



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101637084 B

(45) 授权公告日 2010.12.08

(21) 申请号 200910023782.X

(22) 申请日 2009.09.03

(73) 专利权人 西北农林科技大学

地址 712100 陕西省西安市杨凌示范区邠城  
路3号

(72) 发明人 撒文清

(74) 专利代理机构 西安恒泰知识产权代理事务  
所 61216

代理人 李郑建

(51) Int. Cl.

A01C 1/00(2006.01)

A01G 1/00(2006.01)

A01B 79/02(2006.01)

审查员 和欢庆

权利要求书 1 页 说明书 4 页

(54) 发明名称

利用硬枝扦插和根段育苗相结合繁育四倍体  
刺槐苗木方法

(57) 摘要

本发明公开了一种通过硬枝扦插途径获得四倍体刺槐自根苗,以自根苗建立采根圃,然后通过采集的优良品种根条作为繁殖材料,配合使用植物生长调节剂实现四倍体刺槐规模化无性繁殖的生产方法。该方法通过组织培养或硬枝扦插途径获得四倍体刺槐自根苗,用自根苗建立采根圃,对采根圃经过加强肥、水管理促进生长,2年以后即可每年提供大批量的根段。春季采集根系,筛选粗度达到0.3cm的健壮根系,把根系修剪成长5-6cm的根段,插播在苗床上。当年生苗木高度大部分可以达到1.0m,地径达到0.8cm,即可用于造林。本发明的方法简单,设计合理,效果显著,可以大大提高四倍体刺槐良种苗木的繁殖效率。

1. 一种利用硬枝扦插和根段育苗相结合繁育四倍体刺槐苗木的方法,其特征在于,包括下列步骤:

1) 采集穗条:当年11月上中旬,待四倍体刺槐种苗落叶后,选择采集树体上1年生健壮枝条;

2) 穗条贮存:枝条采回后选择粗度为1.0cm~1.5cm的部分,剪切成长10cm的穗条,上下部剪口距芽0.5cm~1.0cm,捆扎成捆,用洁净的湿河沙层积贮存在背风冷凉的地方;

3) 整地做苗床:选择土层深厚、土质疏松的地块,按4000kg/亩施入充分腐熟的猪粪、牛粪或其他农家肥,或按20kg/亩施入磷酸二铵,入冬上冻前深耕、灌水;春季土壤解冻后浅耙,做成宽1.5m的平床;

4) 插穗处理:3月10日前后,取出穗条,用浓度为4000mg/L的ABT1号生根粉浸泡穗条基部2cm~3cm,浸泡时间12h;

5) 扦插:浸泡处理完成后,将穗条按照行距30cm,株距15cm均匀扦插于苗床上,要求地面以上露出1个芽子,上剪口以油漆封闭;然后浇一次透水,待水下渗后在苗床上搭设拱棚,拱棚外面架设遮阳网;根据气温变化调节棚内温度保持在15℃~20℃之间;

6) 苗期管理:当日平均气温温带达到12℃时,撤除拱棚,只留下遮阳网调节温带和光照;待插穗上部芽子萌发到0.5cm~1.0cm时,连续两次剪去芽体上部,控制其体内营养消耗,待隐芽重新萌发新梢生长到10cm,叶面喷施浓度为200mg/L的磷酸二氢钾和尿素的混合肥料,每10天喷施1次,以促进新梢生长;从5月中旬开始,及时除草施肥,加强苗床管理;

7) 移栽定植:11月上旬落叶时,当年扦插苗生长高度达到100cm以上,按照1.5×2.5m的株行距移栽定植建立采根圃;

8) 整地做采根圃床:与步骤3)制作苗床方法相同;

9) 采集根段和根插育苗:采根圃中的种苗要加强肥、水管理,经过2年的生长,即可采集根系和根插,根系采集和根插时间为3月10日~3月15日;

A、根系采集的方法是以放射状在树干周围挖取根系,选择其中粗度达到0.5~1.0cm的健壮根,剪截成长度10cm的根段;

B、根插是将根段按照50cm行距开沟,按照株距30cm平放在沟内,覆土2cm~3cm,小水灌溉,以免将根段冲出;待水下渗后覆盖塑料薄膜;

10) 苗期管理:经过10~15天,根段即可萌芽出苗,待根段上的幼苗稍部即将接触到塑料薄膜时,用刀片划破塑料薄膜放出新梢,下部堆积湿土封闭塑料薄膜切口,以免灼伤幼苗及失墒;4月中旬气温稳定后,全部撤除塑料薄膜,在6月~8月的苗木速生期,及时中耕除草,加强水肥管理,促进苗木生长;

11) 当年生苗木高度达到1.0m,苗木地径达到0.8cm以上即可出圃营造饲料林或薪炭林。

2. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述的调节棚内温度采用开口通风、覆盖或撤除拱棚与遮阳网的方法进行。

## 利用硬枝扦插和根段育苗相结合繁育四倍体刺槐苗木方法

### 技术领域

[0001] 本发明属于一种林木优良品种苗木无性繁殖领域,具体地说是一种通过硬枝扦插途径获得四倍体刺槐自根苗,以自根苗建立采根圃,然后通过采集的优良品种根条作为繁殖材料,配合使用植物生长调节剂实现四倍体刺槐规模化无性繁殖的生产方法。

### 背景技术

[0002] 刺槐 (*Robinia pseudoacacia* L) 是蝶形花科落叶乔木,原产于美国东部阿帕拉契亚山脉和奥克山脉一带。该树种喜温、耐旱,抗逆性、适应性强,生长迅速;材质坚韧,纹理细致,富有弹性、耐水湿、抗腐朽,适宜作为矿柱、农具用材,也是重要的饲料、薪炭能源和蜜源植物。二十世纪初由从欧洲引进到我国青岛,50年代以后栽培面积迅速扩大,在黄土高原地区的沟坡塬面及黄河中下游、淮河流域地区的河岸、滩地、轻盐碱地广泛栽培。目前在北纬  $23^{\circ} \sim 46^{\circ}$  东经  $124^{\circ} \sim 86^{\circ}$  的广大区域被作为营造速生用材林、薪炭林、水土保持林的主要树种。四倍体刺槐是韩国山林厅林木育种研究所应用植物倍性育种技术,通过人工诱变使刺槐体细胞染色体加倍 ( $2n = 20$ ;  $4n = 40$ ) 选育成功的刺槐优良无性系,由于多倍体的巨体作用,使该品系相对于普通二倍体刺槐表现出生长迅速,叶片肥大,生物量大,茎叶中蛋白质、脂肪等营养物质含量高的特点,非常适宜作为营造优质饲料林(养殖鹿、羊、兔等食草动物)及营造速生丰产用材林、薪炭林、防护林。

[0003] 我国于1997年起先后引进了5个系号的四倍体刺槐,分为速生用材型和大叶饲料型两个类型。四倍体刺槐与普通刺槐无性系相比,有以下几个主要特点:

[0004] 1) 叶片肥大,光合同化能力强,富含多种维生素及矿物质,单叶面积为二倍体刺槐的2倍以上,单叶及复叶干重均为二倍体刺槐的1.5倍以上。嫩枝叶中粗蛋白含量24.68%、粗纤维含量16.73%、粗脂肪3.76%、无N浸出物51.85%;

[0005] 2) 速生,根系发达,枝繁叶茂,萌蘖能力强,耐低温、干旱、贫瘠,抗盐碱,抗病虫害,吸收  $SO_2$  能力强,适应范围广。

[0006] 在自然条件好的地区,速生用材型1年生苗高度可达3m,地径3.5cm;3年生树高5m~7m,胸径6cm~9cm,年高生长平均为3.2m,径生长量3cm。木材的顺纹抗压强度71MPa,纹理细致富有弹性,耐水湿,抗腐朽,适合做矿柱、地板、家具及其他建筑用材。大叶饲料型生物量大、富含多种维生素、矿物质和钙、磷等丰富的微量元素,营养成分含量高,是羊、牛等家畜的优质饲料。枝干无刺,呈灌木状生长,方便采摘和加工,家畜采食时不会伤及消化道,适口性良好。自栽植后第2年开始,每年可以生产鲜枝叶  $60000\text{kg}/\text{hm}^2 \sim 75000\text{kg}/\text{hm}^2$ 。

[0007] 四倍体刺槐引进我国后,一般采用组织培养和嫁接方法进行无性繁殖。组织培养需要有用于培养基制备、灭菌、接种、培养的无菌条件和用于炼苗移栽的可调节温湿度的全自动温室及专业的操作技术,投入较大、生产成本高,制约了林木优良品种的推广。嫁接方法需要提前一年培育砧木苗,育苗周期长,而且培育出的苗木由于砧木和接穗部分生长速度的差异形成“小脚病”,栽植后易造成风折和干形不直。

## 发明内容

[0008] 本发明的目的在于,提供一种将硬枝扦插和根段育苗相结合快速繁育四倍体刺槐苗木的方法。该方法的繁殖效率高,技术成熟,为四倍体刺槐推广提供有效的技术路线。

[0009] 为了实现上述任务,本发明采取如下的技术解决方案:

[0010] 一种利用硬枝扦插和根段育苗相结合繁育四倍体刺槐苗木的方法,其特征在于,包括下列步骤:

[0011] 1) 采集穗条:当年 11 月上中旬,待四倍体刺槐种苗落叶后,选择采集树体上 1 年生健壮枝条;

[0012] 2) 穗条贮存:枝条采回后选择粗度为 1.0cm ~ 1.5cm 的部分,剪切成长 10cm 的穗条,上下部剪口距芽 0.5cm ~ 1.0cm,捆扎成捆,用洁净的湿河沙层积贮存在背风冷凉的地方;

[0013] 3) 整地做苗床:选择土层深厚、土质疏松的地块,按 4000kg/亩施入充分腐熟的猪粪、牛粪或其他农家肥,或按 20kg/亩施入磷酸二铵,入冬上冻前深耕、灌水;春季土壤解冻后浅耙,做成宽 1.5m 的平床;

[0014] 4) 插穗处理:3 月 10 日前后,取出穗条,用浓度为 4000mg/L 的 ABT1 号生根粉浸泡穗条基部 2cm ~ 3cm,浸泡时间 12h;

[0015] 5) 扦插:浸泡处理完成后,将穗条按照行距 30cm,株距 15cm 均匀扦插于苗床上,要求地面以上露出 1 个芽子,上剪口以油漆封闭;然后浇一次透水,待水下渗后在苗床上搭设拱棚,拱棚外面架设遮阳网;根据气温变化调节棚内温度保持在 15℃ ~ 20℃ 之间;

[0016] 6) 苗期管理:当日平均气温温带达到 12℃ 时,撤除拱棚,只留下遮阳网调剂温带和光照;待插穗上部芽子萌发到 0.5cm ~ 1.0cm 时,连续两次剪去芽体上部,控制其体内营养消耗,待隐芽重新萌发新稍生长到 10cm,叶面喷施浓度为 200mg/L 的磷酸二氢钾和尿素的混合肥料,每 10 天 1 次,以促进新稍生长;从 5 月中旬开始,及时除草施肥,加强苗床管理;

[0017] 7) 移栽定植:11 月上旬落叶时,当年扦插苗生长高度达到 100cm 以上,按照 1.5×2.5m 的株行距移栽定植建立采根圃;

[0018] 8) 采根圃整地做床:与步骤 3) 制作苗床方法相同;

[0019] 9) 采集根段和根插:采根圃中的种苗要加强肥、水管理,经过 2 年的生长,即可采集根系和根插,根系采集和根插时间为 3 月 10 日 ~ 3 月 15 日;

[0020] A、根系采集的方法是以放射状在树干周围挖取根系,选择其中粗度达到 0.5 ~ 1.0cm 的健壮根,剪截成长度 10cm 的根段;

[0021] B、根插是将根段按照 50cm 行距开沟,按照株距 30cm 平放在沟内,覆土 2cm ~ 3cm,小水灌溉,以免将根段冲出;待水下渗后覆盖塑料薄膜;

[0022] 10) 苗期管理:经过 10 ~ 15 天,根段即可萌芽出苗,待幼苗稍部即将接触到塑料薄膜时,用刀片划破塑料薄膜放出新稍,下部堆积湿土封闭塑料薄膜切口,以免灼伤幼苗及失墒;4 月中旬气温稳定后,全部撤除塑料薄膜,在 6 月 ~ 8 月的苗木速生期,及时中耕除草,加强水肥管理,促进苗木生长;

[0023] 11) 当年生苗木高度达到 1.0m,苗木地径达到 0.8cm 以上即可出圃营造饲料林或薪炭林。

[0024] 本发明的利用硬枝扦插和根段育苗相结合快速繁育四倍体刺槐苗木的方法,使四倍体刺槐自根苗木的繁育效率可达到 80%。方法简单,设计合理,效果显著,可以大大提高四倍体刺槐良种苗木的繁殖效率。

### 具体实施方式

[0025] 本发明的一种利用硬枝扦插和根段育苗相结合快速繁育四倍体刺槐苗木的方法,以四倍体刺槐硬枝扦插和四倍体刺槐种根繁殖育苗相结合,其四倍体刺槐硬枝扦插可分为:采集穗条、穗条贮存、整地做苗床、插穗处理、扦插、苗期管理、建立采根圃;四倍体刺槐种根繁殖育苗可分为:整地做采根圃床、采集根段、根插育苗、苗期管理、出圃营造饲料林或薪炭林。具体实施过程包括:

[0026] (1) 采集穗条:当年 11 月上中旬,待四倍体刺槐种苗落叶后,选择采集树体上 1 年生健壮枝条。

[0027] (2) 穗条贮存:枝条采回后选择粗度为 1.0-1.5cm 的部分,剪切成长 15cm 的穗条,上下部剪口距芽 0.5-1.0cm,捆扎成捆用洁净的湿河沙层积贮存在背风冷凉的地方。

[0028] (3) 整地做苗床:选择土层深厚、土质疏松的地块,施入  $\text{FeSO}_4$  150kg/hm<sup>2</sup> 和充分腐熟的猪粪、牛粪或其他农家肥 60000kg/hm<sup>2</sup> 或磷酸二铵 300kg/hm<sup>2</sup>,入冬上冻前深耕、灌水。春季土壤解冻后浅耙,做成宽 1.5m 的平床。

[0029] (4) 插穗处理:3 月 10 日左右,取出穗条,用浓度为 4000mg/L 的 ABT1 号生根粉浸泡穗条基部 2-3cm,浸泡处理时间 12h。由于刺槐属于愈伤组织生根类型,其体内含有很强的生根抑制物质且内源激素缺乏,在自然条件下根原细胞难以增殖分化为根原基形成根系,因此插穗生根较为困难。采用高浓度的 ABT1 号生根粉浸泡处理四倍体刺槐插穗基部,可以促进插穗下部切口处的薄壁细胞迅速分化形成愈伤组织,进而转化为根原基。经过一段时间持续的水分、温度调控,四倍体刺槐插穗基部根原基逐步伸长生长,即可形成一株完整的植株。

[0030] (5) 扦插:浸泡处理完成后将穗条按照行距 30cm,株距 15cm 均匀扦插于苗床上,要求地面以上露出 1 个芽子,上剪口以油漆封闭。然后浇一次透水,待水下渗后在苗床上用细竹杆和塑料布搭设小拱棚,小拱棚外面架设遮阳网。根据气温变化采用开口通风、覆盖或撤除小拱棚与遮阳网的办法调节棚内温度保持在 15℃~20℃之间。

[0031] (6) 苗期管理:当日平均气温温带到 12℃时,撤除小拱棚,只留下遮阳网调节温度和光照。待插穗上部芽子萌发到 0.5cm~1.0cm 时,连续两次剪去芽体上部,控制其体内营养消耗。待隐芽重新萌发新梢生长到 10cm,叶面喷施浓度为 200mg/L 的磷酸二氢钾和尿素的混合肥料(磷酸二氢钾:尿素=1:1),每 10 天喷施 1 次,以促进新梢生长。从 5 月中旬开始,及时除草施肥,加强苗床管理。

[0032] (7) 移栽定植:11 月上旬落叶时,当年扦插苗生长高度可达到 100cm 以上。按照 1.5×2.5m 的株行距移栽定植建立采根圃。

[0033] (8) 整地做采根圃床:与前述步骤(三)制作苗床方法相同。

[0034] (9) 采集根段和根插育苗:采根圃中的种苗要加强肥、水管理,经过 2 年的生长,即可采集根系和根插。根系采集和根插时间为 3 月 10 日-15 日。

[0035] A、采集根系的方法是以放射状在树干周围挖取根系,选择其中粗度达到 0.5~

1.0cm 的健壮根, 剪裁成长度 10cm 的根段。

[0036] B: 将根段按照 50cm 行距开沟, 将根段按照株距 30cm 平放在沟内, 覆土 2-3cm, 小水灌溉, 以免将根段冲出。待水下渗后覆盖塑料薄膜。

[0037] (10) 苗期管理: 经过 10-15 天, 根段即可萌芽出苗, 待根段上的幼苗稍部即将接触到塑料薄膜时, 需要用刀片划破塑料薄膜放出新梢, 下部堆积湿土封闭切口, 以免灼伤幼苗及失墒。进入 4 月中旬气温稳定后, 全部撤除塑料薄膜。在 6-8 月苗木速生期, 及时中耕除草, 加强水肥管理, 促进苗木生长。

[0038] (11) 当年苗木生长高度达到 1.0m, 苗木地径达到 0.8cm 以上即可出圃造林。

[0039] 本发明的方法简单, 设计合理, 效果显著, 可以大大提高四倍体刺槐良种苗木的繁殖效率。四倍体刺槐采根圃建成后 2 年即可开始采集根段, 以此方法繁育出的优良苗木。

[0040] 自 2001 年~2004 年, 申请人先后在陕西省眉县、甘泉县、富县、三原县和榆林市榆阳区开展了育苗验证试验, 经过三年多的验证试验, 使四倍体刺槐自根苗木的繁育效率可达到 80% 以上, 证明采用本发明的硬枝扦插和根段育苗相结合快速繁育四倍体刺槐的方法是目前四倍体刺槐推广中最有效的途径。