



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104686142 A

(43) 申请公布日 2015. 06. 10

(21) 申请号 201510077429. 5

(22) 申请日 2015. 02. 13

(71) 申请人 吉林省蔬菜花卉科学研究所
地址 130033 吉林省长春市净月开发区千朋路 555 号

(72) 发明人 张胜利 韩忠才 韩宗安 姜润田
李彦军 徐飞 孙静 孙凯

(74) 专利代理机构 吉林省长春市新时代专利商
标代理有限公司 22204
代理人 孙国振

(51) Int. Cl.
A01G 1/00(2006. 01)

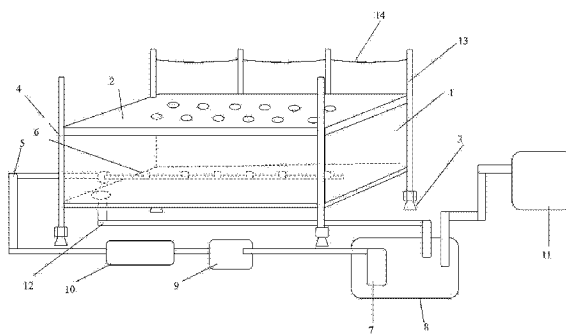
权利要求书2页 说明书7页 附图1页

(54) 发明名称

气雾栽培马铃薯脱毒种薯繁育方法及配套设备

(57) 摘要

气雾栽培马铃薯脱毒种薯繁育方法及设备, 繁育方法包括设备清理消毒、温室烟剂药物消毒、炼苗、定植喷雾、光照和温度管理、褪苗、控制徒长与倒伏、营养液浓度管理、营养液酸碱度管理、营养液温度管理、病虫害预防、收获。繁育设备包括栽培槽、栽培板、营养液、贮液容器、输液管、雾化喷头、循环泵、营养液回流管, 其中的栽培槽为长度远大于宽度的长方体槽, 内表面涂黑, 外面涂银灰, 栽培槽用支架支离地面。其中的贮液容器为地面以下的贮液池, 在贮液池中有温度传感器, 贮液池外设营养液制冷调温器。本发明的方法: 节省育苗时间, 延长采收期, 增加产量; 增加匍匐茎的生长数量, 为脱毒种薯产量的提高提供基础。本发明的设备便于管理、节省能源、运行可靠。



1. 气雾栽培马铃薯脱毒种薯繁育方法,包括练苗、定植及喷雾生长期管理、收获,其特征是:

(1) 配套设备和温室栽前处理

配套设备消毒:配套设备和温室在栽苗前要打扫干净并进行消毒,栽培板、定植孔、栽培槽、进水管、回水管、营养液池和海绵塞,进行药剂消毒,药剂可采用真菌和细菌兼治的农药(如灰霜特),药液按使用说明配制,再按 20mg/l 加入农用链霉素,喷雾或浸泡 1 天以上,育苗盘、海绵塞等用 0.1% 高锰酸钾溶液,浸泡 1 小时以上,药剂处理后,用清水彻底冲洗掉残留药液;

温室消毒:封闭温室,将烟剂消毒剂用金属小盆分装,均匀地摆放在温室地面上,用药捻点燃后封闭温室,处理密闭消毒 1-2d;

(2) 炼苗

选择生长健壮的脱毒试管苗作为育苗材料,在移栽前 7-9d 将苗移至温室试管苗白天伴随光照在 20-25℃,夜间 10-15℃进行练苗;

(3) 定植和生长期管理

定植:将高度为 10-15cm 的脱毒苗,定植于栽培板的栽培孔内,栽培板上留 3 叶 1 心或 4 叶 1 心,用海绵塞固定住,每定植孔定植 1 株;

光照和温度管理:脱毒苗定植第 1d,要全天遮荫,第 2d 到第 4d 早晚见光,中午前后遮荫,第 5d 水生根长出有吸收能力,开始正常光照,适宜的温度变幅为:白天 20-30℃,夜间 10-15℃;

褪苗:幼苗定植第 3d 到第 4d 开始生根,8d 左右植株明显生长,这时进行第 1 次褪苗,即将栽培板上植株的基部茎节置于板下,增加板下节位,并摘除相应节位上的小叶片,操作时,可根据幼苗生长情况,每次褪苗 1-2 个茎节,每隔 5-10d 进行 1 次,共需褪苗 5-8 次;

控制徒长与倒伏:植株生育的中、后期,利用支撑杆和扶秧铁线组成的扶秧装置防止倒伏,随植株高度的增长,随时调整铁线的高度;

营养液浓度管理:营养液的配方浓度为 0.21%,在定植初期的不同生育阶段,浓度采用以下处理:定植时为配方浓度的 1/3,并添加 0.2mg/l NAA 刺激幼苗发根,随着幼苗的长大和根系增多,营养液浓度可由 1/3 逐渐增加到 1/2、1/3,每种浓度使用时间为 5-7 天,最后达到配方浓度,变化营养液的使用浓度,只是改变大量元素,而微量元素仍需按配方浓度使用,以防引起微量元素缺乏症;

营养液酸碱度管理:马铃薯适宜的 PH 为 5.5-6.5,PH 值利用硫酸和氢氧化钾加以调整,PH 值的测定,可采用 PH 精密试纸或酸度计,营养液配制时 PH 值控制在 6 左右,使用中 PH 值在 0.5 以内变化,可不必调整;

营养液温度管理:营养液温室变幅为 16-21℃为宜,温室由温控系统进行自动化控制,当温度超过设定的上下限时,温控系统会自动启动进行工作;

营养液的更换:根据营养液消耗量,当水泵抽不到营养液时,将营养液全部抽掉,并用清水将营养液池冲洗干净,然后利用消毒液将营养液池进行消毒处理,处理完毕后,更换为新的营养液;

(4) 病虫害预防

虫害预防:在整个生育期间,每隔 7-20d 喷施杀虫剂 1 次,不同成分药剂交替使用,药剂

可选一遍净、绿定保、杜邦万灵、敌敌畏烟剂；

病害预防：从育苗成活开始至定植后 30d 内，每隔 7-14d 施药一次，并交替使用不同成分药剂，药剂可选用甲霜灵锰锌、杀毒矾、克露；

(5) 收获

当种薯达到 8-10g 时，即可进行分批次采收，3 天收获一次，当生育期结束后，进行一次性采收，采收后的种薯用清洗冲洗干净后，在温室内或散射光条件下，平铺一层，经 7 天左右的晾晒，待薯块变绿，薯皮木栓化后，放入 2-4℃、湿度 80%-90% 的环境中低温贮藏。

2. 根据权利要求 1 所述的气雾栽培马铃薯脱毒种薯繁育方法，其特征是：温室消毒剂是用锯末 215kg、硝酸铵 2.6kg、98% 硫磺粉 2.5kg、柴油 0.25kg，用量为 0.13kg/100m²配制的硫磺烟雾消毒剂。

3. 一种权利要求 1 所述的气雾栽培马铃薯脱毒种薯繁育设备，包括栽培槽、盖在栽培槽上口的栽培板、营养液、贮液容器、连接营养液贮存容器深入栽培槽的营养液输液管、分布在栽培槽内输液管上的营养液雾化喷头、循环泵、营养液回流管，其特征是：其中的栽培槽为长度远大于宽度的长方体槽，槽底和侧壁密封连接，槽底的一端有营养液回流口，槽侧壁有营养液输送管穿入孔，槽底及槽壁内表面涂吸光的黑色，外表面涂有避害虫功能的银灰色；栽培槽用支架支离地面，其中的贮液容器为落入温室地面以下的贮液池，贮液池中安装潜水泵，潜水泵的进水端与池底留出满足选定的营养液最少余量的距离，安装在贮液池外的潜水泵定时电源开关，潜水泵出口连接导入栽培槽内的输液管，在栽培槽底面上的回流口和贮液池之间连接回流管。

4. 根据权利要求 3 所述的气雾栽培马铃薯脱毒种薯繁育设备，其特征是：栽培板采用挤塑聚苯板，上覆黑白一体膜，黑色朝下，白色为外表。

5. 根据权利要求 3 所述的气雾栽培马铃薯脱毒种薯繁育设备，其特征是：在支架和栽培槽上有秧苗支撑杆，在支撑杆之间连接托秧丝。

6. 根据权利要求 3 所述的气雾栽培马铃薯脱毒种薯繁育设备，其特征是：在支架的支脚上有调整栽培槽微小倾斜的伸缩机构。

7. 根据权利要求 3 所述的气雾栽培马铃薯脱毒种薯繁育设备，其特征是：输液管上的过滤器采用叠片式过滤器，在输液管上安装紫外线消毒器。

8. 根据权利要求 3 所述的气雾栽培马铃薯脱毒种薯繁育设备，其特征是：在贮液池中有装在液面以下温度传感器，在贮液池外设置循环营养液进行制冷的调温器，调温器通过以温度传感器为信号源的控制器控制运行。

气雾栽培马铃薯脱毒种薯繁育方法及配套设备

技术领域

[0001] 本发明属于农业领域,具体涉及马铃薯种薯繁育。

[0002] 背景技术:

马铃薯脱毒微型薯雾培生产是我国近年来开发和研究的一项新技术,它通过营养液定时喷雾,使植株根系在黑暗和无基质条件下获得生长所需水分和养分,既解决了马铃薯生长所需的养分条件,也解决了根部需氧问题。

[0003] 现有的马铃薯脱毒种薯气雾栽培,仍处在小型温室中的小面积生产或科研探索试验阶段,并没有应用到大面积生产当中。栽培方法上,没有进行系统地严格的生产管理及配套的贮藏措施。在大面积气雾栽培马铃薯脱毒种薯繁育上存在脱毒苗生长不整齐、营养液消毒无法控制、脱毒后生长后期易徒长单纯依靠化学药剂与激素进行控制以及微型薯收获后贮藏中烂薯率较高的问题都很难解决。在培育设备上都是应对试验的代用器具,如家用塑料桶,塑料管、微型水泵、试验用栽培槽等,不适应大面积、规模化、商品薯种的生产,相对本发明的现有技术有:1. CN102295480A,温室气雾培马铃薯微型种薯的营养液及栽培方法。所给出的营养液包括: NH_4NO_3 、 KNO_3 、 KH_2PO_4 、 $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 、 $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ 、 $\text{MnSO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ 、 H_3BO_3 、 $\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 、 $\text{Na}_2\text{MoO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 、 $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 、 $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 、 KI 、 $\text{Na}_2\text{-EDTA}$ 、 $\text{CoCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 。该营养液的使用方法为:马铃薯脱毒苗定植后马上开启喷雾营养液;喷雾间隔为:在幼苗定植前5d,喷雾时间为每5min喷施15s;然后将喷雾时间调整为10min喷施15s,再喷施5d;最后将喷时间调整为20min喷施15s。采用该发明营养液得到的马铃薯植株光合作用增强,株高、茎粗明显高于当时技术,矿质元素含量明显提高,减少了生产成本,增加了营养液的有效性。2. CN103159528A,雾培生产马铃薯原原种的营养液及方法。该发明提供的营养液的配方主要包含氮磷钾等元素,是以马铃薯MS培养液的配方为基础改良后,按照马铃薯不同生育期适当调整氮磷钾的浓度比。该发明提供的雾培生产马铃薯原原种的方法从规模化生产马铃薯脱毒原原种的各环节入手,包括营养液、组培苗、上苗拉苗、病虫害防治、马铃薯收获以后的处理入库等各方面的操作措施。3. CN1207866A,马铃薯无基质喷雾栽培方法及设备。提供的方法为:把脱毒试管苗在锥形瓶中培育壮苗,至8片叶左右,浸泡于20ppm的萘乙酸中2-4小时,扦插于栽培床的定植孔内,由定时器控制水泵每隔3-5分钟喷液一次,每次30-50秒,液从喷头喷成雾状,落入定植槽内的母液从回液管自流回贮液箱。贮液箱内的营养液由A、B、C、D四种母液配制稀释而成,营养液温度在18-21℃,半月更换一次。4. CN1220822A,无土无基质定时气雾栽培马铃薯脱毒种薯的方法及装置。所提供的技术方案为:将前期营养液稀释一倍用于练苗10-30天,芽苗栽固于板上后喷前期营养液20-40天,再后期营养液喷芽苗的根部30-45天,喷淋30-45秒,间歇3-5分钟。栽培装置由板固定在槽内组成固定装置,输液管固定在槽内底部,喷头等距离地固定在管上,管经自吸泵与贮液容器连通。5. CN1631088A,一种马铃薯脱毒小薯立体高效繁育方法及其繁育设备。特征在于:制作一个横截面为梯形的栽培箱,使栽培箱内始终保持黑暗状态;在栽培箱表面上打取定植孔,用软性材料包裹住脱毒苗的茎部,固定在定植孔中;在栽培箱内设有雾化喷头,外接根部营养液供给系统,对作物根部进行间歇式喷雾。本发明可充分利用温室生产空间,大幅度提高单位面

积脱毒小薯产量；改善马铃薯植株根际生长环境，显著提高马铃薯植株单株脱毒小薯的数量，也有利于脱毒小薯的采收。

[0004] 上述专利中，前两项均是对营养液的制备与栽培方法进行说明。其中专利 1、只是针对小面积科研试验与营养液配方的筛选，并没有进行规模化的生产检验，专利 2 虽然在规模化的生产中进行应用，描述的较为详细，但其中也有一些缺陷，其一，该专利没有对温室空间进行消毒，前一茬生产结束后，由于生产过程中会大量病菌的孳生，若消毒不好，影响下一茬定植苗的成活率；其二，该专利脱毒苗定植后为避免小苗萎蔫，需每天早晚定期对脱毒苗进行喷水。由于温室是相对封闭的空间，经常喷水会造成温室内空气湿度增加，增加病害的发生几率；其三，在脱毒苗定植后一个月时，当匍匐茎长出块茎开始形成时进行拉苗，以避免马铃薯块茎长到定植孔里，由于此时脱毒苗已长成，并且发达的根系会布满定植孔周围，此时拉苗会严重损伤脱毒苗的根系，并且生产过程中只进行一次拉苗，不利于发挥雾培生产产量增长的趋势；其四，脱毒苗生长中期为了避免徒长及对产量有影响，通过使用激素—烯效唑对进行控制，雾培法生产的是马铃薯原原种，激素的过量使用会影响种薯的种性，易发生变异；其五，生产专利 3 只对栽培槽体利用化学药剂进行擦拭消毒，并没有考虑到供液管道与回水管道的消毒处理，上一茬生产后期由于植株老化、抗逆性弱，腐烂的植株与根系产生的病菌在管道中会残留，生产结束如果不进行彻底的消毒会影响下一茬种薯生产，以及脱毒苗的成活率。

[0005] 上述专利中，后三项专利 3、专利 4 和专利 5 则是对栽培方法和繁育设备进行说明。3 项专利均是小面积的科研试验，并没有应用到大面积的规模化生产中。其中专利 3、专利 4 还是大篇幅的对营养液配方进行说明，雾培设备也相对简单，应用于小范围的科研试验上可以，经不起大面积、规模化生产的检验。专利 5 说明相对简单一些，栽培槽体积较大生产中操作不方便，尤其是种薯采收麻烦。3 项专利的繁育设备有共同的缺陷：其一，栽培槽材质均为塑料挤塑苯板，使用中结实度、封闭性与热量传导性较差；其二，营养液回流需要利用自吸泵进行操作，无法利用高度差及设施设备本身的发明实现，增加能源消耗；其三，营养液池均为塑料桶或是塑料盆等材质，这样的装置只能应用于小面积的试验中，若盛装大量的营养液结实度很差，另外在马铃薯结薯时需温较低，此装置在夏季生产中营养液温度无法控制；其四，3 项专利的繁育设备中均没有营养液过滤装置，由于气雾法生产利用喷头对营养液中的杂质要求很高，如果不能有效的过滤营养液会造成喷头堵塞，影响脱毒苗的生长，尤其是定植初期脱毒苗的成活率。

发明内容

[0006] 本发明的目的是提供一种气雾栽培马铃薯脱毒种薯繁育方法，克服现有繁育方法存在的上述不足。

[0007] 本发明另一个目的是提供一种雾栽培马铃薯脱毒种薯繁育设备。实现种薯的大面积、规模化繁育。

[0008] 本发明的繁育方法包括练苗、定植、喷雾生长期的管理、收获，所作的改进有：

1、配套设备和温室栽前处理；

配套设备消毒：配套设备和温室在栽苗前要打扫干净并进行消毒，栽培板、定植孔、栽培槽、进水管、回水管、营养液池和海绵塞，进行药剂消毒，药剂可采用真菌和细菌兼治的农

药(如灰霜特),药液按使用说明配制,再按 20mg/1 加入农用链霉素,喷雾或浸泡 1 天以上。育苗盘、海绵塞等用 0.1% 高锰酸钾溶液,浸泡 1 小时以上。药剂处理后,用清水彻底冲洗掉残留药液。

[0009] 温室消毒:封闭温室,将烟剂消毒剂用金属小盆分装,均匀地摆放在温室地面上,用药捻点燃后封闭温室,处理密闭消毒 1-2d。

[0010] 、炼苗;

选择生长健壮的脱毒试管苗作为育苗材料,在移栽前 7-9d 将苗移至温室试管苗白天伴随光照在 20-25℃,夜间 10-15℃进行练苗。

[0011] 、定植及喷雾生长期管理

定植:将高度为 10-15cm 的脱毒苗,定植于栽培板的栽培孔内,栽培板上留 3 叶 1 心或 4 叶 1 心,用海绵塞固定住。每定植孔定植 1 株,定植后喷雾。

[0012] 光照和温度管理:脱毒苗定植第 1d,要全天遮荫,第 2d 到第 4d 早晚见光,中午前后遮荫,第 5d 水生根长出有吸收能力,开始正常光照。适宜的温度变幅为:白天 20-30℃,夜间 10-15℃。

[0013] 褪苗:幼苗定植第 3d 到第 4d 开始生根,8d 左右植株明显生长,这时进行第 1 次褪苗。即将栽培板上植株的基部茎节置于板下,增加板下节位,并摘除相应节位上的小叶片。操作时,可根据幼苗生长情况,每次褪苗 1-2 个茎节,每隔 5-10d 进行 1 次,共需褪苗 5-8 次。

[0014] 控制徒长与倒伏:植株生育的中、后期,利用支撑杆和扶秧铁线组成的扶秧装置防止倒伏。随植株高度的增长,随时调整铁线的高度。

[0015] 营养液浓度管理:营养液的配方浓度为 0.21%。在定植初期的不同生育阶段,浓度采用以下处理:定植时为配方浓度的 1/3,并添加 0.2mg/1 NAA 刺激幼苗发根。随着幼苗的长大和根系增多,营养液浓度可由 1/3 逐渐增加到 1/2、1/3,每种浓度使用时间为 5-7 天,最后达到配方浓度。变化营养液的使用浓度,只是改变大量元素,而微量元素仍需按配方浓度使用,以防引起微量元素缺乏症。

[0016] 营养液酸碱度管理:马铃薯适宜的 PH 为 5.5-6.5,PH 值利用硫酸和氢氧化钾加以调整,PH 值的测定,可采用 PH 精密试纸或酸度计。营养液配制时 PH 值控制在 6 左右,使用中 PH 值在 0.5 以内变化,可不必调整。

[0017] 营养液温度管理:营养液温室变幅为 16-21℃为宜,温室由温控系统进行自动化控制,当温度超过设定的上下限时,温控系统会自动启动进行工作。

[0018] 营养液的更换:根据营养液消耗量,当水泵抽不到营养液时,将营养液全部抽掉,并用清水将营养液池冲洗干净,然后利用消毒液将营养液池进行消毒处理。处理完毕后,更换为新的营养液。

[0019] 、病虫害预防;

虫害预防:在整个生育期间,每隔 7-20d 喷施杀虫剂 1 次。不同成分药剂交替使用。药剂可选一遍净、绿定保、杜邦万灵、敌敌畏烟剂等。

[0020] 病害预防:从育苗成活开始至定植后 30d 内,每隔 7-14d 施药一次,并交替使用不同成分药剂。药剂可选用甲霜灵锰锌、杀毒矾、克露等。

[0021] 、收获;

当种薯达到 8-10g 时,即可进行分批次采收,3 天收获一次;当生育期结束后,进行一次

性采收。采收后的种薯用清洗冲洗干净后,在温室内或散射光条件下,平铺一层,经 7 天左右的晾晒,待薯块变绿,薯皮木栓化后,放入 2-4℃、湿度 80%-90% 的环境中低温贮藏。以上为本发明繁育方法的基本技术方案。

[0022] 为确保温室的消毒效果,本发明中使用自制硫磺烟剂消毒剂,硫磺烟剂的配制比例为:锯末 215kg、硝酸铵 2.6kg、98% 硫磺粉 2.5kg、柴油 0.25kg。用量为 0.13kg/100m²。

[0023] 本发明的繁育设备包括栽培槽、盖在栽培槽上口的栽培板、营养液、贮液容器、连接营养液贮存容器深入栽培槽的营养液输液管、分布在栽培槽内输液管上的营养液雾化喷头、循环泵、营养液回流管,所作的改进是:其中的栽培槽为长度远大于宽度的长方体槽,槽底和侧壁密封连接,槽底的一端有营养液回流回流口,槽侧壁有营养液输送管穿入孔,槽底及槽壁内表面涂吸光的黑色,外表面涂有避害虫功能的银灰色;栽培槽用支架支离地面。其中的贮液容器为落入温室地面以下的贮液池,贮液池中安装潜水泵,潜水泵的进水端与池底留出满足选定的营养液最少余量的距离,安装在贮液池外的潜水泵定时电源开关,潜水泵出口连接导入栽培槽内的输液管,在栽培槽底面上的回流口和贮液池之间连接回流管。以上为本发明繁育设备的基本方案。

[0024] 为使栽培板具有较高的强度及保温、吸光、反光的综合性能,本发明的栽培板采用挤塑聚苯板,上覆黑白一体膜,黑色朝下,白色为外表。

[0025] 为防止秧苗的倒伏,本发明中支架及栽培槽长度方向侧壁上安装高出栽培槽上口的支撑杆,在支撑杆之间连接扶秧丝。

[0026] 为便于回流液向漏液孔集中,在支架的支脚上有调整栽培槽微小倾斜的伸缩机构。

[0027] 为提高营养液中的细小杂质颗粒的过滤效果及杀灭营养液中的有害菌,输液管上的过滤器采用叠片式过滤器,在输液管上安装紫外线消毒器。

[0028] 为避免营养液的液温超过适宜的温度,在贮液池中有装在液面以下温度传感器,在贮液池外设置循环营养液进行制冷的调温器,调温器通过以温度传感器为信号源的控制器(控制电路)控制运行。

[0029] 本发明的繁育方法产生的积极效果是:

1. 脱毒组培瓶苗进入到温室,经过炼苗后无需进行假植,可直接定植于栽培板上,节省育苗时间 20-25 天,利用此方法脱毒苗生根快,无需缓苗可直接生长。同时延长了采收期,增加脱毒种薯的产量;

2. 本发明采用类于田间栽培中的中耕培土技术—褪苗,当栽培板上苗长至 10-15cm 时,即开始第一次褪苗,整个生育期可褪苗 5-7 次。通过褪苗可增加脱毒苗栽培板下生长节位,增加节位的同时增加匍匐茎的生长数量,为脱毒种薯产量的提高提供基础。

[0030] 3. 由于利用温室气雾栽培繁育马铃薯脱毒种薯可以实现一年 2-3 茬的周年生产,在每一茬结束后需对温室空间进行彻底消毒,清除杂物及消灭真菌、细菌等有害生物。本发明采用自主研发硫磺烟剂进行温室全面消毒。应用此烟剂配方,无农药残留,使用安全。

[0031] 本发明提供的繁育设备所带来的积极效果有:

本发明栽培槽及栽培板,槽体整体性与密闭性强、是热传导性较低,可有效减少外界热量对槽内温度的传导,保证了通过温控系统处理的营养液温度在安全范围内。外涂银灰色涂层是利用害虫对银色趋避性的特点,减少害虫数量,减少农药的使用量。槽体整体性与密

闭性强,槽体结实,耐用,安全。

[0032] 使用本发明的栽培槽支架,便于栽培槽倾斜度调整,使落至槽底的营养液顺利流向回流口回流至贮液池。支架使栽培槽相对地面形成的高度差有利于营养液的自然回流。相比其他雾培法采用的利用自吸泵将营养液强制吸回营养液池,减少了设备的使用,减少了能源的消耗。支架上的支撑杆有效的防止生长势过旺出现马铃薯脱毒苗倒伏。比以往的通过使用激素(多效唑、矮壮素)控制其生长势的方法,节省了农药,保证了农产品质量。

[0033] 使用本发明建在地面以下的贮液池,利用了深层土壤的温度调控功能,与其它雾培法生产时将营养液池建在地上或是采用塑料桶盛装营养液相比,一是在炎热的夏季或是寒冷的冬季可以很好的保证营养液的安全温度,充分利用自然条件为营养液降温。减少了温控器的使用时间,降低了能源消耗。二是与栽培槽形成较大高度,使营养液通过回流管靠重力顺畅回流至营养液池内。无需使用自吸泵进行工作。

[0034] 使用本发明的营养液过滤器和消毒器,确保了营养液的洁净无有害菌,有利于设备的正常运行和马铃薯种的繁育。

附图说明

[0035] 图 1 为本发明繁育设备整体结构示意图。

[0036] 图 2 为本发明繁育设备在温室中的布置图。

具体实施方式

[0037] 繁育设备构成:

参阅图 1、用玻璃钢材料制作工艺制造上端敞口的栽培槽 1,栽培槽的长×宽=7.6m×0.5m。栽培槽内壁板涂上黑色不透光、外壁板利用害虫避色性为银灰色涂层。栽培板 2 使用挤塑聚苯板,厚度 3cm,包裹黑白膜,白色为外表面,黑色为里层。栽培板 2 放在栽培槽 1 上面;支架 4 利用钢筋按照栽培槽尺寸加工而成,支架 4 底部利用螺纹调整伸缩的支脚 3 支撑、支架承托栽培槽底部;支撑杆 13 使用直径 1.2cm 的钢筋,高出支架 80cm。每个栽培槽上设八根支撑杆,在栽培槽的四角竖直固定四根,在栽培槽长度方向两侧按等距各竖直固定两根,然后再距栽培板面高 20cm 处,沿着 8 根立柱的四周横向固定 8 号铁线作为扶秧丝 14。贮液池 8 建在温室地平面 4 米以下,呈正方形,容积视所需营养液而定。在贮液池中安装潜水泵 7。潜水泵的进水端与池底留出满足选定的营养液最少余量的距离。潜水泵出水口上安装通至栽培槽的输液管 5,输液管上安装紫外线消毒器 10、叠片式过滤器 9。输液管伸入栽培槽的部分固定在栽培槽底部,在栽培槽内的输液管上每隔 50cm 安装一个喷头 6,喷头的喷口对准脱毒苗的根部,在栽培槽回流口和贮液池之间连接回流管 12。在贮液池液面以下置温度传感器,在贮液池外设置循环营养液进行制冷的调温器 11,调温器通过以温度传感器为信号源的控制器(控制电路)控制运行。

[0038] 种薯繁育:

1、配套设备和温室栽前处理;

配套设备消毒:配套设备和温室在栽苗前要打扫干净并进行消毒,栽培板、定植孔、栽培槽、进水管、回水管、营养液池和海绵塞,进行药剂消毒,药剂可采用真菌和细菌兼治的农药(如灰霜特),药液按使用说明配制,再按 20mg/1 加入农用链霉素,喷雾或浸泡 1 天以上。

育苗盘、海绵塞等用 0.1% 高锰酸钾溶液,浸泡 1 小时以上。药剂处理后,用清水彻底冲洗掉残留药液。

[0039] 温室消毒:封闭温室,将用锯末 215kg、硝酸铵 2.6kg、98% 硫磺粉 2.5kg、柴油 0.25kg。用量为 0.13kg/100m²配制的硫磺烟剂消毒剂用金属小盆分装,均匀地摆放在温室地面上,用药捻点燃后封闭温室,处理密闭消毒 1-2d。

[0040] 炼苗;

选择生长健壮的脱毒试管苗作为育苗材料,在移栽前 7-9d 将苗移至温室试管苗白天伴随光照在 20-25℃,夜间 10-15℃进行练苗。

[0041] 定植及喷雾生长期管理

定植及喷雾:将高度为 10-15cm 的脱毒苗,定植于栽培板的栽培孔内,栽培板上留 3 叶 1 心或 4 叶 1 心,用海绵塞固定住。每定植孔定植 1 株。定植株行距:晚熟品种 25cm×20cm;早熟品种为 20cm×15cm,每隔 4 行留作业道 50cm。定植后用定时器控制水泵每隔 3-5 分钟喷液一次,每次 30-50 秒,液从喷头喷成雾状,流向苗根

光照和温度管理:脱毒苗定植第 1d,要全天遮荫,第 2d 到第 4d 早晚见光,中午前后遮荫,第 5d 水生根长出有吸收能力,开始正常光照。适宜的温度变幅为:白天 20-30℃,夜间 10-15℃。

[0042] 褪苗:幼苗定植第 3d 到第 4d 开始生根,8d 左右植株明显生长,这时进行第 1 次褪苗。即将栽培板上植株的基部茎节置于板下,增加板下节位,并摘除相应节位上的小叶片。操作时,可根据幼苗生长情况,每次褪苗 1-2 个茎节,每隔 5-10d 进行 1 次,共需褪苗 5-8 次。

[0043] 控制徒长与倒伏:植株生育的中、后期,利用支撑杆和扶秧铁线组成的扶秧装置防止倒伏。随植株高度的增长,随时调整铁线的高度。

[0044] 营养液浓度管理:营养液的配方浓度为 0.21%。在定植初期的不同生育阶段,浓度采用以下处理:定植时为配方浓度的 1/3,并添加 0.2mg/l NAA 刺激幼苗发根。随着幼苗的长大和根系增多,营养液浓度可由 1/3 逐渐增加到 1/2、1/3,每种浓度使用时间为 5-7 天,最后达到配方浓度。变化营养液的使用浓度,只是改变大量元素,而微量元素仍需按配方浓度使用,以防引起微量元素缺乏症。

[0045] 营养液酸碱度管理:马铃薯适宜的 PH 为 5.5-6.5,PH 值利用硫酸和氢氧化钾加以调整,PH 值的测定,可采用 PH 精密试纸或酸度计。营养液配制时 PH 值控制在 6 左右,使用中 PH 值在 0.5 以内变化,可不必调整。

[0046] 营养液温度管理:营养液温室变幅为 16-21℃为宜,温室由温控系统进行自动化控制,当温度超过设定的上下限时,温控系统会自动启动进行工作。

[0047] 营养液的更换:根据营养液消耗量,当水泵抽不到营养液时,将营养液全部抽掉,并用清水将营养液池冲洗干净,然后利用消毒液将营养液池进行消毒处理。处理完毕后,更换为新的营养液。

[0048] 病虫害预防;

虫害预防:在整个生育期间,每隔 7-20d 喷施杀虫剂 1 次。不同成分药剂交替使用。药剂可选一遍净、绿定保、杜邦万灵、敌敌畏烟剂等。

[0049] 病害预防:从育苗成活开始至定植后 30d 内,每隔 7-14d 施药一次,并交替使用不同成分药剂。药剂可选用甲霜灵锰锌、杀毒矾、克露等。

[0050] 、收获；

当种薯达到 8-10g 时,即可进行分批次采收,3 天收获一次;当生育期结束后,进行一次性采收。采收后的种薯用清洗冲洗干净后,在温室内或散射光条件下,平铺一层,经 7 天左右的晾晒,待薯块变绿,薯皮木栓化后,放入 2-4℃、湿度 80%-90% 的环境中低温贮藏。

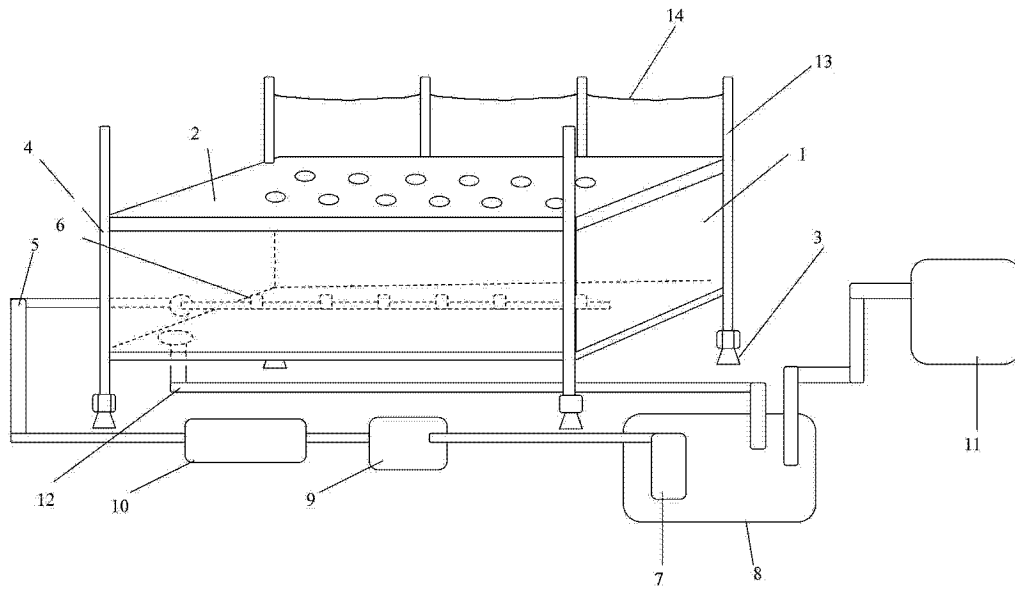


图 1

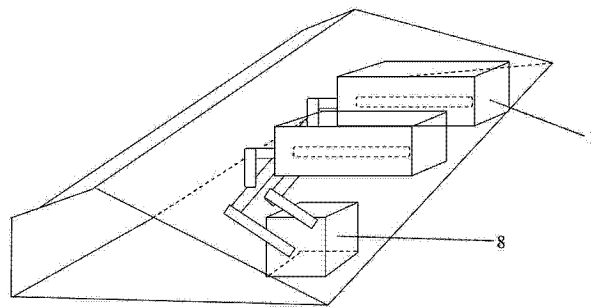


图 2