



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112655393 A

(43) 申请公布日 2021.04.16

(21) 申请号 202011513973.7	A01G 24/10 (2018.01)
(22) 申请日 2020.12.18	A01G 24/12 (2018.01)
(71) 申请人 湖南省园艺研究所	A01G 24/15 (2018.01)
地址 410000 湖南省长沙市芙蓉区马坡岭园艺所	A01G 24/20 (2018.01)
申请人 湖南垒土农业科技发展有限公司	A01G 24/22 (2018.01)
	A01G 24/28 (2018.01)
	A01G 24/30 (2018.01)
(72) 发明人 陈鹏 戚智勇 李先信 刘静波	A01G 24/42 (2018.01)
李菲菲 郭玲霞 张文 罗赛男	C05G 1/00 (2006.01)
韩健	A01C 1/00 (2006.01)
(74) 专利代理机构 长沙新裕知识产权代理有限公司 43210	A01C 1/08 (2006.01)
代理人 吴越	A01C 21/00 (2006.01)
(51) Int.Cl.	
A01G 2/30 (2018.01)	
A01G 17/00 (2006.01)	

权利要求书2页 说明书10页

(54) 发明名称

一种基于垒土的柑橘种苗简易快速高效繁育方法

(57) 摘要

本发明公开了一种基于垒土的柑橘种苗简易快速高效嫁接繁育方法,包括砧木播种、砧木培育、嫁接、嫁接苗培育、出圃步骤,其特征在于,采用垒土作为砧木播种、砧木培育、嫁接苗培育的基质;所述垒土中以质量计包含有0.5%~4%的缓释肥料,所述缓释肥料的粒度为1.0~1.5mm。采用本发明方法不仅可以显著缩短柑橘育苗的周期,还能提高优质苗率和种苗成活率,且种苗出圃后运输方便,不弯根、不散土、不需要容器袋,节约资源消耗、降低生产成本,对环境友好,是一种绿色环保的柑橘育苗繁育新技术。

1. 基于垒土的柑橘种苗简易快速高效繁育方法,包括砧木播种、砧木培育、嫁接、嫁接苗培育、出圃步骤,其特征在于,采用垒土作为砧木播种、砧木培育、嫁接苗培育的基质。

2. 如权利要求1所述的基于垒土的柑橘种苗简易快速高效繁育方法,其特征在于,所述垒土中以质量计包含有0.5%~4%的缓释肥料,所述缓释肥料的粒度为1.0~1.5mm。

3. 如权利要求1所述的基于垒土的柑橘种苗简易快速高效繁育方法,其特征在于,具体包括如下步骤:

1) 砧木播种

将早采成熟的柑橘砧木种子消毒后置于催芽穴盘上进行催芽,将发芽的柑橘砧木种子直接播种于垒土基质上;

2) 砧木培育

将播种于垒土基质上的柑橘砧木种子转移至育苗温室内,在常温条件下,采用分阶段浇灌培养,具体包括:

第一阶段浇灌培养,采用干净水源进行浇灌培养,即干净水源每隔3~6天浇灌一次,控制每次的干净水源浇灌量使垒土基质的水分含量保持为20%~30%,直至芽苗长至3~5cm,且芽苗展开3片叶子完全转绿;

第二阶段浇灌培养,采用干净水源和水溶肥结合进行浇灌,培育8~10个月,具体的干净水源每隔3~6天浇灌一次,水溶肥的浇灌随干净水源的浇灌频率隔一次施用一次,即一次仅浇灌干净水源,下一次浇灌干净水源和水溶肥,依次进行;浇灌干净水源、或浇灌干净水源和水溶肥时,控制每次的浇灌量使垒土基质的水分含量保持为20%~30%;

3) 嫁接

4) 嫁接苗培育

嫁接苗无需移动继续种植于垒土基质中在育苗温室内培育和管理,期间控制温度为25~30℃,夏季最高温度不超过35℃,并加强水肥管理和病虫害防控;

5) 出圃。

4. 如权利要求3所述的基于垒土的柑橘种苗简易快速高效繁育方法,其特征在于,所述步骤(1)中,垒土基质为上边长6~8cm,下边长3~4cm,高度10~12cm的固化成型后的倒梯形块状垒土,垒土基质的顶面开设直径和深度为0.5~1.5cm的播种孔。

5. 如权利要求3所述的基于垒土的柑橘种苗简易快速高效繁育方法,其特征在于,所述步骤(1)中,发芽的柑橘砧木种子播种在垒土育苗基质的播种孔内后,取散碎的垒土或普通基质土填平播种孔,以将种子覆盖。

6. 如权利要求3所述的基于垒土的柑橘种苗简易快速高效繁育方法,其特征在于,所述步骤(1)中,消毒的条件为:采用质量浓度为1.5%~3%的 KMnO_4 溶液浸泡砧木种子3~5min,或采用质量浓度为0.15%的NaClO溶液中浸泡砧木种子15min,或采用浓度为700u/ml的链霉素中浸泡3min;催芽条件为:将早采成熟的柑橘砧木种子置于催芽穴盘上转入培养箱中于20~30℃、潮湿条件下暗培养3~5天。

7. 如权利要求3所述的基于垒土的柑橘种苗简易快速高效繁育方法,其特征在于,所述步骤(2)中,当育苗温室内的温度低于28℃时,干净水源每隔5~6天浇灌一次;当育苗温室内的温度高于28℃以上时,干净水源每隔3~4天浇灌一次。

8. 如权利要求3所述的基于垒土的柑橘种苗简易快速高效繁育方法,其特征在于,所述

步骤(2)中,水溶肥的质量浓度为0.1%~0.2%,水溶肥采用下述方法制备:将菜枯饼按料液质量比1:9kg/kg加入至水中进行浸泡,收集浸出液添加氮磷钾比例为2:1:2大量元素复合肥即得到水溶肥。

9.如权利要求3所述的基于垒土的柑橘种苗简易快速高效繁育方法,其特征在于,所述步骤(3)中,待砧木培育至砧木苗高达25cm以上、主干10cm处粗度达0.5cm以上时进行嫁接,嫁接方式为芽接。

10.如权利要求3所述的基于垒土的柑橘种苗简易快速高效繁育方法,其特征在于,所述步骤(5)中,当嫁接苗培育至种苗嫁接口以上高度大于20cm、嫁接口以上5cm处粗度大于0.7cm时出圃。

一种基于垒土的柑橘种苗简易快速高效繁育方法

技术领域

[0001] 本发明属于柑橘繁育技术领域,具体涉及一种基于垒土的柑橘种苗简易快速 高效繁育方法。

背景技术

[0002] 柑橘是世界第一大水果,我国每年柑橘种苗生产数量约1.5亿株,柑橘种苗生产、销售和运输过程产生了巨大的社会经济生态效益。柑橘种苗生产一般以嫁接的方式进行繁育,目前柑橘种苗嫁接繁育的方式主要有容器苗和露地苗两种。容器苗是将配制好的营养土基质盛装在硬质或软质容器袋中,将砧木幼苗移栽其中生长至合适大小后将接穗品种嫁接于砧木幼苗上,从而培育成的生长在容器袋中的种苗。露地苗是指将营养土不装袋或直接在育苗床定植砧木幼苗,之后再嫁接品种嫁接其上,从而培育成的生长在露地育苗床上的种苗。在实际生产实践中,露地苗因运输和移栽过程中根系不带土,直接定植田间后存在缓苗期,植株生长速度较慢。容器苗采用脱毒后的接穗,由于植株体内不带病毒,生长势会明显大于带病毒的品种,所以国家大力推广应用柑橘无病毒容器苗。在《柑橘容器苗繁育技术规程》(DB50/T 486-2012)中公开了柑橘无病毒容器苗具体的繁育步骤为:采集优良纯正品种或单株系、无检疫性病虫害的砧木种子,经消毒后于 10~11月播种至苗床,苗床营养土以黄土、河沙、泥炭土、肥料等混合配制而成;一般秋冬播种的砧木在4月中下旬移栽,春季播种的在5月下旬至6月中旬移栽;嫁接前采集无病毒接穗,当砧木苗高达35cm以上、主干10cm高处粗度达0.7cm左右时开始嫁接,嫁接方法为秋季腹接或春季切接;嫁接成活后,剪除上部砧木,解掉嫁接膜,培育成苗后可出圃销售,育苗全程在防虫网室或温室内进行。露地苗根据接穗来源是否为脱毒采穗圃分为无病毒露地苗或非无病毒露地苗,无病毒容器苗繁育全程在网室或温室内进行。露地苗与容器苗的区别在于苗木生长在容器内还是露地苗床上,出圃时带着容器销售还是不带容器和营养土以裸根苗销售。不带容器和营养土的裸根苗出圃时一般会断根、伤根,定植后存在根系适应土壤和伤口愈合的过程,即存在缓苗期,带土容器苗根系发达完整,定植后根系适应很快生长更迅速。

[0003] 嫁接柑橘苗成活培育至合适规格后即可出圃进行定植。通常,柑橘种植者购买了柑橘苗以后,露地苗直接从苗床拔出后打捆运输,容器苗则连同容器袋和柑橘苗平放或垂直码放在运输车厢后运输。定植时露地苗直接定植在果园预定位置,容器苗则将柑橘苗从容器袋中取出后定植在果园预定位置。为了快速成园、减少幼苗期栽培管理成本、防控杂草危害和降低黄龙病威胁,生产中也在推广容器大苗集中假植培育,带土上山定植的快速成园技术。综合目前柑橘种苗生产、销售、运输、种植和管理等全过程来看,仍然存在下述问题:

[0004] (1) 育苗周期较长:以枳为例,从10月份播种到达到出圃规格的第三年 12月~3月出圃,育苗周期一般为27~30个月;

[0005] (2) 弯根影响种苗质量:砧木苗移栽过程,会造成弯根,根系弯曲会影响地上部分树体生长;

[0006] (3) 对环境不友好, 种苗成活率降低: 定植过程中容器袋难以回收使用, 使用过的塑料容器袋会老化、沾泥土变脏, 无法重复利用, 购买者取种苗定植后直接将容器袋丢弃, 增加成本且污染环境; 同时, 柑橘苗从容器袋取出会导致营养土散落, 一部分苗根裸露在外, 降低了树苗生长速度和成活率, 也就降低了成园速度;

[0007] (4) 运输不方便、成本较高, 损耗大: 柑橘容器苗体积大, 形状不规则, 不方便运输; 用卡车运输时, 会选择将容器袋交错平放或一层层堆起来, 容器袋规格一般为 $13\text{cm} \times 13\text{cm} \times (35 \sim 40\text{cm})$, 出圃苗木一般高度超过 60cm , 还存在分枝, 运输不便且成本较高, 运输中损耗较大。

[0008] 垒土即可塑性固化纤维土。现有技术中, 中国专利(申请号2015106417817) 公开了可塑性纤维培养土及其制备方法, 其是基土、植物纤维粉、珍珠岩、泥炭土、双组份热融粘结复合纤维加工而成的一种可塑性固化纤维土。该技术方案中, 通过加水加热处理, 使得双组份热融粘结复合纤维和植物纤维粉、珍珠岩等颗粒有机粘合, 形成网状三次元结构的纤维土, 由于其独特的物理结构使得纤维土的通风透气性能很好, 而且保水性能也很强, 很有利于植物的生长。由于热融粘结复合纤维的存在, 纤维土中的双组份热融粘结复合纤维在一定温度下, 发生融化、软化、粘接, 所以纤维土可以任意加工成不同的形状, 冷却干燥后固化成型。因此可以用该活性纤维土制作成各种规格形状的固化基质块, 不用容器可直接放在托盘上培养植物生长。

发明内容

[0009] 针对上述技术问题, 本发明提供了一种基于垒土的柑橘种苗简易快速高效繁育方法, 采用本发明方法不仅可以显著缩短柑橘育苗的周期, 还能提高优质苗率和种苗成活率, 且种苗出圃后运输方便, 不弯根、不散土、不需要容器袋, 节约资源消耗、降低生产成本, 对环境友好, 是一种绿色环保的柑橘育苗繁育新技术。

[0010] 本发明通过下述技术方案实现。

[0011] 基于垒土的柑橘种苗简易快速高效繁育方法, 包括砧木播种、砧木培育、嫁接、嫁接苗培育、出圃步骤, 其特征在于, 采用垒土作为砧木播种、砧木培育、嫁接苗培育的基质;

[0012] 本发明采用垒土作为砧木播种、砧木培育、嫁接苗培育的基质, 培育后的柑橘种苗可直接出圃定植, 该方法步骤简单, 无需对砧木进行特殊处理, 培养基质不散, 且出圃后柑橘种苗直接连带垒土一起栽植于大田中, 运输、定植过程简单, 成本低, 种苗在整个繁育过程中根部无损伤, 无弯折, 种苗定植后无缓苗期, 生长速度快。

[0013] 优选的, 所述垒土中以质量计包含有 $0.5\% \sim 4\%$ 的缓释肥料, 所述缓释肥料的粒度为 $1.0 \sim 1.5\text{mm}$; 所述垒土的制备方法为: 将基土、植物纤维粉、珍珠岩、泥炭土、双组份热融粘结复合纤维等常规原料与缓释肥料混合均匀后进行加热成型处理, 即得垒土;

[0014] 现有技术中, 常规垒土是由基土、植物纤维粉、珍珠岩、泥炭土、双组份热融粘结复合纤维制备而成的一种可塑性固化纤维土; 但是, 在柑橘种苗嫁接繁育中, 涉及到砧木播种、砧木培育、嫁接等多个培育阶段, 对培育基质的要求较高, 现有技术中, 垒土仅仅含基土、泥炭土等具有肥力的原料, 较难满足柑橘育苗周期中的不同阶段对营养素的要求, 为了解决此问题, 发明人尝试了通过增加水溶肥的浇灌频率来持续保持垒土基质的肥力, 如采用每天浇灌水溶肥的方式, 但是由于垒土的持水性和持肥性并没有营养土的高, 水溶肥容

易流失,且频繁的肥水浇灌会增加育苗管理成本,因此效果并不好;发明人尝试对现有的垒土进行改进,即加入缓释肥料;而垒土的关键指标孔隙孔隙度和持水性与其制备原料有关,发明人并不确定加入缓释肥料后,是否会影响垒土的孔隙结构和持水性;而发明人通过实验发现,垒土中加入缓释肥料后,并不会影响垒土本身的性质,但需要控制缓释肥料的粒度在合适范围;实验结果发现,垒土中加入缓释肥料,可提高垒土的持续肥力和利于提高橘砧木种子在垒土中对营养物质的吸收效率。

[0015] 优选的,所述垒土的制备原料中还包含有微生物复合菌剂,微生物复合菌剂的含量以质量计为0.01%~0.05%;所述微生物复合菌剂含有固氮菌、枯草芽孢杆菌、地衣芽孢杆菌、巨大芽孢杆菌中的一种或多种;所述微生物复合菌剂为粉末状;由于垒土的制备过程中需要进行高温加热,因此垒土中缺少如土壤中的有益微生物;基于以上考虑,发明人将微生物复合菌剂加入至垒土中,使垒土具有与普通土壤类似的微生物环境;微生物复合菌剂需要在垒土加热成型后,冷却至室温时加入。

[0016] 优选的,所述的基于垒土的柑橘种苗简易快速高效繁育方法,具体包括如下步骤:

[0017] 1) 砧木播种

[0018] 将早采成熟的柑橘砧木种子消毒后置于催芽穴盘上进行催芽,将发芽的柑橘砧木种子直接播种于垒土基质上;

[0019] 2) 砧木培育

[0020] 将播种于垒土基质上的柑橘砧木种子转移至育苗温室内,在常温条件下,采用分阶段浇灌培养,具体包括:

[0021] 第一阶段浇灌培养,采用干净水源进行浇灌培养,即干净水源每隔3~6天浇灌一次,控制每次的干净水源浇灌量使垒土基质的水分含量保持为20%~30%,直至芽苗长至3~5cm,且芽苗展开3片叶子完全转绿;

[0022] 第二阶段浇灌培养,采用干净水源和水溶肥结合进行浇灌,培育8~10个月,具体的干净水源每隔3~6天浇灌一次,水溶肥的浇灌随干净水源的浇灌频率隔一次施用一次,即一次仅浇灌干净水源,下一次浇灌干净水源和水溶肥,依次进行;浇灌干净水源、或浇灌干净水源和水溶肥时,控制每次的浇灌量使垒土基质的水分含量保持为20%~30%;

[0023] 由于本发明使用的垒土中添加了缓释肥料,因此在第一阶段浇灌培养时,由于芽苗刚刚萌发,需要的营养较少,因此可以仅仅通过浇灌干净水源,促使缓释肥料缓慢释放便可;而当芽苗继续生长时,需要的营养素逐步增加,因此需添加水溶肥进行浇灌,以满足芽苗的生长需求;而采用常规垒土作为培育基质时,则需要每天浇灌水溶肥和干净水源,肥水的管理成本高;

[0024] 3) 嫁接

[0025] 4) 嫁接苗培育

[0026] 嫁接苗无需移动继续种植于垒土基质中在育苗温室内培育和管理,期间控制温度为25~30℃,夏季最高温度不超过35℃,并加强水肥管理和病虫害防控;

[0027] 5) 出圃。

[0028] 优选的,所述步骤(1)中,垒土基质为上边长6~8cm、下边长3~4cm、高度10~12cm的固化成型后的倒梯形块状垒土,垒土基质的顶面开设直径和深度为0.5~1.5cm的播种

孔。

[0029] 优选的,所述步骤(1)中,发芽的柑橘砧木种子播种在垒土育苗基质的播种孔内后,取散碎的垒土或普通基质土填平播种孔,以将种子覆盖。

[0030] 优选的,所述步骤(1)中,消毒的条件为:采用质量浓度为1.5‰~3‰的 KMnO_4 溶液浸泡砧木种子3~5min,或采用质量浓度为0.15%的NaClO溶液中浸泡砧木种子15min,或采用浓度为700u/ml的链霉素中浸泡3min;催芽条件为:将早采成熟的柑橘砧木种子置于催芽穴盘上转入培养箱中于20~30℃、潮湿条件下暗培养3~5天。

[0031] 优选的,所述步骤(2)中,当育苗温室内的温度低于28℃时,干净水源每隔5~6天浇灌一次;当育苗温室内的温度高于28℃以上时,干净水源每隔3~4天浇灌一次。

[0032] 优选的,所述步骤(2)中,水溶肥的质量浓度为0.1%~0.2%,水溶肥采用下述方法制备:将菜枯饼按料液质量比1:9kg/kg加入至水中进行浸泡,收集浸出液添加氮磷钾比例为2:1:2大量元素复合肥即得到水溶肥。

[0033] 优选的,所述步骤(3)中,待砧木培育至砧木苗高达25cm以上、主干10cm处粗度达0.5cm以上时进行嫁接,嫁接方式为芽接。

[0034] 优选的,所述步骤(5)中,当嫁接苗培育至种苗嫁接接口以上高度大于20cm、嫁接接口以上5cm处粗度大于0.7cm时出圃。

[0035] 优选的,所述柑橘种苗为蜜橘、椪柑、金柑等生长势弱的种苗时,选用边长6~7cm,下边长3~3.5cm,高度10~11cm的小块倒梯形块状垒土作为垒土基质;所述柑橘种苗为橙类、杂柑类和柚类等生长势强的种苗时,选用边长7~8cm,下边长3.5~4cm,高度11~12cm的大块倒梯形块状垒土作为垒土基质。

[0036] 本发明有益效果:

[0037] 1) 不散土、不弯根、不需要容器袋,对环境友好。垒土基质具有固化成型特点,不需要容器支撑。本发明在砧木播种、砧木培育、嫁接苗培育步骤中始终采用垒土作为繁育基质,省去了砧木苗、嫁接苗等多次移栽的环节,降低了人工移栽的成本,且不会产生弯根苗,提高了优质苗率,另外出圃后垒土基质仍然保留在柑橘种苗的根系上,移动种苗时垒土基质不会散落,可直接出圃进行定植,即使将带有垒土基质的柑橘种苗放在容器内培育,销售时可直接从容器中取出种苗,容器可循环使用;同时,垒土基质原料为农林秸秆等有机质且具有可回收利用的优点,环境友好且利于废弃物资源化利用。

[0038] 2) 出圃后运输容易,生产成本低。本发明采用的垒土基质块为上边长6~8cm,下边长3~4cm,高度10~12cm的倒梯形结构,出圃种苗高度一般为20~30cm,体积小,运输方便,运输效率高,运输成本低。运输过程中基质不容易散落,不会发生漏根,营养土无损失,栽种后无缓苗期。目前,柑橘无病毒容器苗市场价一般为8~12元,而垒土基质块成本约1~1.2元/个,加上砧木种子、接穗成本和嫁接、培管过程人工成本,本发明方法培育的每株无病毒基质小苗成本将不超过4元,繁育成本远低于市场价格,配合容器大苗集中假植培育,带土上山定植快速成园技术,采用本发明方法将更具有优势。

[0039] 3) 显著缩短了柑橘育苗的周期,提高了优质苗率和种苗成活率。本发明利用柑橘砧木种子不需要春化可直播催芽特性,不需要砧木苗移栽,不会产生弯根苗,提高了优质苗率;本发明将砧木种子直播于垒土基质,可提早嫁接,缩短了育苗周期,且柑橘苗出圃后运输方便,运输定植效率高,大幅缩短了柑橘育苗的周期。本发明对常规垒土进行改进,通过

加入缓释肥料和微生物菌剂,在不大幅改变垒土固有特性的情况下,提高了垒土的持续肥力,并有利于提高橘砧木种子在垒土中对营养物质的吸收效率,以降低浇灌水肥的频率,减少管理成本,提高了优质苗率和种苗成活率。

具体实施方式

[0040] 下面结合具体实施方式对本发明做进一步的说明,需要指出的是以下实施方式仅是以例举的形式对本发明所做的解释性说明,但本发明的保护范围并不仅限于此,所有本领域的技术人员以本发明的精神对本发明所做的等效的替换均落入本发明的保护范围。

[0041] 实施例1

[0042] 基于垒土的柑橘种苗简易快速高效嫁接繁育方法,包括砧木播种、砧木培育、嫁接、嫁接苗培育、出圃步骤,其中采用垒土作为砧木播种、砧木培育、嫁接苗培育的基质;所述垒土中以质量计包含有0.5%~4%的缓释肥料,所述缓释肥料的粒度为1.0~1.5mm;所述垒土的制备方法为:将基土、植物纤维粉、珍珠岩、泥炭土、双组份热融粘复合纤维等常规原料与缓释肥料混合均匀后进行加热成型处理,即得垒土;

[0043] 实施例2

[0044] 基于垒土的柑橘种苗简易快速高效嫁接繁育方法,具体包括如下步骤:

[0045] 1) 砧木播种

[0046] 将早采成熟的柑橘砧木种子消毒后置于催芽穴盘上进行催芽,将发芽的柑橘砧木种子直接播种于垒土基质上;其中,垒土中以质量计包含有0.5%~4%的缓释肥料,缓释肥料的粒度为1.0~1.5mm;

[0047] 2) 砧木培育

[0048] 将播种于垒土基质上的柑橘砧木种子消毒后转移至育苗温室内,在常温条件下,采用分阶段浇灌培养,具体包括:

[0049] 第一阶段,采用干净水源进行浇灌培养,即干净水源每隔3~6天浇灌一次,控制每次的干净水源浇灌量使垒土基质的水分含量保持为20%~30%,直至芽苗长至3~5cm,且芽苗展开3片叶子完全转绿;

[0050] 第二阶段,采用干净水源和水溶肥结合进行浇灌,培育8~10个月,具体的干净水源每隔3~6天浇灌一次,水溶肥的浇灌随干净水源的浇灌频率隔一次施用一次,即一次仅浇灌干净水源,下一次浇灌干净水源和水溶肥,依次进行;浇灌干净水源、或浇灌干净水源和水溶肥时,控制每次的浇灌量使垒土基质的水分含量保持为20%~30%;

[0051] 3) 嫁接

[0052] 待砧木培育至砧木苗高达25cm以上、主干10cm处粗度达0.5cm以上时进行嫁接,嫁接方式为芽接;

[0053] 4) 嫁接苗培育

[0054] 嫁接苗无需移动继续种植于垒土基质中在育苗温室内培育和管理,期间控制温度为25~30℃,夏季最高温度不超过35℃,并加强水肥管理和病虫害防控;

[0055] 5) 出圃

[0056] 当嫁接苗培育至种苗嫁接接口以上高度大于20cm、嫁接接口以上5cm处粗度大于0.7cm时出圃。

[0057] 实施例3

[0058] 基于垒土的柑橘种苗简易快速高效嫁接繁育方法,具体包括如下步骤:

[0059] 1) 砧木播种

[0060] 采用边长6~8cm,下边长3~4cm,高度10~12cm的固化成型后的倒梯形块状垒土作为垒土基质,垒土基质的顶面开设直径和深度为0.5~1.5cm的播种孔;将早采成熟的柑橘砧木种子消毒后置于催芽穴盘上进行催芽,将发芽的柑橘砧木种子直接播种于垒土基质的播种孔内后,取散碎的垒土或普通基质土填平播种孔,以将种子覆盖,之后转移至育苗温室常温培养;

[0061] 其中,消毒的条件为:采用质量浓度为1.5%~3%的 KMnO_4 溶液浸泡砧木种子3~5min,或采用质量浓度为0.15%的NaClO溶液中浸泡砧木种子15min,或采用浓度为700u/ml的链霉素中浸泡3min;催芽条件为:将早采成熟的柑橘砧木种子置于催芽穴盘上转入培养箱中于20~30℃、潮湿条件下暗培养3~5天;

[0062] 2) 砧木培育

[0063] 将播种于垒土基质上的柑橘砧木种子消毒后转移至育苗温室内,在常温条件下,采用分阶段浇灌培养,具体包括:

[0064] 第一阶段浇灌培养,采用干净水源进行浇灌培养,即干净水源每隔4~6天浇灌一次,控制每次的干净水源浇灌量使垒土基质的水分含量保持为20%~30%,直至芽苗长至3~5cm,且芽苗展开3片叶子完全转绿;

[0065] 第二阶段浇灌培养,采用干净水源和水溶肥结合进行浇灌,培育8~10个月,具体的干净水源每隔4~6天浇灌一次,水溶肥的浇灌随干净水源的浇灌频率隔一次施用一次,即一次仅浇灌干净水源,下一次浇灌干净水源和水溶肥,依次进行;浇灌干净水源、或浇灌干净水源和水溶肥时,控制每次的浇灌量使垒土基质的水分含量保持为20%~30%;

[0066] 第一阶段浇灌培养、第二阶段浇灌培养中,当育苗温室内的温度低于28℃时,干净水源每隔5~6天浇灌一次;当育苗温室内的温度高于28℃以上时,干净水源每隔3~4天浇灌一次;其中,水溶肥的质量浓度为0.1%~0.2%,水溶肥采用下述方法制备:将菜枯饼按料液质量比1:9kg/kg加入至水中进行浸泡,收集浸出液添加氮磷钾比例为2:1:2大量元素复合肥即得到水溶肥;

[0067] 3) 嫁接

[0068] 待砧木培育至砧木苗高达25cm以上、主干10cm处粗度达0.5cm以上时进行嫁接,嫁接方式为芽接;

[0069] 4) 嫁接苗培育

[0070] 嫁接苗无需移动继续种植于垒土基质中在育苗温室内培育和管理,期间控制温度为25~30℃,夏季最高温度不超过35℃,并加强水肥管理和病虫害防控;

[0071] 6) 出圃。

[0072] 实施例4

[0073] 缓释肥料的粒度的筛选。

[0074] 1、原料配方

[0075] 常规垒土,配方以质量百分比计为:黄土(基土)20%、秸秆粉(植物纤维粉)20%、珍珠岩40%、泥炭土10%、双组份热融粘结复合10%;

[0076] 改进的垒土D,配方以质量百分比计为:黄土(基土)18%、秸秆粉(植物纤维粉)20%、珍珠岩40%、泥炭土10%、双组份热融粘结复合10%、缓释肥料2%;其中,采用符合国家标准GB/T 23348的缓释肥料,将其按不同粒度进行分级,分别为1.00mm~1.50mm、1.50mm~2.50mm、2.50mm~4.75mm,作为不同组别的垒土。

[0077] 2、实验方法

[0078] 2.1垒土的制备

[0079] 按上述配方进行配料,之后混合填充至上边长8cm,下边长4cm,高度12 cm的倒梯形块状容器中,按照填充密度 $0.4\text{g}/\text{cm}^3$ 进行填充,然后加水使其处于饱和状态,再在 120°C 的高温下加热处理30min,冷却后形成固化成型后的倒梯形块状垒土,然后对制备的常规垒土、垒土D(缓释肥料粒径1.00mm~1.50mm、1.50mm~2.50mm、2.50mm~4.75mm)的土壤孔隙度、持水性进行检测或记录。

[0080] 2.2检测方法

[0081] (1)土壤孔隙度的测定:土壤孔隙度(%) = $(1 - \text{土粒体积} / \text{垒土体积}) \times 100\%$;

[0082] (2)持水性的测定:取4cm见方的垒土浸泡于水中10min,待其充分吸收水分后,摊干,称重,记录为W湿,之后转移至 105°C 烘箱中干燥至恒重,然后转移至干燥器内冷却至室温,称重,记录为W干;持水性(%) = $(W_{\text{湿}} - W_{\text{干}}) / W_{\text{湿}} \times 100\%$ 。

[0083] 3、实验结果

[0084] 表1缓释肥料的粒度对垒土特性的影响

项目	常规垒土	垒土D		
		缓释肥料粒径 1.00mm~1.50mm	缓释肥料粒径 1.50mm~2.50 mm	缓释肥料粒径 2.50mm~4.75mm
土壤孔隙度	51.8%	51.5%	45.5%	40.9%
持水性	22.5%	22.3%	16.4%	14.8%

[0086] 由表1可知,当使用的缓释肥料的粒径控制为1.00mm~1.50mm时,其作为原料加入至常规垒土配方后,并不会影响垒土的土壤孔隙度、持水性,因此选择缓释肥料的粒径为1.00mm~1.50mm较为合适。

[0087] 实施例5

[0088] 常规垒土中添加缓释肥料后的特性及对柑橘育苗嫁接繁殖的影响。

[0089] 1、原料配方

[0090] 常规垒土,配方为:黄土(基土)20%、秸秆粉(植物纤维粉)20%、珍珠岩40%、泥炭土10%、双组份热融粘结复合10%;

[0091] 改进的垒土A,配方以质量百分比计为:黄土(基土)19.5%、秸秆粉(植物纤维粉)20%、珍珠岩40%、泥炭土10%、双组份热融粘结复合10%、缓释肥料0.5%;

[0092] 改进的垒土B,配方以质量百分比计为:黄土(基土)18%、秸秆粉(植物纤维粉)20%、珍珠岩40%、泥炭土10%、双组份热融粘结复合10%、缓释肥料2%;

[0093] 改进的垒土C,配方以质量百分比计为:黄土(基土)16%、秸秆粉(植物纤维粉)20%、珍珠岩40%、泥炭土10%、双组份热融粘结复合10%、缓释肥料4%;

[0094] 其中,缓释肥料符合国家标准GB/T 23348,缓释肥料的粒度范围为1.0~1.5 mm。

[0095] 2、实验方法

[0096] 2.1 垒土的制备

[0097] 按上述配方进行配料,之后混合填充至上边长8cm,下边长4cm,高度12 cm的倒梯形块状容器中,按照填充密度 $0.4\text{g}/\text{cm}^3$ 进行填充,然后加水使其处于饱和状态,再在 120°C 的高温下加热处理30min,冷却后形成固化成型后的倒梯形块状垒土,然后对制备的常规垒土、垒土A、垒土B、垒土C的土壤孔隙度、持水性、柑橘种苗的繁育情况进行检测或记录;

[0098] 2.2 检测方法

[0099] (1) 土壤孔隙度、持水性的测定方法同实施例4;

[0100] (2) 柑橘种苗的繁育情况:分别采用常规垒土、垒土A、垒土B、垒土C作为育苗基质,均按实施例3的步骤进行柑橘种苗的嫁接繁育,观察和记录砧木培育中砧木种子的发芽和成苗情况、嫁接后种苗的生长情况、嫁接苗的生长情况。

[0101] 3、实验结果

[0102] 表2不同组别垒土的特性及其作为育苗基质时柑橘种苗的嫁接繁育情况

项目	组别			
	常规垒土	垒土 A	垒土 B	垒土 C
土壤孔隙度	51.8%	51.1%	51.5%	50.9%
持水性	22.5%	21.8%	22.3%	21.4%
[0103] 发芽和成苗情况	良好	良好	良好	良好
种苗的生长情况	较之其他组别种苗的长势较弱	良好	良好	良好
嫁接苗的生长情况	较之其他组别嫁接苗的长势较弱	良好	良好	良好

[0104] 由表2可知,常规垒土与组别垒土A、垒土B、垒土C在土壤孔隙度、持水性方面差异不大;而在相同的干净水源、水溶肥浇灌条件下,常规垒土的发芽和成苗情况与组别垒土A、垒土B、垒土C无明显差异,而当繁育期到达砧木培育、嫁接阶段时,由于此阶段砧木种苗、嫁接苗生长发育需要的营养增加,而常规垒土作为基质进行培育时,即便采用相同的水溶肥进行浇灌,但仍然达不到砧木种苗、嫁接苗对营养素的要求,因此常规垒土的长势均若于组别垒土A、垒土B、垒土C,由此可见本发明在常规垒土的基础上,通过加入缓释肥料,并对缓释肥料的粒径进行优选,在不影响垒土特性的情况下,可增加垒土的肥力,可提高柑橘种苗的嫁接繁育中种苗、嫁接苗的长势。

[0105] 实施例6

[0106] 本实例采用本发明基于垒土的柑橘种苗简易快速高效嫁接繁育方法对柑橘种苗进行批量繁育试验,试验地位于湖南省长沙市芙蓉区省园艺研究所的科研基内,试验以枳为砧木,园丰脐橙为接穗品种,共培育柑橘种苗200株,并对砧木种子发芽率、成苗率、嫁接成活率等进行了统计,同时详细记录了嫁接繁育的周期。

[0107] 一、嫁接繁育过程

[0108] 1) 砧木播种

[0109] 2019年8月27日,采收已转色的饱满枳果实,带回实验室;取出种子置于催芽穴盘上消毒后,放在培养箱 25°C 、潮湿条件下暗培养3天进行催芽;2019年8月31日,将发芽的柑橘砧木种子播种在垒土育苗基质的播种孔内后,取散碎的垒土或普通基质土填平播种孔,

以将种子覆盖;其中,所用垒土基质为上边长8cm,下边长4cm,高度12cm的固化成型后的倒梯形块状垒土;所用垒土的配方以质量百分比计为:黄土18%、秸秆粉20%、珍珠岩40%、泥炭土10%、双组份热融粘结复合10%、缓释肥料2%;

[0110] 2) 砧木培育

[0111] 将播种于垒土基质上的柑橘砧木种子转移至育苗温室内,在常温条件下,采用分阶段浇灌培养,具体包括:

[0112] 第一阶段浇灌培养,采用干净水源进行浇灌培养,即干净水源每隔3天浇灌一次,控制每次的干净水源浇灌量使垒土基质的水分含量保持为20%~30%,直至2019年9月6日柑橘砧木种子的芽苗长至3~5cm,且芽苗展开3片叶子完全转绿;

[0113] 第二阶段浇灌培养,2019年9月6日之后,采用干净水源和水溶肥结合进行浇灌,培育8~10个月,具体的干净水源每隔4天浇灌一次,水溶肥的浇灌随干净水源的浇灌频率隔一次施用一次,即一次仅浇灌干净水源,下一次浇灌干净水源和水溶肥,依次进行;浇灌干净水源、或浇灌干净水源和水溶肥时,控制每次的浇灌量使垒土基质的水分含量保持为20%~30%;其中,水溶肥的质量浓度为0.1%~0.2%,水溶肥采用下述方法制备:将菜枯饼按料液质量比1:9kg/kg加入至水中进行浸泡,收集浸出液添加氮磷钾比例为2:1:2大量元素复合肥即得到水溶肥;

[0114] 3) 嫁接

[0115] 2020年6月1日,测定砧木苗高达25cm以上、主干10cm处粗度达0.5cm以上,于2020年6月2日开始嫁接,采集柑橘接穗芽条,采用芽接的方式进行嫁接育苗;

[0116] 4) 嫁接苗培育和管理

[0117] 嫁接苗无需移动继续种植于垒土基质中在育苗温室内培育和管理,期间控制温度在25~30℃,加强水肥管理和病虫害防控;2020年6月16日,检查成活率;2020年7月15日,嫁接成活种苗的接穗开始抽梢生长,2020年7月20日,剪除成活种苗的上半截砧木部分,解开嫁接膜,继续培管6~9个月,促进枝叶成型;

[0118] 5) 出圃

[0119] 截至2020年12月5日种苗嫁接接口以上平均高度为20.54cm、嫁接接口以上5cm处粗度为0.72cm,达到出圃标准,可以出圃。

[0120] 二、数据统计

[0121] 1) 砧木种子发芽率、成苗率、嫁接成活率

[0122] 表3砧木种子发芽率、成苗率、嫁接成活率

项目	结果	备注
砧木种子发芽率	100%	200颗砧木种子均成功催芽
成苗率	99%	有2粒种子在发芽后枯死未生长成苗
嫁接成活率	98.5%	共嫁接198株种苗,检查后发现死亡3株
优质苗率	97.5%	按200粒种子最终可生产出195株种苗计算,优质苗率高达97.5%

[0123]

[0124] 由以上可知,本发明在砧木播种、砧木培育、嫁接苗培育步骤中始终采用垒土作为繁育基质,省去了砧木苗、嫁接苗等多次移栽的环节,降低了人工移栽的成本,且不会产生弯根苗,提高了优质苗率。

[0125] 2) 繁育周期

[0126] 本实施例于2019年8月27日开始进行砧木播种,经砧木培育、嫁接、嫁接苗培育和管理,截至2020年12月5日种苗达到出圃标准,繁育周期约为16个月,而常规方法的育苗周期一般为27~30个月,因此采用本发明基于垒土的柑橘种苗简易快速高效嫁接繁育方法大幅缩短了柑橘种苗的繁育周期。