



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105684739 B

(45)授权公告日 2018.08.24

(21)申请号 201610043702.7

(22)申请日 2016.01.24

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105684739 A

(43)申请公布日 2016.06.22

(73)专利权人 杭州浙林天则山核桃科技开发有限公司

地址 311300 浙江省杭州市临安市筑境100幢107号

专利权人 浙江农林大学

(72)发明人 夏国华 赵伟明 黄坚钦 王正加  
张秋月 沈丽琴

(51)Int.Cl.

A01G 2/30(2018.01)

审查员 丁叶多

权利要求书2页 说明书11页

(54)发明名称

一种湖南山核桃做砧木嫁接山核桃的培育方法

(57)摘要

本发明涉及一种湖南山核桃做砧木嫁接山核桃的培育方法,属于嫁接技术领域。其包括砧木的选择与处理、接穗的采集与处理、嫁接操作、培育管理4个步骤。本发明嫁接愈合好,成活率更高,接株生长更快速;山核桃的适栽范围广,抗旱性、耐涝性、抗日灼性更强。

1. 一种湖南山核桃做砧木嫁接山核桃的培育方法,其特征在于:包括砧木的选择与处理、接穗的采集与处理、嫁接操作、培育管理4个步骤:

(1) 砧木的选择与处理:

选用人工培育的湖南山核桃实生苗木作为砧木,砧木选用1~2年生湖南山核桃实生苗木,要求粗度0.8cm以上,根系发达、生长健壮、无病虫害;砧木的处理是:砧木落叶后至树液流动前起苗,起苗后对根系进行适度修剪,假植后在砧木离地30cm处平截,截面与枝干生长方向垂直,断口用保护剂涂抹杀菌;

(2) 接穗的采集与处理:

每年的12月下旬至次年2月在树液流动前,在品种纯正的山核桃良种采穗圃里的优良母株的中上部上,采集组织充实,芽体饱满,粗度0.6~0.8cm的1年生发育枝作接穗,接穗采集后剪成长60~80cm,喷保护剂待水分蒸发后及时封蜡,50根为一捆,用塑料薄膜密封后贮藏在5℃左右的冷库备用;接穗封蜡前,先将接穗铺平地面,用保护剂喷雾,然后翻过来再喷一次,处理后,在阴凉处放置8小时至10小时待水分蒸发,第二天用石蜡与蜂蜡5:1混合液进行蘸蜡封住剪口,所述保护剂为多菌灵400倍液、百菌清400倍液和0.1%抗坏血酸混合溶液;

(3) 嫁接操作:

嫁接时间为每年的3月中旬至4月下旬,采用切接法进行嫁接;切砧木:在砧木比较平滑的一侧,用切接刀-略带木质部垂直下切,切面宽度0.3~0.5cm,长约3.5cm;削接穗:在接穗的基部没有芽的一面起刀,削成一个平滑的长斜面,该长斜面处保留髓部并稍带木质部,在另一面削一个短斜面,使接穗下端呈扁楔形,然后剪取一段单芽作为接穗;包扎:将接穗嵌入砧木切口内,接穗削面上端要露出约0.2cm的木质部,使砧穗形成层对齐,若砧、穗切面不等宽则至少一侧对齐,使之紧密贴合,再用塑料膜把接口严密绑扎,绑扎时,不要移动砧穗形成层对准的位置,松紧要适度,最后将接穗上切口绑扎密封,保持砧穗水分;

(4) 培育管理:

①假植控水保湿:将嫁接好的苗木放在塑料薄膜大棚内假植,大棚盖遮阳网;嫁接后2周内要求保持棚内温度20℃~28℃,相对湿度为95%以上;

②定植:假植后第3周~4周,将嫁接苗定植于田间,定植株行距10cm~15cm×30cm~40cm,定植时注意避免砧穗结合部位摇动;

③除萌:定植后每7~10天除萌1次;

④解绑:定植60天后,当接穗长至40cm以上时,用刀片垂直薄膜绑扎方向上划一刀,割断薄膜但不能损伤砧木和接芽;

⑤树形培育:接穗新梢生长至60cm时及时摘除顶芽。

2. 根据权利要求1所述的湖南山核桃做砧木嫁接山核桃的培育方法,其特征在于:所述步骤(1)中的砧木的具体处理方法如下:砧木落叶后至树液流动前起苗,挑选地径 $\geq 0.8$ cm、生长健壮实生苗,用锄头挖起,进行断根移栽假植,假植后在距地面30cm处截杆处理;截干后用保护剂喷雾,进行表面杀菌抗氧化处理,所述保护剂为多菌灵400倍液、百菌清400倍液和0.1%抗坏血酸混合溶液。

3. 根据权利要求1所述的湖南山核桃做砧木嫁接山核桃的培育方法,其特征在于:所述步骤(2)中的山核桃品种为浙林山1号或浙林山2号或浙林山3号山核桃良种,浙林山1号、浙林山2号和浙林山3号均为浙江省林木品种审定委员会认定的林木良种,其良种编号分别为

浙S-SC-CC-010-2015、浙S-SC-CC-011-2015和浙S-SC-CC-012-2015。

4. 根据权利要求1所述的湖南山核桃做砧木嫁接山核桃的培育方法,其特征在于:所述步骤(4)中假植的具体步骤为:嫁接后将苗木放在塑料薄膜大棚内假植,假植后浇足水,此后每5~7天浇1次水,采用漫灌,避免嫁接部位进水,假植2周内要求保持棚内温度20℃~28℃,相对湿度为95%以上,避免受嫁接后低温影响,以利于砧穗愈伤组织形成和嫁接成活。

5. 根据权利要求1所述的湖南山核桃做砧木嫁接山核桃的培育方法,其特征在于:所述步骤(4)中遮阳网的遮阴度为50%。

6. 根据权利要求1所述的湖南山核桃做砧木嫁接山核桃的培育方法,其特征在于:所述步骤(4)中除萌的具体做法是,仅保留砧木上1~2个萌芽,摘去顶芽,其余萌芽均去除;待接穗萌发新梢长至15~20cm以上时,再从基部抹除保留的萌芽。

## 一种湖南山核桃做砧木嫁接山核桃的培育方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种湖南山核桃做砧木嫁接山核桃的培育方法,属于嫁接技术领域。

### 背景技术

[0002] 湖南山核桃(*Carya hunanensis* W.C.Cheng et R.H.Chang ex Changet Lu)与山核桃(*Carya cathayensis* Sarg.)同为胡桃壳科(Juglandaceae)山核桃属(*Carya*Nutt.)植物。湖南山核桃树高12~20m,胸径60~80cm,主干直,树皮灰白色至灰褐色,浅纵裂;喜半荫、温暖、湿润环境,腐殖质丰富的微酸性土壤中生长良好;生于海拔300~600m的山谷、溪边和杂木林下,产于中国湖南、贵州、广西等地。湖南山核桃外果皮4条纵棱仅由顶端延生至果实中部,果核倒卵形,较大,长3~3.7cm,径2.4~2.7cm,但果壳厚,出仁率较低(36%~38%),含油量低(38%);树干通直、材质坚韧,是优良的速生用材树种。而山核桃是南方特色干果和木本油料树种,特产于我国浙江、安徽2省。果核近球形,长、径1.9cm~2.3cm,果壳薄,出仁率45%以上,含油率70%以上,其中不饱和脂肪酸含量高达88%以上,种仁炒制加工后风味浓香酥脆,营养保健价值高,是南方著名干果,受到消费者青睐,市场一路看好。目前,专门有研究机构对山核桃开展大量的研究工作。

[0003] 对山核桃来说,嫁接和根段扦插是品种苗繁育的主要方式。根段扦插繁殖操作相对困难,且成活苗生长速度较缓慢,要育成壮苗需要2~3年之久,而嫁接繁殖利用砧木根势,嫁接后对接穗充分供应水和养分使其发育旺盛,生长比扦插可快2~3倍,而且采用成熟的接穗嫁接,有利于嫁接株提早开花。但传统以山核桃为砧木嫁接山核桃在国内外都公认是较困难的树种,由于砧穗形成层数量仅仅1~2层细胞,嫁接后切口愈伤组织形成至砧穗维管束桥的连通过程需要4~5周,与其它落叶树种相比持续时间长20~30天,其次,砧穗取材的年龄及处理方法、嫁接后环境条件的控制等都将影响嫁接成活情况。近几年在浙江、安徽等有利用本砧进行山核桃嫁接,但规模化繁育成活率只有80%左右,且目前用于嫁接山核桃的砧木仅限于本砧。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的在于克服现有技术中存在的上述不足,而提供一种湖南山核桃作砧木嫁接山核桃的培育方法,以提高嫁接成活率,同时显著提高山核桃抗逆性,尤其是抗旱性、抗日灼性和耐干腐病性。

[0005] 本发明解决上述问题所采用的技术方案是:一种湖南山核桃做砧木嫁接山核桃的培育方法,其特征在于:包括砧木的选择与处理、接穗的采集与处理、嫁接操作、培育管理4个步骤:

[0006] (1) 砧木的选择与处理:

[0007] 选用人工培育的湖南山核桃实生苗木作为砧木,砧木选用1~2年生湖南山核桃实生苗木,要求粗度0.8cm以上,根系发达、生长健壮、无病虫害;砧木的处理是:砧木落叶后至树液流动前起苗,起苗后对根系进行适度修剪,假植后在砧木离地30cm处平截,截面与枝干

生长方向垂直,断口用保护剂涂杀灭菌;

[0008] (2)接穗的采集与处理:

[0009] 每年的12月下旬至次年2月在树液流动前,在品种纯正的山核桃良种采穗圃里的优良母株的中上部上,采集组织充实,芽体饱满,粗度0.6~0.8cm的1年生发育枝作接穗,接穗采集后剪成长60~80cm,喷保护剂待水分蒸发后及时封蜡,50根为一捆,用塑料薄膜密封后贮藏在5℃左右的冷库备用;

[0010] (3)嫁接操作:

[0011] 嫁接时间为每年的3月中旬至4月下旬,采用切接法进行嫁接;切砧木:在砧木比较平滑的一侧,用切接刀略带木质部垂直下切,切面宽度0.3~0.5cm,长约3.5cm;削接穗:在接穗的基部没有芽的一面起刀,削成一个平滑的长斜面,该长斜面处保留髓部并稍带木质部,在另一面削一个短斜面,使接穗下端呈扁楔形,然后剪取一段单芽作为接穗;包扎:将接穗嵌入砧木切口内,接穗削面上端要露出约0.2cm的木质部,使砧穗形成层对齐,若砧、穗切面不等宽则至少一侧对齐,使之紧密贴合,再用塑料膜把接口严密绑扎,绑扎时,不要移动砧穗形成层对准的位置,松紧要适度,最后将接穗上切口绑扎密封,保持砧穗水分;

[0012] (4)培育管理:

[0013] ①假植控水保湿:将嫁接好的苗木放在塑料薄膜大棚内假植,大棚盖遮阳网;嫁接后2周内要求保持棚内温度20℃~28℃,相对湿度为95%以上;

[0014] ②定植:假植后第3周~4周,将嫁接苗定植于田间,定植株行距10cm~15cm×30cm~40cm,定植时注意避免砧穗结合部位摇动;

[0015] ③除萌:定植后每7~10天除萌1次;

[0016] ④解绑:定植60天后,当接穗长至40cm以上时,用刀片垂直薄膜绑扎方向上划一刀,割断薄膜但不能损伤砧木和接芽;

[0017] ⑤树形培育:接穗新梢生长至60cm时及时摘除顶芽。

[0018] 步骤(1)中的砧木的具体处理方法如下:砧木落叶后至树液流动前起苗,挑选地径≥0.8cm、生长健壮实生苗,用锄头挖起,进行断根移栽假植,假植后在距地面30cm处截杆处理;截干后用保护剂喷雾,进行表面杀菌抗氧化处理,所述保护剂为多菌灵400倍液、百菌清400倍液和0.1%抗坏血酸混合溶液。

[0019] 步骤(2)中接穗封蜡前,先将接穗铺平地面,用保护剂喷雾,然后翻过来再喷一次,处理后,在阴凉处放置8小时至10小时待水分蒸发,第二天用石蜡与蜂蜡5:1混合液进行蘸蜡封住剪口,所述保护剂为多菌灵400倍液、百菌清400倍液和0.1%抗坏血酸混合溶液。

[0020] 步骤(2)中的山核桃品种为浙林山1号或浙林山2号或浙林山3号山核桃良种,浙林山1号、浙林山2号和浙林山3号均为浙江省林木品种审定委员会认定的林木良种,其良种编号分别为浙S-SC-CC-010-2015、浙S-SC-CC-011-2015和浙S-SC-CC-012-2015。

[0021] 步骤(4)中假植的具体步骤为:嫁接后将苗木放在塑料薄膜大棚内假植,假植后浇足水,此后每5~7天浇1次水,采用漫灌,避免嫁接部位进水,假植2周内要求保持棚内温度20℃~28℃,相对湿度为95%以上,避免受嫁接后低温影响,以利于砧穗愈伤组织形成和嫁接成活。

[0022] 步骤(4)中遮阳网的遮阴度为50%。

[0023] 步骤(4)中除萌的具体做法是,仅保留砧木上1~2个萌芽,摘去顶芽,其余萌芽均

去除;待接穗萌发新梢长至15~20cm以上时,再从基部抹除保留的萌芽。

[0024] 本发明与现有技术相比,具有以下优点和效果:

[0025] 1.本发明在定植前先在大棚内进行假植操作,有效地避免了嫁接后由于气温不稳定导致影响砧穗愈伤组织形成,从而影响成活的问题。

[0026] 2.本发明以湖南山核桃作砧木,与以往的山核桃砧木相比,嫁接愈合好,成活率更高,接株生长更快速。

[0027] 3.本发明所用湖南山核桃砧木的树龄为1~2年生,此时湖南山核桃生长旺盛,嫁接易成活,嫁接成活率92%以上。

[0028] 4.本发明的以湖南山核桃为砧木的嫁接苗,能显著扩大山核桃的适栽范围,其抗旱性、耐涝性、抗日灼性、抗干腐病更强,使山核桃栽培区从原来的天目山区石灰岩发育的区域扩展到从我国东南到西北的亚热带地区石灰岩、花岗岩发育的区域,通过湖南山核桃嫁接山核桃苗在湖南、湖北、四川、云南等地的栽培实践证明,造林成活率95%以上,5~6年形成产量,且产量、品质与原产地相当。

### 具体实施方式

[0029] 下面通过实施例对本发明作进一步的详细说明,以下实施例是对本发明的解释而本发明并不局限于以下实施例。

[0030] 本实施例包括砧木的选择与处理、接穗的采集与处理、嫁接操作、培育管理4个步骤:

[0031] (1)砧木的选择与处理:

[0032] 选用人工培育的湖南山核桃实生苗木作为砧木,砧木选用1~2年生湖南山核桃实生苗木,要求粗度0.8cm以上,根系发达、生长健壮、无病虫害;

[0033] 砧木的处理是:砧木落叶后至树液流动前起苗,挑选地径 $\geq 0.8$ cm、生长健壮实生苗,用锄头挖起,起苗后对根系进行适度修剪,随后进行假植处理。假植后在砧木离地30cm处平截,截面与枝干生长方向垂直,断口用保护剂涂抹杀菌做抗氧化处理,保护剂为多菌灵400倍液、百菌清400倍液和0.1%抗坏血酸混合溶液。

[0034] (2)接穗的采集与处理:

[0035] 每年的12月下旬至次年2月在树液流动前,在品种纯正的浙林山1号山核桃良种采穗圃里的优良母株的中上部上,采集组织充实,芽体饱满,粗度0.6~0.8cm的1年生发育枝作接穗,接穗采集后剪成长60~80cm。

[0036] 随后将接穗铺平地面,用保护剂喷雾,然后翻过来再喷一次,处理后,在阴凉处放置8小时至10小时待水分蒸发,第二天用石蜡与蜂蜡5:1混合液进行蘸蜡封住剪口。蜂蜡后以50根为一捆,用塑料薄膜密封后贮藏在5℃左右的冷库备用。

[0037] 保护剂为多菌灵400倍液、百菌清400倍液和0.1%抗坏血酸混合溶液。

[0038] 接穗也可以为浙林山2号或浙林山3号山核桃良种。浙林山1号、浙林山2号和浙林山3号均为浙江省林木品种审定委员会认定的林木良种,其良种编号分别为浙S-SC-CC-010-2015、浙S-SC-CC-011-2015和浙S-SC-CC-012-2015。

[0039] (3)嫁接操作:

[0040] 嫁接时间为每年的3月中旬至4月下旬,采用切接法进行嫁接;切砧木:在砧木比较

平滑的一侧,用切接刀略带木质部垂直下切,切面宽度0.3~0.5cm,长约3.5cm;削接穗:在接穗的基部没有芽的一面起刀,削成一个平滑的长斜面,该长斜面处保留髓部并稍带木质部,在另一面削一个短斜面,使接穗下端呈扁楔形,然后剪取一段单芽作为接穗;包扎:将接穗嵌入砧木切口内,接穗削面上端要露出约0.2cm的木质部,使砧穗形成层对齐,若砧、穗切面不等宽则至少一侧对齐,使之紧密贴合,再用塑料膜把接口严密绑扎,绑扎时,不要移动砧穗形成层对准的位置,松紧要适度,最后将接穗上切口绑扎密封,保持砧穗水分。

[0041] (4) 培育管理:

[0042] ①假植控水保湿:将嫁接好的苗木放在塑料薄膜大棚内假植,用遮阴度为50%的大棚盖遮阳。假植后浇足水,此后每5~7天浇1次水,采用漫灌,避免嫁接部位进水。嫁接后2周内要求保持棚内温度20℃~28℃,相对湿度为95%以上,避免受嫁接后低温影响,以利于砧穗愈伤组织形成和嫁接成活;

[0043] ②定植:假植后第3周~4周,将嫁接苗定植于田间,定植株行距10cm~15cm×30cm~40cm,定植时注意避免砧穗结合部位摇动;

[0044] ③除萌:定植后每7~10天除萌1次。除萌时仅保留砧木上1~2个萌芽,摘去顶芽,其余萌芽均去除;待接穗萌发新梢长至15~20cm以上时,再从基部抹除保留的萌芽;

[0045] ④解绑:定植60天后,当接穗长至40cm以上时,用刀片垂直薄膜绑扎方向上划一刀,割断薄膜但不能损伤砧木和接芽;

[0046] ⑤树形培育:接穗新梢生长至60cm时及时摘除顶芽。

[0047] 采用以本实施例的培育方法进行以下实验。

[0048] 实验一、不同砧穗组合及嫁接时间对山核桃嫁接成活的影响

[0049] 1材料与方法

[0050] 1.1 试验地概况

[0051] 试验地设在浙江省临安市玲珑街道(N30°8'28",E119°37'37.5",海拔50m)浙江农林大学国家林业局林木良种繁育基地,地属中亚热带季风性气候的北缘,温暖湿润,四季分明,年平均气温16.4℃,1月气温最低,月平均气温3.4℃,极端最低气温-13.3℃,7月气温最高,月平均气温28.1℃,极端最高气温41.9℃。年平均降水量1628.6mm,全年日照时数1939h,全年无霜期234d。土壤为红壤类的黄泥土,pH5.5~6.5。

[0052] 1.2 材料

[0053] 2013~2014年,于冬季休眠期剪取山核桃采穗圃健壮生长枝为接穗,经封蜡、密封后置5℃冷库储藏。山核桃、湖南山核桃、薄壳山核桃、化香为砧木,砧木粗度约1cm,生长健壮。

[0054] 1.3 方法

[0055] 1.3.1 不同砧木种类对山核桃嫁接成活率及其成活植株生长的影响

[0056] 以山核桃为接穗,以山核桃、薄壳山核桃、大别山山核桃、化香为砧木(均为移栽苗),于晴朗天气采用切接法进行嫁接,与本实施例进行对比,研究不同砧木对山核桃嫁接成活的影响。每个处理嫁接50株,3个重复。

[0057] 1.4 数据统计与分析

[0058] 嫁接后30d统计嫁接成活率,以接芽萌发发展叶作为嫁接成活的标准。落叶后(11月中旬)统计嫁接成活植株高度和地径。试验数据采用SAS9.0统计软件进行分析。

[0059] 2结果与分析

[0060] 2.1不同砧木类型对山核桃嫁接成活及其嫁接成活植株生长的影响

[0061] 表1 不同砧木类型山核桃嫁接成活率及嫁接成活植株生长情况

[0062]

砧木种类	嫁接成活率 (%)	嫁接成活植株生长情况		备注
		高度/cm	粗度/cm	
湖南山核桃	92.66±6.84a	102.34±8.74a	1.10±0.11a	愈合好、生长量大、成本低
山核桃	76.34±5.24b	68.74±4.32b	0.62±0.04b	愈合较好、生长量较小、成本高
薄壳山核桃	90.45±6.54a	96.68±6.27a	1.04±0.12a	愈合好、生长量大、成本高
大别山山核桃	63.27±5.24b	62.74±5.08b	0.65±0.05b	愈合较好、生长量较小、成本高
化香	91.86±7.34a	113.52±9.14a	1.06±0.08a	愈合好、生长量大、成本低,但后期亲和性差

[0063] 结果表明,5个类型的砧木嫁接30d后嫁接成活率存在显著性差异,湖南山核桃、薄壳山核桃和化香砧均有较高的嫁接成活率,且愈合好、生长量大,嫁接成活率分别为92.66%、90.45%和91.86%,嫁接植株当年平均苗高生长量分别为102.34cm,113.52cm和96.68cm,但化香砧在造林中后期亲和性差,普遍表现出“小脚”现象,导致造林后期大量死亡的现象。以大别山山核桃为砧木的成活率最低,仅为63.27%,嫁接成活植株生长量最差,平均苗高62.74cm,地径为0.65cm。综合考虑嫁接成活率、嫁接成活植株生长情况、抗逆性和砧木成本,湖南山核桃砧是山核桃最适的砧木。

[0064] 实验二、不同立地条件下不同砧穗组合山核桃嫁接苗造林效果调查

[0065] 1材料与方法

[0066] 1.1造林地概况

[0067] 调查的不同砧穗组合山核桃嫁接苗在临安市、余杭区、天台县和仙居县4个不同立地造林的效果,造林地和造林地抚育管理基本情况见表2、表3。

[0068] 表2 不同造林地的基本情况

[0069]

造林地	经纬度	海拔	母岩	土种	有机质 (g kg <sup>-1</sup> )	碱解氮 (mg kg <sup>-1</sup> )	速效磷 (mg kg <sup>-1</sup> )	速效钾 (mg kg <sup>-1</sup> )
临安市	N30°18'22.8"	46m	花岗岩	油栗泥	50.09	374.33	2.15	139.67
横畈林场	E119°46'42.6"							
余杭区	N30°27'12.19"	65m	石灰岩	黄壤石砂	12.16	98.23	0.29	52.13
鸬鸟镇	E119°45'18.15"							
天台县	N29°04'34.9"	240m	流纹岩	黄泥土	26.13	234.28	0.79	103.62
街头镇	E120°44'39.5"							
仙居县	N28°37'16.1"	876m	花岗岩	黄泥土	35.37	287.24	0.92	132.25
天顶林场	E120°48'50.8"							

[0070] 表3 山核桃嫁接苗造林及其抚育情况

[0071]

造林地	嫁接苗类型	造林时间	套种情况	抚育管理情况
临安市	山核桃本砧	2009	桂花林下套种	定植后, 定干高度60-80cm, 每年施有机肥(鸭粪)约0.5kg/株, 定期除草。
横畈林场	湖南山核桃砧			
余杭区	山核桃本砧	2010	纯林	定植后, 定干高度60-80cm, 施少量复合肥, 每年除草1次。
鸬鸟镇	湖南山核桃砧			
天台县	山核桃本砧	2007	杨梅林套种	定植后, 定干高度60-80cm, 每年施复合肥0.2-0.3kg/株, 定期除草。
街头镇	湖南山核桃砧			
仙居县	山核桃本砧	2009	茶叶林套种	定植后, 定干高度60-80cm, 每年施复合肥0.2-0.3kg/株, 定期除草。
天顶林场	湖南山核桃砧			

[0072] 1.2造林及抚育管理

[0073] 造林采用定植穴造林, 株行距5m×6m~6m×7m, 定植穴规格30~55cm×30~55cm×30~55cm(长度、宽度、深度), 不施底肥, 回填表土。造林时间为2007~2010年的3月份, 抚育管理具体见表3。

[0074] 1.3调查方法

[0075] 2010~2011年11月份, 调查2007~2010年间2种砧木的山核桃嫁接苗, 即山核桃本砧嫁接苗和湖南山核桃砧嫁接苗在临安市、余杭区、天台县和仙居县4种不同立地的造林保存率和树高生长量, 每年树高生长量根据生长痕测定。

[0076] 2结果与分析

[0077] 2.1不同立地条件下不同砧穗组合山核桃嫁接苗造林保存率差异

[0078] 2010~2011年调查的临安市、余杭区、天台县和仙居县4个不同立地条件, 不同砧穗组合山核桃嫁接苗造林保存率差异见表4。

[0079] 表4 不同立地条件下不同砧穗组合山核桃嫁接苗造林保存率

[0080]

嫁接苗类型	造林地	造林时间	苗木总量 (株)	2010年保存率(%)		2011年保存率(%)	
				保存率	平均	保存率	平均
山核桃本砧嫁接苗	临安市横畈林场	2009	40	87.5	81.17±5.64	85	78.89±5.36
	余杭区鸬鸟镇	2010	50	14.00*		12.00*	
	天台县街头镇	2007	60	76.67		75	
	仙居县天顶林场	2009	300	79.33		76.67	
湖南山核桃砧嫁接苗	临安市横畈林场	2009	120	97.92	94.63±2.81	97.92	93.78±3.26
	余杭区鸬鸟镇	2010	300	91.33		90	
	天台县街头镇	2007	320	95.63		94.06	
	仙居县天顶林场	2009	800	93.63		93.13	

[0081] 注:余杭区鸬鸟镇山核桃本砧嫁接苗造林保存率未纳入平均值统计。

[0082] 结果表明,不同砧穗组合山核桃嫁接苗造林保存率在造林后第二年开始均趋于稳定;湖南山核桃砧嫁接苗在4种不同立地条件下造林均表现出较高的保存率,造林保存率均在90%以上,立地对湖南山核桃造林保存率影响不大,好的立地(临安市横畈林场)保存率高达97.92%;立地对山核桃本砧嫁接苗造林保存率影响极大,平均保存率为80%左右,最高为87.50%,最低仅为14.00%。此外,本砧嫁接苗造林当年和第一年收日灼危害严重,危害率达到80%以上,而湖南山核桃砧嫁接苗则基本不受日灼危害。

[0083] 2.2不同立地条件下不同砧穗组合山核桃嫁接苗造林树高生长量差异

[0084] 不同砧穗组合山核桃嫁接苗造林后树高年生长情况见表5。湖南山核桃嫁接苗造林后,生长量明显高于本砧嫁接苗造林。造林前3年,湖南山核桃砧木嫁接苗年平均生长量均达到或接近本砧嫁接苗年平均生长量的2倍,此后,年生长量趋于接近,但湖南山核桃砧的生长量仍显著高于本砧嫁接苗。

[0085] 湖南山核桃砧嫁接苗在不同立地条件下,均表现出缓苗期短,栽植后能迅速生根生长,当年生长量达到30cm以上,在好的立地条件下生长量可以达到46.8cm。而山核桃本砧嫁接苗具有明显的缓苗期,通常当年生长量在20cm以内,部分植株几乎生长量仅为10cm左右,即使在较好的立地条件下也仅为23.72cm。

[0086] 表5 造林后不同立地条件下不同砧穗组合山核桃嫁接苗造林树高生长量

[0087]

嫁接苗类型	造林地	造林时间	树高生长量(cm)					
			定干	当年	第二年	第三年	第四年	第五年
山核桃砧嫁接苗	临安市横新林场	2009	75	23.72±3.63	48.55±3.85	88.45±7.62	/	/
	余杭区鸬鸟镇	2010	75	9.85±0.78	13.67±1.35	/	/	/
	天台县街头镇	2007	75	32.46±1.68	28.36±2.05	35.62±2.67	73.54±8.72	85.62±8.32
	仙居县天顶林场	2009	75	18.62±1.64	43.29±3.46	76.62±5.07	/	/
平均生长量				16.16±6.24	33.47±10.47	66.96±27.72	/	/
湖南山核桃砧嫁接苗	临安市横新林场	2009	75	46.80±3.56	83.65±6.85	124.60±9.56	/	/
	余杭区鸬鸟镇	2010	75	13.54±1.26	26.80±1.92	/	/	/
	天台县街头镇	2007	75	32.66±2.37	65.45±4.62	86.48±7.62	114.46±8.28	135.80±12.36
	仙居县天顶林场	2009	75	38.46±3.06	76.54±5.29	118.27±9.12	/	/
平均生长量				32.87±14.13	63.11±24.34	109.78±20.43	/	/

[0088] 注:75.00cm为造林时的定干高度。

[0089] 3结论与分析

[0090] 湖南山核桃砧嫁接苗造林保存率高,生长量大,适应性广,在不同立地条件下造林保存率均在90%以上,好的立地条件下保存率高达97.92%。这与湖南山核桃砧嫁接苗根系发达,表现为根幅大,侧根发达(通常根幅>40cm,侧根数>5条),具有发达的须根,且湖南山核桃具有较好的抗旱、抗涝性,同时耐瘠薄,定植当年就有较好的生长,尤其是在较好的立地条件下,生长量大;即使在较差的立地条件下,也能很好的成活,并有少量的生长量。山核桃本砧嫁接苗根系明显较差,表现为根幅小(通常根幅<30cm,侧根数<3条),须根不发达,且山核桃忌旱忌涝,只有在较好的立地条件下才能生长良好,自然条件下通常在山麓、山谷的土层较深厚、排水保肥条件较好的缓坡生长较好。此外,山核桃幼年期喜阴忌日灼,新造林通常需要遮阳,否则极易导致叶片日灼边缘变红部分枯死,严重影响山核桃的生长乃至成活,已有的调查发现向阳裸露林地本砧嫁接苗或实生苗造林,受日灼危害严重,危害率达到80%以上,且造林保存率均明显较低,平均保存约为80%。湖南山核桃砧嫁接苗由于砧木的抗逆性增强,嫁接植株具有较强的抗日灼能力,基本不受日灼危害,几乎不受日灼危害,而造林保存率高达90%以上。同时湖南山核桃砧嫁接苗在好的立地条件下造林能显著提高林木生长量,造林缓苗期短,栽植后能迅速生根,同时地上部分生长旺盛,当年生长量达到30cm以上,在好的立地条件下生长量可以达到46.8cm。这是山核桃本砧嫁接苗无法达到的,本砧嫁接苗造林保存率最高仅为87.50%,造林后具有明显的缓苗期,当年生长量仅为16.16cm,在好的立地条件下也仅为23.72cm。

[0091] 湖南山核桃砧嫁接苗造林后一般不需补苗,可减少补植苗木费和工资,造林成本低,林相整齐。林分提早3~5a郁闭,通常可减少抚育次数亦可降低造林成本;林相从幼林期就比较整齐,防护效果较好,易管理,在造林中值得大力推广。

[0092] 实验三、抗逆性及适宜种植范围

[0093] 区域试验结果:

[0094] 湖南山核桃砧嫁接不同山核桃无性系在临安市玲珑街道雅坞村(20亩)、淳安县威坪镇龙潭村(14亩)、桐庐县瑶琳镇舒家村(14亩)3个地点布置进行了为期9年对比试验,山核桃本砧嫁接苗为对照,部分单株测产和折合亩产结果如下:

[0095] 表6 2012年玲珑街道雅坞村区域试验林无性系测产表(部分)

[0096]

区组	株号	无性系产量 (kg)									
		测产01系	测产02系	测产03系	测产04	测产15	测产16	测产07	测产08	测产09	测产10
I	1	2.3	1.57	1.79	1.24	0.28	0.54	1.27	1.48	0.88	1.51
	2	2.3	2.57	1.94	2.23	0.63	0.94	0.45	0.5	1.43	0.34
	3	1.99	2.27	2.04	1.96	1.92	2.11	0.66	0.9	1.92	0.52
	4	2.3	1.3	2.18	2.12	1.13	1.94	1.1	1.63	1.14	0.82
	5	2.5	1.9	1.86	0.86	0.76	1.28	1.6	1.88	1.83	0.29
平均		2.54	1.93	2.3	1.6	1.05	1.35	0.82	1.34	1.63	0.64
II	1	2.36	1.51	1.82	1.24	0.82	0.56	1.26	1.44	0.99	1.24
	2	2.18	2.54	1.86	2.51	1.52	0.88	0.43	0.49	1.48	0.39
	3	1.92	2.12	2.54	1.62	1.54	2.05	0.85	0.6	2.18	0.52
	4	2.36	1.74	2.28	2.19	1.28	1.95	1.87	1.59	1.17	0.84
	5	2.65	1.3	1.98	0.81	0.82	1.28	1.85	1.53	1.2	0.2
平均		2.51	2.16	2.34	1.58	0.83	0.9	1	1.28	1.59	0.66
III	1	2.43	1.5	1.81	1.24	0.88	0.55	1.21	1.42	1	1.23
	2	2.21	0.8	2.02	2.28	0.98	0.88	0.42	0.48	1.83	0.28
	3	2.61	2.1	2.52	1.81	1.24	0.19	0.44	0.87	1.28	0.32
	4	2.08	1.69	2.34	2.15	1.23	1.9	1.54	1.89	1.17	0.85
	5	2.83	1.85	2.25	0.9	0.77	1.28	1.24	1.82	1.83	0.2
平均		2.62	2.12	2.45	1.85	1.09	1.05	0.87	1.23	1.23	0.63
平均产量 (kg)		2.59	1.9	2.38	1.63	0.99	1.19	0.82	1.28	1.59	0.64
新系产量 (kg)		51.9	37.9	47.8	32.3	18.9	33.9	19.9	27.3	38.9	12.3

[0097] 表7 2013年玲珑街道雅坞村区域试验林无性系测产表(部分)

[0098]

区组	株号	无性系产量 (kg)									
		测产01系	测产02系	测产03系	测产04	测产15	测产16	测产07	测产08	测产09	测产10
I	1	3.53	2.15	3.16	2.59	0.78	1.81	1.98	1.23	1.41	1.58
	2	3.27	3.85	4.43	3.28	0.72	0.87	0.48	0.87	2.61	0.28
	3	4.12	5.02	5.21	1.85	2.83	2.89	0.69	2.08	3.89	0.49
	4	3.88	2.81	5.02	4.15	0.82	2.89	2.14	2.89	1.07	2.41
	5	5.12	2.38	3.84	0.82	1.34	1.23	0.94	2.18	1.29	0.38
平均		4.1	3.29	4.43	4.12	1.28	2.38	1.46	2.08	2.1	0.96
II	1	3.48	2.3	3.31	2.88	0.77	0.88	2.64	1.82	1.42	1.51
	2	3.43	4.12	5.03	3.18	0.69	0.84	0.49	0.85	2.53	0.27
	3	4.18	5.26	5.4	1.61	2.82	2.84	0.7	2.02	3.81	0.49
	4	4.17	3.13	5.08	3.88	2.73	2.82	2.18	1.88	1.05	2.12
	5	5.22	2.63	4.95	0.9	0.89	1.28	2.04	2.47	1.36	0.34
平均		4.23	3.18	4.88	2.45	1.6	1.95	1.63	2.05	2.83	0.93
III	1	3.78	2.29	3.48	2.48	0.76	0.85	2.89	1.83	1.46	1.62
	2	3.51	4.08	5.18	3.11	0.69	0.81	0.5	0.8	2.89	0.29
	3	4.88	5.18	5.89	1.59	2.75	2.74	0.73	2.17	4.61	0.51
	4	4.52	3.81	5.22	3.87	2.64	2.79	2.2	2.18	1.11	2.28
	5	5.27	2.42	4.22	0.88	0.85	1.26	2.12	2.67	1.43	0.35
平均		4.24	3.38	4.81	2.88	1.56	1.91	1.84	2.41	3.22	1.4
平均产量 (kg)		4.23	3.05	4.24	2.88	1.67	2.08	1.6	2.51	2.82	1.1
新系产量 (kg)		86.8	72	88.8	66.81	32.19	41.62	31.97	60.28	62.36	21.62

[0099] 表8 2014年玲珑街道雅坞村区域试验林无性系测产表(部分)

[0100]

区组	株号	无性系产量 (kg)									
		浙林山1号	浙林山2号	浙林山3号	浙林04	浙林15	浙林16	浙林032	浙林08	浙林06	Ck
I	1	3.54	2.15	2.75	2.78	1.24	0.89	1.35	3.74	1.75	2.04
	2	5.40	5.62	4.67	5.24	1.25	0.66	1.28	1.92	3.71	0.86
	3	6.14	4.75	5.42	2.24	3.37	3.62	0.66	0.98	5.62	1.02
	4	3.52	2.4	4.32	4.12	2.68	3.54	2.35	2.15	2.85	0.62
	5	5.63	4.75	4.24	1.85	0.67	2.75	0.68	3.75	3.14	0.45
	平均	4.92	4.14	4.72	3.44	1.74	2.22	1.99	2.4	2.96	1.01
II	1	3.64	2.32	2.88	2.8	1.33	0.86	1.97	3.21	1.27	2.16
	2	5.6	5.91	4.71	5.32	1.21	0.64	1.25	2.62	3.37	0.92
	3	6.15	5.12	5.42	3.24	3.22	3.61	0.64	1.08	5.86	1.04
	4	3.64	3.62	6.82	4.22	2.85	3.88	2.95	3.32	2.75	0.74
	5	5.05	5.11	4.3	1.86	0.64	2.75	3.04	3.75	3.25	0.40
	平均	5.02	4.75	4.82	3.49	1.89	2.26	1.97	3	3.78	1.12
III	1	3.77	2.24	2.25	2.89	1.39	0.9	2	3.77	1.8	2.14
	2	5.31	5.72	4.89	5.82	1.3	0.67	1.34	1.94	3.25	0.82
	3	6.31	4.25	5.4	3.21	3.42	3.75	0.68	1.62	5.22	1.02
	4	3.6	3.62	7.02	4.22	2.15	3.62	0.62	2.22	2.64	0.7
	5	6.22	4.25	4.45	1.8	0.67	2.85	3.13	3.75	3.22	0.46
	平均	5.29	4.22	5.62	3.82	2.2	2.54	2.38	2.54	3.25	1.04
	平均产量 (kg)	5.11	4.22	4.82	3.15	1.82	2.37	2.11	2.68	3.47	1.02
	折合产量 (kg)	102.2	87.8	98.5	63	37.58	47.34	42.14	53.64	69.24	21.64

[0101] 表9 2014年玲珑街道雅坞村区域试验林无性系坚果考种测定(部分)

[0102]

无性系	鲜果重 (g/粒)	鲜果出籽率 (%)	坚果重 (g/粒)	果长 (cm)	果径 (cm)	果形指数	壳厚 (mm)	出仁率 (%)
浙林山1号	20.8	25.12	4.61	2.28	2.21	1.08	1.68	51.7
浙林山2号	18.9	29.2	4.21	2.12	2.05	1.03	1.1	47.61
浙林山3号	17.5	27.46	3.94	2.05	1.5	1.37	1.68	44.74
浙林04	12.6	31.5	3.82	2.11	1.904	1.11	1.68	43.88
浙林16	11.4	28.2	3.62	2.122	1.946	1.09	1.12	44.24
浙林15	10.8	28.4	3.66	2.184	1.956	1.12	1.68	45.53
浙林032	13.2	29.7	3.49	2.122	1.95	1.09	1.68	45.54
浙林08	11.3	24.7	3.41	2.14	1.973	1.08	1.64	45.74
浙林06	13.6	29.6	3.92	2.182	1.954	1.1	1.1	45.16
ck	12.5	33.2	3.41	2.13	1.942	1.1	1.68	45.86

[0103] 山核桃以湖南山核桃为砧木嫁接,适应性强,生长量大,苗期抗日灼、抗旱耐涝性强,抗干腐病能力较强。2009~2011年新造林的抗逆性的调查显示,新造林保存率达到95%以上,日灼危害率5%以下。2013~2014年投产林干腐病的调查显示,干腐病的发生率在5%以内,对照干腐病的发生率达到65%以上。对天牛类蛀干害虫、山核桃花蕾蛆等害虫应加强预防。

[0104] 以湖南山核桃为砧木的嫁接苗适宜栽培范围为我国华东至华中地区中亚热带至北亚热带,包括传统老产区浙皖交接天目山区和大别山山区,以及浙江、安徽、湖南、贵州等省海拔100~800m土层深厚肥沃、排水较好的沙壤土至重壤土的山区、半山区。

[0105] 实验四、以浙江山核桃为接穗、湖南山核桃为砧木获得的嫁接苗木的干腐病病原菌接种试验

[0106] 一、试验地点、材料与来源

[0107] 病原菌接种材料来源:由浙江农林大学林业与生物技术学院森林保护学科病理实验室分离提供的山核桃干腐病原菌“L1”。

[0108] 试验地点与材料：试验点位于临安市龙岗镇林坑村黄山坪山核桃林基地。土壤为红黄壤，山核桃树龄6-7年。取采用本实施例的方法获得的湖南山核桃砧嫁接苗30株，作感病性检验材料，以10株山核桃本砧嫁接苗为对照。

[0109] 二、干腐病病原菌接种方法

[0110] (1)用75%乙醇对接种部位进行表面消毒；

[0111] (2)采用伤口接种法，即用灭菌的小刀将健康植株的树皮割成丁字形伤口并剥开，将PDA培养基上分离得到的纯培养物菌丝块(5mm×5mm)置于伤口处；

[0112] (3)用脱脂棉蘸取无菌水覆盖伤口处，并用保鲜膜密封；

[0113] (4)定期观察发病情况，并计算发病率。

[0114] 三、接种时间：分别于2013年9月和2014年5月，两个干腐病高发季节，开展接种试验。

[0115] 四、试验结果

[0116] 表10 不同砧穗组合嫁接苗山核桃干腐病原菌接种试验结果(2013年9月)

接种时间	嫁接苗砧穗组合	接种株数	发病株数	发病率
2013年9月	湖南山核桃砧	30	0	0%
	山核桃本砧	10	4	40%
2013年5月	湖南砧山核桃	30	0	0%
	嫁接苗砧穗组合	10	9	90%

[0117] 试验结果表明：采取湖南山核桃砧嫁接苗，与常规的山核桃本砧嫁接苗相比，具有更强的抗干腐病能力。

[0119] 虽然本发明已以实施例公开如上，但其并非用以限定本发明的保护范围，任何熟悉该项技术的技术人员，在不脱离本发明的构思和范围内所作的更动与润饰，均应属于本发明的保护范围。