



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112106636 A

(43) 申请公布日 2020.12.22

(21) 申请号 202011085613.1

(22) 申请日 2020.10.12

(71) 申请人 宁夏西吉县恒丰农业综合开发有限公司

地址 756299 宁夏回族自治区固原市西吉县吉强镇万崖村

(72) 发明人 何建栋 李耀军 甄继军 张涛
何隆 何鑫 王伟 吴盼莉

(74) 专利代理机构 宁夏合天律师事务所 64103
代理人 郭立宁

(51) Int. Cl.

A01G 31/00 (2018.01)

A01G 31/02 (2006.01)

A01H 4/00 (2006.01)

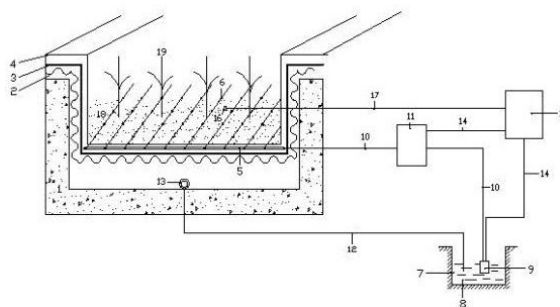
权利要求书3页 说明书6页 附图1页

(54) 发明名称

马铃薯原原种高效渗灌离地无土栽培方法及其栽培设施

(57) 摘要

马铃薯原原种高效渗灌离地无土栽培方法及其栽培设施,栽培方法包括:苗木选择、种苗定植、营养液供给;设施包括栽培池、渗灌管道、营养液池、营养液供给和排液管道、压力泵、电磁阀、微电脑控制器。在栽培池上挂栽培吊网并铺设栽培底布,在栽培底布上布设渗灌管道,在渗灌毛细管道上铺设栽培底网,在栽培底网上铺设栽培基质。开启微电脑控制器,通过启动压力泵,将营养液通过供液管道供给营养液,使栽培池中的基质蛭石达到定植状态时,液体检测器通过液体信号线将信息反馈到微电脑控制器,停止供液,栽培池等待定植苗木。本发明将种苗定植在栽培基质中,通过渗灌供给营养液,保持栽培基质通透性,提高供氧性,改善了根部生长环境,提高结薯率。



1. 马铃薯原原种高效渗灌离地无土栽培方法,其特征在于,所述马铃薯原原种高效渗灌离地无土栽培方法包括:苗木选择、种苗定植、营养液供给;具体流程如下:

(一) 苗木选择:

(1) 茎尖苗培养:选择健康马铃薯,将顶芽或侧芽连同部分叶柄和茎段一起在70%酒精中处理30s,再用10%漂白粉溶液浸泡5-10min,然后用无菌水冲洗两三次,消毒好后置于10-40倍的双筒解剖镜下进行剥离,用解剖刀将带有一、两个叶原基的小茎尖切下,迅速接种到茎尖苗培养基上进行培养,4-6周后长成幼苗,即茎尖苗;将茎尖苗进行病毒检测,无毒苗即可用于切段扩繁;

(2) 切段扩繁:从无毒苗上剪取带有一个叶子的茎段(切段)扦插到扩繁培养基上进行培养,25~28℃,在1000-1500lx的光照条件下连续照射,约25d左右即可长成3~5片叶子的小植株,即扩繁苗;

(3) 组织培养:从扩繁苗上剪取带有一个叶子的茎段(切段)扦插到组织培养培养基上进行培养,18~20℃,光照强度3000~4000lx,光照时间每日16h左右,培养20-30d后挑选根茎粗壮、颜色健康的马铃薯种苗取出,剪去须根,洗去根上附着的培养基,用于移栽生产马铃薯原原种;

(二) 苗木定植:将马铃薯种苗移栽于苗床的蛭石中,使苗头露出2-3片叶,株行距为4×10cm;种苗移栽后用52.5%抑快净1800倍液或70%代森锰锌1000倍液喷雾杀菌,随后搭建小拱棚保湿遮阳;幼苗长至5cm左右时,将茎的1-2个枝节压入基质,使苗头露出2-3片叶;

(三) 营养液供给:

(1) 营养液的配方:营养液配置营养元素以MS营养液中所含的营养元素组分为依据,参考马铃薯的生物学特性及相关研究结果而定。大量元素以选用常规的生理酸性肥料为主,微量元素选用化学性试剂,通过实验总结出了生育期营养液配方(见表一),1号营养液在定植后到第60天左右使用,60天以后换用2号营养液;3号营养液在结薯中后期使用;

营养液配方

		生根期 (1号营养液)	幼苗生长期 (2号营养液)	结薯中后期 (3号营养液)
类别	名称	每升水中含有化合物的毫克数 (mg/L)	每升水中含有化合物的毫克数 (mg/L)	每升水中含有化合物的毫克数 (mg/L)
A	四水硝酸钙	708	708	708
	硝酸钾	1014	2325	1314.3
	氯化铵	53.5	160.5	53.5
	硫酸钾			871.3
B	磷酸二氢氨	272	254	272
	七水硫酸镁	493	493	493
C	硫酸锰	22.3	22.3	22.3
	硫酸锌	8.6	8.6	8.6
	硼酸	6.2	6.2	6.2
	碘化钾	0.83	0.83	0.83
	钼酸钠	0.25	0.25	0.25
	硫酸铜	0.025	0.025	0.025
	氯化钼	0.025	0.025	0.025
D	EDTA二钠	37.3	37.3	37.3
	硫酸亚铁	27.8	27.8	27.8
合计		2643.83	4043.82	3815.43

(2) 营养液的配制: 营养液配置是确保在配置和使用不会产生难溶性化合物的沉淀, 均衡的营养液配方, 正确的配制方法配制出来的工作营养液是不会有难溶性物质沉淀的;

(3) 营养液的管理:

定植后: 渗灌清水, 生根期保持湿润;

幼苗期: 用1号营养液渗灌, 每10天渗灌1次, 渗灌3次, 每次渗灌3-4h;

茎叶生长期: 用2号营养液渗灌, 每15天渗灌一次, 渗灌3次, 每次4-6h;

结薯期: 用3号营养液渗灌, 每10天渗灌一次, 渗灌3次, 每次4-6h。

2. 如权利要求1所述的马铃薯原原种高效渗灌离地无土栽培方法, 其特征在于, 所述的

茎尖苗培养,培养温度(25±2)℃,光照强度前4周是1000Lx,4周后增加至2000—3000Lx,每天光照16h,4-6周后长成幼苗,即茎尖苗;将茎尖苗进行病毒检测,无毒苗即可用于切段扩繁;茎尖苗培养基的组成为:MS培养+1.5mg/L6-BA+0.1-0.5mg/LNAA+3mg/L青霉素+80mg/L次氯酸钠+15g/L蔗糖+4g/L琼脂,pH5.8。

3.如权利要求1所述的马铃薯原原种高效渗灌无土栽培方法,其特征在于,所述的切段扩繁,扩繁培养基组成为:MS培养+1mg/L6-BA+0.3mg/L.NAA+3mg/L青霉素+80mg/L次氯酸钠+15g/L蔗糖+4g/L琼脂,pH5.8。

4.如权利要求1所述的马铃薯原原种高效渗灌离地无土栽培方法,其特征在于,所述的组织培养培养基组成为:MS培+1mg/L 6-BA+0.3mg/L NAA+2mg/L青霉素+80mg/L次氯酸钠+4g/L蔗糖,pH5.8。

5.如权利要求1所述的马铃薯原原种高效渗灌无土栽培方法,其特征在于,所述的营养液配置具体操作方法为:在种植系统中放入所需配置营养液总体积约为60%—70%的清水溶液池中,然后称取钙盐及不与钙盐产生沉淀的各种化合物,即:A类的各种化合物放在一个容器中溶解后倒入溶液池中,开启水泵循环流动,然后再称取硫酸盐及不与硫酸盐产生沉淀的其他化合物,即B类的各种化合物放入另外一个容器中,溶解后用较大量清水稀释后缓慢地加入到溶液池中,开动水泵循环流动,再取两个容器分别称取铁盐和络合剂(如EDTA-2钠)置于其中,倒入清水溶液(此时铁盐和络合剂的浓度不能太高,大约为工作营养液中的浓度的1000—2000倍左右),然后将溶解了的铁盐溶液倒入装有络合剂的容器中,边加边搅拌;最后另取一些小容器,分别称取除了铁盐和络合剂之外的其他微量元素化合物置于其中,分别加入清水溶解后,缓慢倒入已混合了铁盐和络合剂的容器中,边加边搅拌,然后将已经溶解了所有微量元素化合物的溶液用较大量清水稀释后从种植系统的水源入口处缓慢倒入种植系统的贮液池中,开启水泵循环浓度至整个种植系统的营养液均匀为止。

6.马铃薯原原种高效渗灌离地无土栽培设施,其特征在于,包括栽培池(1)、渗灌主管道(5)、渗灌毛细管道(6)、营养液池(7)、营养液供给管道(10)、排液管道(12)、压力泵(9)、电磁阀(11)、微电脑控制器(15);在栽培池(1)上面挂栽培吊网(2),在栽培吊网(2)上铺设栽培底布(3),在栽培底布(3)上面布设渗灌主管道(5)及渗灌毛细管道(6),在渗灌毛细管道(6)上面铺设栽培底网(4),在栽培底网(4)上面铺设栽培基质(18),在栽培池(1)底部设置有排液口(13),排液口(13)连通排液管道(12)至营养液池(7);营养液池(7)内设置有压力泵(9),微电脑控制器(15)通过电源线(14)与电磁阀(11)、压力泵(9)电源线连接,以控制电磁阀(11)、压力泵(9)的开启和关闭;给液管道(10)一端连接压力泵(9),另一端通过电磁阀(11)连接至渗灌主管道(5),在栽培底布(3)的栽培基质(18)上设置有液体检测器(16),液体检测器(16)通过液体信号线(17)连接至微电脑控制器(15)。

7.根据权利要求6所述的马铃薯原原种高效渗灌离地无土栽培设施,其特征在于,所述的栽培基质(18)采用蛭石。

8.根据权利要求7所述的马铃薯原原种高效渗灌离地无土栽培设施,其特征在于,所述的蛭石铺设厚度为6cm。

马铃薯原原种高效渗灌离地无土栽培方法及其栽培设施

技术领域

[0001] 本发明涉及农作物栽培方法技术领域,尤其涉及一种脱毒马铃薯原原种高效渗灌离地无土栽培方法及其栽培设施。

背景技术

[0002] 脱毒马铃薯原原种雾培生产是一项无土栽培技术。将脱毒苗定植在栽培板上,通过无土栽培箱,利用自动控制技术将营养液喷雾在根系上,营养液循环使用,生产出优质的脱毒马铃薯原原种。脱毒马铃薯苗在无土栽培箱中生长发育所需要的营养元素,通过人为的合理配制,满足其生长发育的需求。不同的配比,其脱毒苗的生长发育不同,结薯效率不同。目前虽有多种配方,但使用时存在着元素的用量配制比例不合理,导致结薯效率不尽理想的问题。

[0003] 有关马铃薯原原种高效渗灌离地无土栽培技术尚未见报道。

发明内容

[0004] 本发明的目的就是针对现有马铃薯原原种雾培无土栽培技术存在的缺陷,提供一种马铃薯原原种高效渗灌离地无土栽培方法及其栽培设施。

[0005] 本发明的技术方案为:马铃薯原原种高效渗灌离地无土栽培方法及其栽培设施,所述马铃薯原原种高效渗灌离地无土栽培方法包括:苗木选择、种苗定植、营养液供给;具体流程如下:

[0006] (一)苗木选择:

[0007] 1. 茎尖苗培养:选择健康马铃薯,将顶芽或侧芽连同部分叶柄和茎段一起在70%酒精中处理30s,再用10%漂白粉溶液浸泡5-10min,然后用无菌水冲洗两三次。消毒好后置于10-40倍的双筒解剖镜下进行剥离,用解剖刀将带有一、两个叶原基的小茎尖切下,迅速接种到茎尖苗培养基上进行培养,4-6周后长成幼苗,即茎尖苗;将茎尖苗进行病毒检测,无毒苗即可用于切段扩繁;

[0008] 2. 切段扩繁:从无毒苗上剪取带有一个叶子的茎段(切段)扦插到扩繁培养基上进行培养,25~28℃,在1000-1500lx的光照条件下连续照射,约25d左右即可长成3~5片叶子的小植株,即扩繁苗;

[0009] 3. 组织培养:从扩繁苗上剪取带有一个叶子的茎段(切段)扦插到组织培养培养基上进行培养,18~20℃,光照强度3000~4000Lx,光照时间每日16h左右,培养20-30d后挑选根茎粗壮、颜色健康的马铃薯种苗取出,剪去须根,洗去根上附着的培养基,用于移栽生产马铃薯原原种;

[0010] (二)苗木定植:将马铃薯种苗移栽于苗床的蛭石中,使苗头露出2-3片叶,株行距为4×10cm;种苗移栽后用52.5%抑快净1800倍液或70%代森锰锌1000倍液喷雾杀菌,随后搭建小拱棚保湿遮阳;幼苗长至5cm左右时,将茎的1-2个枝节压入基质,使苗头露出2-3片叶。

[0011] (三) 营养液供给:

[0012] (1) 营养液的配方: 营养液配置营养元素以MS营养液中所含的营养元素组分为依据, 参考马铃薯的生物学特性及相关研究结果而定。大量元素以选用常规的生理酸性肥料为主, 微量元素选用化学性试剂, 通过实验总结出了生育期营养液配方(见表一), 1号营养液在定植后到第60天左右使用, 60天以后换用2号营养液, 3号营养液结薯中后期使用。

[0013] 营养液配方

		生根期 (1号营养液)	幼苗生长期 (2号营养液)	结薯中后期 (3号营养液)
类别	名称	每升水中含有化合物的毫克数 (mg/L)	每升水中含有化合物的毫克数 (mg/L)	每升水中含有化合物的毫克数 (mg/L)
A	四水硝酸钙	708	708	708
	硝酸钾	1014	2325	1314.3
	氯化铵	53.5	160.5	53.5
	硫酸钾			871.3
B	磷酸二氢氨	272	254	272
	七水硫酸镁	493	493	493
C	硫酸锰	22.3	22.3	22.3
	硫酸锌	8.6	8.6	8.6
	硼酸	6.2	6.2	6.2
	碘化钾	0.83	0.83	0.83
	钼酸钠	0.25	0.25	0.25
	硫酸铜	0.025	0.025	0.025
	氯化钼	0.025	0.025	0.025
D	EDTA 二钠	37.3	37.3	37.3
	硫酸亚铁	27.8	27.8	27.8
合计		2643.83	4043.33	3815.43

[0015] (2) 营养液的配制: 营养液配置是确保在配置和使用不会产生难溶性化合物的沉淀, 均衡的营养液配方, 正确的配制方法配制出来的工作营养液是不会有难溶性物质沉

淀的；

[0016] (3) 营养液的管理：

[0017] 定植后：渗灌清水，生根期保持湿润；

[0018] 幼苗期：用1号营养液渗灌，每10天渗灌1次，渗灌3次，每次渗灌3-4h；

[0019] 茎叶生长期：用2号营养液渗灌，每15天渗灌一次，渗灌3次，每次4-6h；

[0020] 结薯期：用3号营养液渗灌，每10天渗灌一次，渗灌3次，每次4-6h。

[0021] 马铃薯原原种高效渗灌离地无土栽培设施，包括栽培池、渗灌管道、营养液池、营养液供给管道、排液管道、压力泵、电磁阀、微电脑控制器。在栽培池上面挂栽培吊网，在栽培吊网上铺设栽培底布，在栽培底布上面布设渗灌主管道及渗灌毛细管道，在渗灌毛细管道上面铺设栽培底网，在栽培底网上面铺设栽培基质。在栽培池底部设置有排液口，排液口连通排液管道至营养液池；营养液池内设置压力泵，微电脑控制器通过电源线与电磁阀、压力泵电源线连接，以控制电磁阀、压力泵的开启和关闭；给液管道一端连接压力泵，另一端通过电磁阀连接至渗灌主管道。在栽培底布的栽培基质上设置有液体检测器，液体检测器通过液体信号线连接至微电脑控制器。

[0022] 所述的栽培基质为蛭石。

[0023] 操作程序：开启微电脑控制器，通过电源线启动压力泵，将营养液通过供液管道给渗灌主管道及渗灌毛细管道供给营养液，使栽培池中的基质蛭石达到定植状态时，液体检测器通过液体信号线将信息反馈到微电脑控制器，停止供液，栽培池等待定植苗木。

[0024] 营养液在渗灌的过程中，多余的营养液受重力作用经过栽培底布、栽培吊网下渗到栽培池底面，通过排液口经过排液管道回流到营养液池中。

[0025] 将脱毒合格的苗木按株、行距4*10的密度定植在栽培池上的栽培基质中，当脱毒苗定植满以后，再次开启微电脑控制器，通过压力泵、供液管道及电磁阀给渗灌主管道及渗灌毛细管道供给营养液，当营养液量达到需求时，通过液体检测器及液体信号线反馈到微电脑控制器，通过电磁阀、液体信号线到微电脑控器，按生长需求间断调节电磁阀，按脱毒苗生长需求供给营养液，形成马铃薯脱毒原原种渗灌高效离地自动无土栽培。

[0026] 有益效果：

[0027] 本发明属于马铃薯原原种生产密植作物的栽培技术，通过无土栽培提高种薯质量，将种苗定植在栽培池的栽培基质中，栽培基质上的种苗与栽培池底面保持一定距离，利用微电脑控制器控制营养液供给，通过渗灌方式定期供给营养液。同时，渗灌有利于保持栽培基质结构，加大通透性，提高供氧性，改善了根部的生长环境，提高单株结薯率，从而达到了马铃薯原原种栽培的高效低成本。

附图说明

[0028] 图1为本发明栽培设施的结构示意图。

[0029] 图中：1.栽培池，2.栽培吊网，3.栽培底布，4.栽培底网，5.渗灌主管道，6.渗灌毛细管道，7.营养液池，8.营养液，9.压力泵，10.给液管道，11.电磁阀，12.排液管道，13.排液口，14.电源线，15.微电脑控制器，16.液体检测器，17.液体信号线，18.栽培基质，19.栽培苗。

具体实施方式

[0030] 本发明的具体实施方式如下：

[0031] 马铃薯原原种高效渗灌离地无土栽培方法，实施步骤流程如下：

[0032] 一、主要设施设备配置及消毒

[0033] (一) 设施要求

[0034] 马铃薯原原种渗灌离地无土栽培技术在设施温棚中进行，对设施保温、通风、降温、隔离等主要设施要完好，便于操作；光、热、水、气环境因子便于控制，达到作物的生理需求。

[0035] (二) 设备配置

[0036] 马铃薯原原种高效渗灌离地无土栽培技术设备主要由栽培设施和渗灌控制系统等设备组成。

[0037] 1. 栽培主体设施：

[0038] (1) 营养液池：长宽高为9米*1.1米*30厘米；

[0039] (2) 栽培吊网：长宽高为9米*1.04米*13厘米；

[0040] (3) 栽培底布：长宽为9.6米*1.6米；

[0041] (4) 渗灌管道：渗灌主管道一道，渗灌毛细管道10道，渗灌头间距15公分，自动控制，定期渗灌，渗灌压力0.20帕。

[0042] (5) 栽培底网：60目栽培底网，长宽为9.8米*2米；

[0043] (6) 蛭石：铺设6公分厚1-3mm的蛭石。

[0044] 2. 渗灌控制系统：给液和排液管道、压力泵、电磁阀、微电脑控制器等辅助设备。

[0045] (三) 系统消毒

[0046] 该生产系统的环境为无土无菌生产环境，生产设施在运行前必须严格消毒。

[0047] 1. 生产环境消毒

[0048] (1) 栽培池地面：用0.5%的KMnO₄溶液浇洒地面所有地方，或用0.4%甲醛(福尔马林)喷洒消毒。

[0049] (2) 栽培池墙面：用多菌灵500倍液，喷施所有内墙墙面；

[0050] (3) 栽培池空间：选用百菌清烟剂或选用高锰酸钾加甲醛产生的烟雾剂熏蒸所有空间消毒。

[0051] 2. 设施消毒

[0052] (1) 营养液池：先用清水浸泡，再用0.01%的稀硝酸浸泡后，用0.5%的KMnO₄溶液浸泡或刷洗；

[0053] (2) 对供液系统、回液系统及营养液池严格消毒，用0.5%的KMnO₄溶液冲洗。

[0054] (3) 营养池用0.5%的KMnO₄溶液浸泡刷洗。新建的营养池注水后pH高达11，使用前先用清水浸泡2-3天抽掉反复2-3次，用稀硫酸或稀磷酸浸泡，使营养池注水后pH高达6.5-7.5，再消毒。

[0055] (4) 上水、回水及供液系统：用水循环泵将0.5%的KMnO₄消毒液在系统中循环消毒30分钟后排掉，并用清水冲洗干净。或用酸碱水对系统消毒，即酸碱水用电功能水发生器制备。先用酸水灭菌消毒，再用碱水中和，用清水循环冲洗系统。

[0056] 二、无土栽培方法

[0057] (一) 苗木选择:

[0058] 1. 茎尖苗培养:选择健康马铃薯,将顶芽或侧芽连同部分叶柄和茎段一起在70%酒精中处理30s,再用10%漂白粉溶液浸泡5-10min,然后用无菌水冲洗两三次。消毒好后置于10-40倍的双筒解剖镜下进行剥离,一手用镊子将茎芽按住,另一手用解剖针将幼叶和大的叶原基剥掉,直至露出圆亮的生长点,用解剖刀将带有一、两个叶原基的小茎尖切下,迅速接种到茎尖苗培养基上进行培养,培养温度(25±2)℃,光照强度前4周是10001x,4周后增加至2000—30001x,每天光照16h,4-6周后长成幼苗,即茎尖苗;将茎尖苗进行病毒检测,无毒苗即可用于切段扩繁;

[0059] 茎尖苗培养基的组成为:MS培养+1.5mg/L6-BA+0.1-0.5mg/L NAA+3mg/L青霉素+80mg/L次氯酸钠+15g/L蔗糖+4g/L琼脂,pH5.8;

[0060] 2. 切段扩繁:从无毒苗上剪取带有一个叶子的茎段(切段)扦插到扩繁培养基上进行培养,25~28℃,在1000-15001x的光照条件下连续照射,约25d左右即可长成3~5片叶子的小植株,即扩繁苗;扩繁培养基组成为:MS培养+1mg/L6-BA+0.3mg/L.NAA+3mg/L青霉素+80mg/L次氯酸钠+15g/L蔗糖+4g/L琼脂,pH5.8;

[0061] 3. 组织培养:从扩繁苗上剪取带有一个叶子的茎段(切段)扦插到组织培养培养基上进行培养,18~20℃,光照强度3000~4000Lx,光照时间每日16h左右,培养20-30d后挑选根茎粗壮、颜色健康的马铃薯种苗取出,剪去须根,洗去根上附着的培养基,用于移栽生产马铃薯原原种;组织培养培养基组成为:MS培+1mg/L6-BA+0.3mg/LNAA+3mg/L青霉素+80mg/L次氯酸钠+4g/L蔗糖,pH5.8;(二) 苗木定植:将马铃薯种苗移栽于苗床的蛭石中,使苗头露出2-3片叶,株行距为4×10cm;种苗移栽后用52.5%抑快净1800倍液或70%代森锰锌1000倍液喷雾杀菌,随后搭建小拱棚保湿遮阳;幼苗长至5cm左右时,将茎的1-2个枝节压入基质,使苗头露出2-3片叶。

[0062] (三) 营养液供给:

[0063] (1) 营养液的配方:营养液配置营养元素以MS营养液中所含的营养元素组分为依据,参考马铃薯的生物学特性及相关研究结果而定。大量元素以选用常规的生理酸性肥料为主,微量元素选用化学性试剂,通过实验总结出了生育期营养液配方(见表一),1号营养液在定植后到第60天左右使用,60天以后换用2号营养液,结薯中后期使用3号营养液。

[0064] (2) 营养液的配制:营养液配置是确保在配置和使用时不会产生难溶性化合物的沉淀,均衡的营养液配方,正确的配制方法配制出来的工作营养液是不会有难溶性物质沉淀的;

[0065] 具体的配制方法为:在种植系统中放入所需配置营养液总体积约为60%—70%的清水溶液池中,然后称取钙盐及不与钙盐产生沉淀的各种化合物,即:A类的各种化合物放在一个容器中溶解后倒入溶液池中,开启水泵循环流动,然后再称取硫酸盐及不与硫酸盐产生沉淀的其他化合物,即B类的各种化合物放入另外一个容器中,溶解后用较大量清水稀释后缓慢地加入到溶液池中,开动水泵循环流动。再取两个容器分别称取铁盐和络合剂(如EDTA-2钠)置于其中,倒入清水溶液(此时铁盐和络合剂的浓度不能太高,大约为工作营养液中的浓度的1000—2000倍左后),然后将溶解了的铁盐溶液倒入装有络合剂的容器中,边加边搅拌。最后另取一些小容器,分别称取除了铁盐和络合剂之外的其他微量元素化合物置于其中,分别加入清水溶解后,缓慢倒入已混合了铁盐和络合剂的容器中,边加边搅拌,

然后将已经溶解了所有微量元素化合物的溶液用较大量清水稀释后从种植系统的水源入口处缓慢倒入种植系统的贮液池中,开启水泵循环浓度至整个种植系统的营养液均匀为止。这种配置工作营养液的操作流程如图所示;

[0066] (3) 营养液的管理:

[0067] 定植后:渗灌清水,生根期保持湿润;

[0068] 幼苗期:用1号营养液渗灌,每10天渗灌1次,渗灌3次,每次渗灌3-4h;

[0069] 茎叶生长期:用2号营养液渗灌,每15天渗灌一次,渗灌3次,每次4-6h;

[0070] 结薯期:用3号营养液渗灌,每10天渗灌一次,渗灌3次,每次4-6h。

[0071] 马铃薯原种高效渗灌离地无土栽培设施,包括栽培池1、渗灌主管道5、渗灌毛细管道6、营养液池7、营养液供给管道10、排液管道12、压力泵9、电磁阀11、微电脑控制器15。在栽培池1上面挂栽培吊网2,在栽培吊网2上铺设栽培底布3,在栽培底布3上面铺设渗灌主管道5及渗灌毛细管道6,在渗灌毛细管道6上面铺设栽培底网4,在栽培底网4上面铺设栽培基质-蛭石,铺设的蛭石为6cm。在栽培池1底部设置有排液口13,排液口13连通排液管道12至营养液池7;营养液池7内设置有压力泵9,微电脑控制器15,通过电源线14与电磁阀11、压力泵9电源线连接,以控制电磁阀11、压力泵9的开启和关闭;给液管道10一端连接压力泵9,另一端通过电磁阀11连接至渗灌主管道5。在栽培底布3的栽培基质18上设置有液体检测器16,液体检测器16通过液体信号线17连接至微电脑控制器15。

[0072] 以上所揭露的仅为本发明较佳实施例而已,当然不能以此来限定本发明之权利范围,本领域普通技术人员可以理解实现上述实施例的全部或部分流程,并依本发明权利要求所作的结构等同替换,仍属于本发明所涵盖的范围。

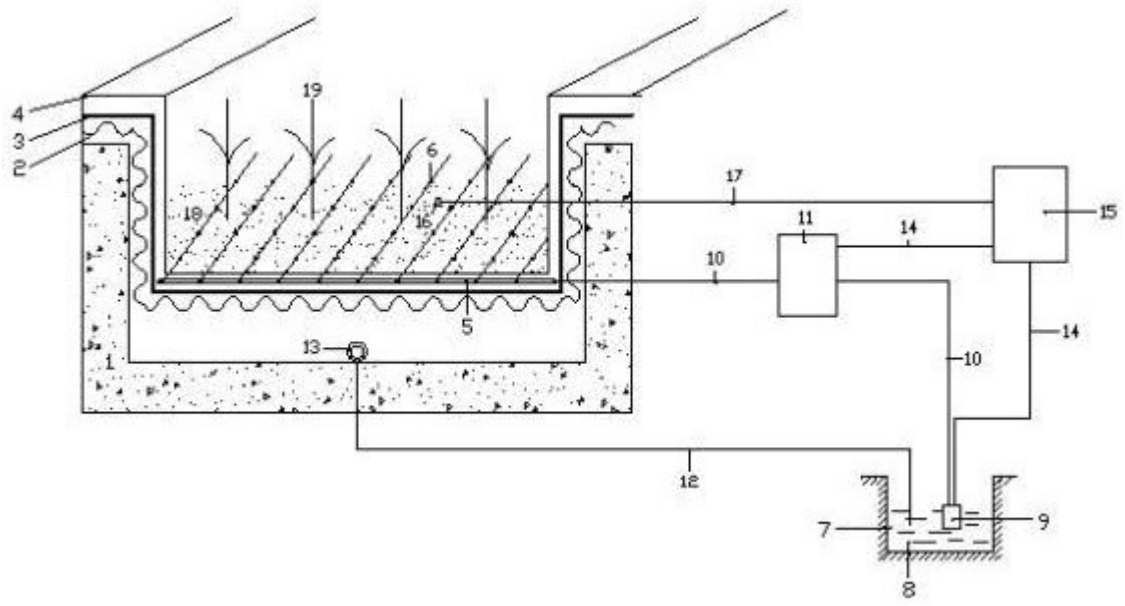


图1