] (4) 扦插后管理

[0081] ①扦插1~30天

[0082] 保持环境温度在25~28℃,空气相对湿度80~85%,晴天每天10:00~15:00用70%遮阳网在1.5m高处遮阳4~5小时。

[0083] 每3天对营养杯进行一次浸盆处理。在第12天采用1000倍稀释的50%多菌灵可湿性粉剂进行杀菌消毒浸盆。杀菌消毒浸盆后用自来水慢速冲洗床体内河沙,减少药物残留。在第15天时采用生根剂吲哚丁酸500mg/kg进行浸盆,促进插条不定根形成。第24天时采用生根剂萘乙酸500mg/kg进行浸盆,起到壮根作用。其它浸盆时间均用自来水。每次浸盆待营养杯内上层河沙湿润后排水,随后保持床体内河沙湿润。图3示出了本实施例扦插后第35天的插条生根情况。

[0084] ②扦插31~60天

[0085] 保持环境温度在25~28℃,空气相对湿度75~80%,晴天每天11:00~15:00用70%遮阳网在1.5m高处遮阳2~4小时。

[0086] 逐渐减少浸盆次数,每5~7天或营养杯内河沙泛白时对营养杯进行一次浸盆处理。在第45天时,采用营养液I进行浸盆,营养液I:20%尿素、12%磷酸二氢钾、18%氯化钾,促进根系生长、发达。第55天时,采用营养液II进行浸盆,营养液II:30%尿素、10%磷酸二氢钾、15%氯化钾、3%硫酸镁、0.5%硫酸锌,促进根系粗壮,同时促进氮素代谢和植株对二氧化碳的同化作用,促进枝叶生长。其它浸盆时间均用自来水。每次待营养杯内上层河沙湿润后排水,随后保持床体内河沙湿润。

[0087] ③61天后

[0088] 保持环境温度在25~28℃,空气相对湿度50~60%。

[0089] 逐渐减少浸盆次数,营养杯内河沙泛白时对营养杯进行一次浸盆处理。当枝条上有2~4个侧枝,每个侧枝上有3~6个复叶时,同时观察营养杯下部,当根系长出营养杯外,即剪除营养杯外根系,移入大田种植。

[0090] 对比例1

[0091] 对比例1扦插后管理过程中,其中在第12天采用1000倍稀释的50%多菌灵可湿性粉剂进行杀菌消毒浸盆,其余均用自来水浸盆处理,即不采用生根剂吲哚丁酸、萘乙酸、营养液I和II浸盆处理。基质和插床处理、扦插、育苗环境、扦插后管理方法均与实施例1相同。当枝条上有2~4个侧枝,每个侧枝上有2~5个复叶时,同时观察营养杯下部,当根系长出营养杯外,即剪除营养杯外根系,移入大田种植。

[0092] 对比例2

[0093] 一种刺槐扦插繁殖方法,包括以下步骤:

[0094] (1) 基质和插床处理

[0095] 扦插在自动化控制温室内进行。

[0096] 基质为粒径1~1.5mm细河沙和腐殖土。插床为普通的带有育苗托盘的插床,育苗托盘底部有多个透水孔。

[0097] 扦插前一周,分别对腐殖土和河沙内掺入50%多菌灵可湿性粉剂,50克50%多菌灵粉剂均匀拌入1立方米基质内,用薄膜覆盖3~4天,揭膜。扦插前3天,对插床用0.5%高锰酸钾进行消毒。

[0098] 育苗托盘内先装入营养土高约8cm,上面再装入河沙高约1cm。然后将育苗托盘放置在插床上备用。

[0099] (2) 插条采集和处理

[0100] 采集时间在2022年5月26日,随采随插。

[0101] 将刺槐羽状复叶从枝条上掰下,保留叶轴基部突起,新采摘的刺槐羽状复叶从基部向梢部剪取插条,每个插条包含3~4对小叶,插条剪切部位为保留对叶叶柄上端的0.5cm处。羽状复叶梢部叶轴较细部分不用。剪掉每个插条基部1~2对复叶,保留叶片叶柄1mm,保留梢部的2对小叶。

[0102] 将插条下部采用生根剂浸泡3s,浸泡高度为剪掉对叶上端的1cm处,取出稍做阴干。生根剂为吲哚丁酸+萘乙酸(2:1)1000mg/kg。

[0103] (3) 扦插

[0104] 扦插前用小木棍在基质上扎洞,深度5~6cm,直径略大于或等于插条叶轴最大宽度,将用生根剂浸蘸好的插条扦插到基质中,压实,随即空中喷雾保湿。同时给育苗托盘内的插条直接浇水,待基质浇透后停止。

[0105] (4) 扦插后管理

[0106] ① 扦插1~30天

[0107] 保持环境温度在25~28℃,空气相对湿度80~85%,晴天每天10:00~15:00用70%遮阳网在1.5m高处遮阳4~5小时。

[0108] 每3天对育苗托盘进行一次直接浇水,待基质浇透后停止。在第12天浇水时掺入1000倍稀释的50%多菌灵可湿性粉剂。在第15天浇水时掺入生根剂吲哚丁酸500mg/kg。第24天浇水时掺入生根剂萘乙酸500mg/kg。50%多菌灵可湿性粉剂和吲哚丁酸、萘乙酸的用量和实施例1中相同。

[0109] ② 扦插31~60天

[0110] 保持环境温度在25~28℃,空气相对湿度75~80%,晴天每天11:00~15:00用70%遮阳网在1.5m高处遮阳2~4小时。

[0111] 逐渐减少浇水次数,每5~7天或育苗托盘内河沙泛白时进行一次直接浇水。在第45天浇水时掺入营养液I:20%尿素、12%磷酸二氢钾、18%氯化钾。第55天浇水时掺入营养液II:30%尿素、10%磷酸二氢钾、15%氯化钾、3%硫酸镁、0.5%硫酸锌。营养液I、营养液II的用量和实施例1中相同。

[0112] ③ 61天后

[0113] 保持环境温度在25~28℃,空气相对湿度50~60%。育苗托盘内河沙泛白时进行一次直接浇水。

[0114] 当枝条上有1~3个侧枝,每个侧枝上有1~5个复叶时,同时观察营养杯下部,当根系长出营养杯外,即剪除营养杯外根系,移入大田种植。

[0115] 对比例2中,扦插20天内插条陆续出现倒伏干枯死亡现象,扦插第35天统计生根率,发现带基部突起的羽状复叶插条生根率仅为36.5%,不带基部突起的羽状复叶插条生

根率仅为19.15%。

[0116] 对比例3

[0117] 采集健壮、无病虫的当年生刺槐枝条,刺槐枝条上的羽状复叶作为实施例1的插条,留下来的刺槐枝条作为扦插材料进行嫩枝扦插,共获得5200个嫩枝插条。需要说明的是,只进行实施例1时,是不需要同时采集刺槐枝条的,只采集羽状复叶即可。

[0118] 对比例3中刺槐枝条掰除羽状复叶后,剪成长度为10~12cm,直径0.3~1.0cm的插条,插条剪切部位为剪口芽上端的1.0~1.2cm处,保留上端一片羽状复叶中的2~4片小叶,去除其余叶片。共获得5200个插条。将插条下部采用生根剂浸泡3s,浸泡高度为插条基部1/3~1/2,取出稍做阴干。生根剂为吲哚丁酸+萘乙酸(2:1)1000mg/kg。

[0119] 基质和插床处理、扦插、育苗环境、扦插后管理方法均与对比例2相同。当枝条上有3~4个侧枝,每个侧枝上有4~6个复叶时,同时观察营养杯下部,当根系长出营养杯外,即剪除营养杯外根系,移入大田。

[0120] 实施例1和对比例1~3使用的插条均选自同一片林场、同一品种、同一批次采集的刺槐母株,采摘下来的刺槐羽状复叶随机分配到各组,且在相同的育苗环境下完成扦插和扦插后管理。实施例1和对比例1~2每组各剪取15000个插条,其中各包括5000个带羽状复叶基部突起的插条和10000个不带羽状复叶基部突起的插条,每组扦插时带羽状复叶基部突起的插条扦插在一起。对比例3为以实施例1中掰除羽状复叶后的枝条为材料,剪取的嫩枝插条,共获取5200个插条。统计实施例1和对比例1~3的扦插生根率、育苗周期、苗木枝叶生长、成活率等情况,结果见表1。生根率是扦插第35天统计的,枝叶生长情况是扦插第70天统计的,成活率是移入大田后第20天统计的。

[0121] 表1.实施例1和对比例1~3的刺槐扦插繁殖方法的扦插生根率、育苗周期、苗木枝叶生长、成活率

[0122]

方法	插条	数量 (个)	生根数 (株)	生根率 (%)	周期 (天)	成活数 (株)	成活率 (%)	枝叶生长情况
实施例 1	带突起	5000	4521	90.42	60~90	4304	95.2	侧枝 3~4, 复 叶 5~6 个/枝
	不带突起	10000	8296	82.96	70~110	7508	90.5	侧枝 2~4, 复 叶 3~6 个/枝
	总计	15000	12817	85.45		11812	92.16	
对比例 1	带突起	5000	3642	72.84	70~120	3238	88.9	侧枝 2~4, 复 叶 3~5 个/枝
	不带突起	10000	6095	60.95	80~130	5187	85.1	侧枝 2~3, 复 叶 2~5 个/枝
对比例 2	带突起	5000	1825	36.50	70~130	1650	90.3	侧枝 1~3, 复 叶 1~5 个/枝
	不带突起	10000	1915	19.15	80~130	1534	80.1	
对比例 3	当年生枝 条	5200	4675	89.90	60~90	4371	93.5	侧枝 3~4, 复 叶 4~6/枝

[0123] 由表1实施例1可见,本发明采用刺槐羽状复叶作为扦插材料进行扦插繁殖,生根率在85.45%以上,成活率在92.16%以上,充分说明本发明的扦插繁殖方法是可行的。本发明采用刺槐羽状复叶作为扦插材料,突破了以往刺槐扦插繁殖材料选择范围。

[0124] 由表1中实施例1和对比例3的统计数据可见,采用本发明的扦插繁殖方法,虽然不带基部突起的羽状复叶插条生根率和成活率低于嫩枝扦插,但带基部突起的羽状复叶插条生根率和成活率却略高于嫩枝扦插,因此总体来看,利用本发明的扦插繁殖方法,生根率在85.45%以上,成活率在92.16%以上,与传统的嫩枝扦插方法相比,插条生根率和成活率相差不多。重要的是,同批次从刺槐母株上采取的当年生枝条,分别用其羽状复叶和枝条剪取插条,获得的羽状复叶插条数量是嫩枝插条数量的2.88倍。用羽状复叶扦插获得的苗木总数量为11812株,是嫩枝扦插获得的苗木数量的2.7倍。因此,如在母本材料较少的情况下,羽状复叶比嫩枝的数量要多得多,使用本发明的扦插繁殖方法可以大大增加扦插材料的数量,减少对母株的损伤,同样时间下可以实现快速、高效的繁殖,便于市场化推广,这一点是传统的嫩枝扦插方法远远比不上的。

[0125] 进一步,本发明实现了以刺槐羽状复叶作材料进行扦插繁殖的目的,同时还发现以下规律:其中以带羽状复叶基部突起部位的材料作为插条是最佳选择,比不带基部突起的羽状复叶插条效果更好。具体的,由实施例1带基部突起和不带基部突起组的对比,可以发现,使用带基部突起的羽状复叶插条作为扦插材料,其生根率为90.42%,成活率为95.2%,明显高于不带基部突起的羽状复叶插条的生根率和成活率,苗木分枝、新生复叶数量也均明显高于不带基部突起的羽状复叶插条的,明显提高了育苗效率和苗木成活的可能。同样的,对比例1和2的带基部突起的羽状复叶插条也明显比不带基部突起的羽状复叶

插条扦插效果好。

[0126] 由实施例1和对比例1的对比,可以发现,扦插后管理过程中,在合适的时间段添加本发明实施例1采用的生根剂、营养液进行浸盆处理,可大幅提高其扦插生根率。具体的,实施例1带基部突起的羽状复叶插条生根率达90.42%,不带基部突起的羽状复叶插条生根率为82.96%,均明显高于对比例1的。实施例1带基部突起的羽状复叶插条的出圃成活率为95.2%,不带基部突起的羽状复叶插条的出圃成活率为90.5%。同时实施例1的育苗周期较对比例1的缩短10~20天,苗木分枝、新生复叶数量也均明显高于对比例1,明显提高了育苗效率和苗木成活的可能。

[0127] 对比例2是在普通的带有育苗托盘的插床上进行扦插繁殖,育苗环境、扦插、药剂、生根剂和施肥处理、扦插后管理均与实施例1相同。差别在于,插条上保留2对完整的小叶,而且在整个过程中不使用浸盆的方法,均以空中喷雾、直接浇水的方式来保持环境和基质的湿度。在扦插20天内,发现插条在每次喷雾、浇水后均出现局部的倒伏现象,细弱的插条最为明显。扶植后插条仍旧陆续干枯死亡,并且操作过程中对周边苗木产生影响,陆续出现干枯现象,死亡面积不断扩大。考虑是由于羽状复叶插条相对较细弱,浇水、喷雾过程中较强的水流会造成基质流失,插条倒伏。扶植过程费时费力,效果也不理想,并且对整个苗床产生二次伤害,不能保证插条生根所需的静稳环境。而且,保留2对叶片可能对插条储存的营养消耗较大,在生根过程中养分容易耗尽导致羽状复叶插条死亡。因此,对比例2中带基部突起的羽状复叶插条生根率仅为36.5%,不带基部突起的羽状复叶插条生根率为19.15%。与实施例1相比,对比例2育苗周期更加长,繁育苗木的根系和枝叶量也均较少。

[0128] 综上所述,本发明选取的刺槐羽状复叶插条,以及采取的管理技术、措施都显著提高了插条的生根率、成活率和苗木质量,缩短育苗周期,效果明显。



图1



图2



图3