



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103411793 B

(45) 授权公告日 2015. 07. 22

(21) 申请号 201310301381. 2

(22) 申请日 2013. 07. 18

(73) 专利权人 吉林农业大学

地址 130119 吉林省长春市新城大街 2888 号

(72) 发明人 张爱华 雷锋杰 张连学 许永华 赵岩

(74) 专利代理机构 长春众益专利商标事务所 (普通合伙) 22211

代理人 赵正

(51) Int. Cl.

G01N 1/10(2006. 01)

(56) 对比文件

US 2005/0241231 A1, 2005. 11. 03, 全文.

JP 特许第 4019330 号 B1, 2007. 10. 05, 全文.

CN 102749222 A, 2012. 10. 24, 全文.

王占义等. “一种新型根系分泌物收集装置与收集方法的介绍”. 《土壤学报》. 2010, 第 47 卷 (第 4 期), 第 747-752 页.

贾黎明等. “循环水根系分泌物收集技术的研究及应用”. 《北京林业大学学报》. 2003, 第 25 卷 (第 6 期), 第 6-10 页.

审查员 孙昕

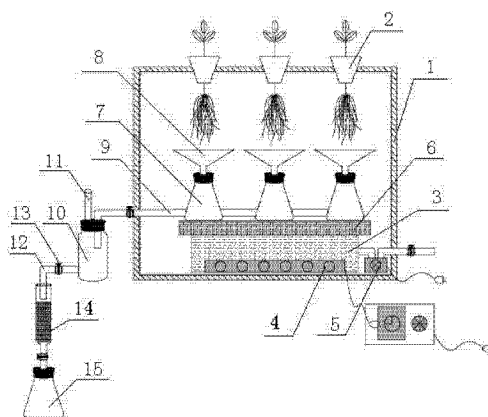
权利要求书1页 说明书2页 附图1页

(54) 发明名称

一种气雾培养法收集根系分泌物的装置及其收集方法

(57) 摘要

一种气雾培养法收集根系分泌物的装置及其收集方法, 本发明属于农业工程技术领域, 采用培养箱、种植钵、营养液箱、收集瓶、储液瓶和树脂柱构成气雾培养法收集根系分泌物的装置, 种植钵安装在培养箱的顶盖上, 营养液箱安装有超声波雾化器和供养泵, 收集瓶固定在营养液箱顶部的漏网板上, 收集瓶的瓶口插有收集斗, 收集瓶连接储液瓶, 储液瓶连接树脂柱。收集方法如是选取植株幼苗植入种植钵中, 将营养液雾化处理后喷射到植物根系上, 进行培养直至采收。本发明检测出的植物根系分泌物中的数据更加准确, 精度更高, 特别适合科研工作者利用此装置研究植物根际生态和根际养分及其相关栽培技术问题。



1. 一种气雾培养法收集根系分泌物的装置,其特征在於:它主要由培养箱、种植钵、营养液箱、收集瓶、储液瓶和树脂柱构成,种植钵安装在培养箱的顶盖上,种植钵的上半部分在培养箱外部,下半部分在培养箱内部,营养液箱在培养箱内的底部,营养液箱安装有超声波雾化器和供养泵,营养液箱顶部是漏网板,收集瓶固定在漏网板上,收集瓶的瓶口插有收集斗,收集斗在种植钵的正下方,储液瓶在培养箱外部,通过引流管连接收集瓶,储液瓶通过弯管连接树脂柱,在弯管上安装有阀门。

2. 根据权利要求 1 所述的气雾培养法收集根系分泌物的装置,其特征在於:储液瓶为密封容器,储液瓶瓶口有排气管。

3. 根据权利要求 1 所述的气雾培养法收集根系分泌物的装置,其特征在於:树脂柱底部有废弃液回收瓶。

4. 根据权利要求 1 所述的气雾培养法收集根系分泌物的装置进行收集植物根系分泌物的方法,其特征在於由以下步骤完成:

(1) 采用上述的气雾培养法收集根系分泌物的装置,选取无病斑长势优良的植株幼苗,把幼苗的根茎部用纱布条包缚住后植入种植钵中,根部穿过种植钵伸入到培养箱的内部;

(2) 将营养液用 1.7MHz-2.4MHz 超声波进行雾化处理,形成超声波营养液气雾,喷射到植物根系上,进行培养直至采收,其中营养液液面高度高于超声波雾化器 3-5cm,同时供养泵向营养液供氧;

(3) 当植物根系水肥达到饱和状态时,多余的水分把根系分泌出的物质洗脱下来流入收集瓶,再通过引流管进入至储液瓶;

(4) 待储液瓶中充满根系分泌物液体时,打开弯管上的阀门,收集到的根系分泌物通过该弯管下端流入树脂柱进行富集。

## 一种气雾培养法收集根系分泌物的装置及其收集方法

### 技术领域

[0001] 本发明属于农业工程技术领域,是一种收集植物根系分泌物的装置,及利用这种装置收集植物根系分泌物的方法。

### 背景技术

[0002] 现有根系分泌物收集方法是通过溶液培养,直接收集根系洗液,收集的时间短。植物根系分泌物收集装置操作复杂,存在不能一次大量收集植物根系分泌物及收集的植物根系分泌物干扰背景复杂问题,并且工作量大,误差大、精度低。

### 发明内容

[0003] 本发明要解决的技术问题是提供一种气雾培养法收集根系分泌物的装置。

[0004] 本发明同时提供了利用这种装置收集植物根系分泌物的方法。

[0005] 本发明解决技术问题的方案是采用培养箱、种植钵、营养液箱、收集瓶、储液瓶和树脂柱构成气雾培养法收集根系分泌物的装置,种植钵安装在培养箱的顶盖上,种植钵的上半部分在培养箱外部,下半部分在培养箱内部,营养液箱在培养箱内的底部,营养液箱安装有超声波雾化器和供养泵,营养液箱顶部是漏网板,收集瓶固定在漏网板上,收集瓶的瓶口插有收集斗,收集斗在种植钵的正下方,储液瓶在培养箱外部,通过引流管连接收集瓶,储液瓶通过弯管连接树脂柱,在弯管上安装有阀门。

[0006] 为了防止混入杂质,储液瓶为密封容器,储液瓶瓶口有排气管。

[0007] 在树脂柱底部有废弃液回收瓶,能够将通过树脂柱的废弃液回收,防止污染。

[0008] 利用这种装置收集植物根系分泌物的方法如下:

[0009] 1. 采用上述的气雾培养法收集根系分泌物的装置,选取无病斑长势优良的植株幼苗,把幼苗的根茎部用纱布条包缚住后植入种植钵中,根部穿过种植钵伸入到培养箱的内部;

[0010] 2. 将营养液箱中的营养液用 1.7MHz-2.4MHz 超声波进行雾化处理,形成超声波营养液气雾,喷射到植物根系上,其中营养液液面高度高于超声波雾化器 3-5cm,进行培养直至采收,同时供养泵向营养液供氧;

[0011] 3. 当植物根系水肥达到饱和状态时,多余的水分把根系分泌出的物质洗脱下来流入收集瓶,再通过引流管进入至储液瓶;

[0012] 4. 待储液瓶中充满根系分泌物液体时,打开弯管上的阀门,收集到的根系分泌物通过该弯管下端流入树脂柱进行富集。

[0013] 应用本发明专利进行了经济作物番茄和红花烟草的气雾栽培,和传统的土壤栽培法进行了比较。

[0014] 采用均匀设计法,测试超声波气雾培养番茄对番茄根系和根系分泌物的影响,其中对照组为土壤栽培番茄。

[0015]

培养天数	根鲜重比对照增加 /%	根系增加数量 / 个	分泌物比对照增加 /%	纯度 /%
7 天	4.48	8	5.26	38.25
15 天	9.32	12	7.82	42.34
30 天	15.61	16	13.95	45.83

[0016] 采用均匀设计法,测试超声波气雾培养二年生红花烟草植株对红花烟草根系和根系分泌物的影响,其中对照组为土壤栽培红花烟草。

[0017]

培养天数	根鲜重比对照增加 /%	根系增加数量 / 个	分泌物比对照增加 /%	纯度 /%
10 天	6.36	13	8.44	40.31
20 天	14.75	25	15.39	43.30
30 天	22.62	33	24.68	48.64

[0018] 本发明很好的解决了植物生长过程中水、肥、气三者的平衡问题。由于根系生长在空气中,消除了土壤等其他栽培基质对根系生长的阻力,使得根系生长更加旺盛,须根数量明显增加,根系生长速度快而生物产量大幅提高;同时由于植物根系生长在密闭的生长箱中,阻断了植物病原物的传播途径,所以根系分泌出的分泌物被微生物所分解的机会大大降低,纯度比传统土壤栽培纯度提高 35% 以上。在收集过程中人为对植物根的干扰较少,因而检测出的植物根系分泌物中的数据更加准确,精度更高。特别适合科研工作者利用此装置研究植物根际生态和根际养分及其相关栽培技术问题。

#### 附图说明

[0019] 附图 1 为本发明装置的剖视图。

#### 具体实施方式

[0020] 本发明装置由培养箱 1、种植钵 2、营养液箱 3、收集瓶 7、储液瓶 10 和树脂柱 14 构成,培养箱 1 内表面为黑色,种植钵 2 安装在培养箱 1 的顶盖上,种植钵 2 的上半部分在培养箱 1 外部,下半部分在培养箱 1 内部,营养液箱 3 在培养箱 1 内的底部,营养液箱 3 安装有超声波雾化器 4 和供养泵 5,营养液箱 3 顶部是漏网板 6,收集瓶 7 固定在漏网板 6 上,收集瓶 7 的瓶口插有收集斗 8,收集斗 8 在种植钵 2 的正下方,储液瓶 10 在培养箱 1 外部,通过引流管 9 连接收集瓶 7,储液瓶 10 通过弯管 12 连接树脂柱 14,在弯管 12 上安装有阀门 13,储液瓶 10 为密封容器,储液瓶 10 瓶口有排气管 11,在树脂柱 14 底部有废弃液回收瓶 15。

[0021] 收集植物根系分泌物的方法是采用上述装置,选取无病斑长势优良的植株幼苗,把幼苗的根茎部用纱布条包缚住后植入种植钵 2 中,根部穿过种植钵 2 伸入到培养箱 1 的内部;将营养液箱 3 内的营养液用 1.7MHz-2.4MHz 超声波进行雾化处理,形成超声波营养液气雾,喷射到植物根系上,其中营养液液面高度高于超声波雾化器 3-5cm,进行培养直至采收,同时供养泵 5 向营养液供氧;当植物根系水肥达到饱和状态时,多余的水分把根系分泌出的物质洗脱下来流入收集瓶 7,再通过引流管 9 进入至储液瓶 10;待储液瓶 10 中充满根系分泌物液体时,打开弯管 12 上的阀门 13,收集到的根系分泌物通过该弯管 12 下端流入树脂柱 14 进行富集。

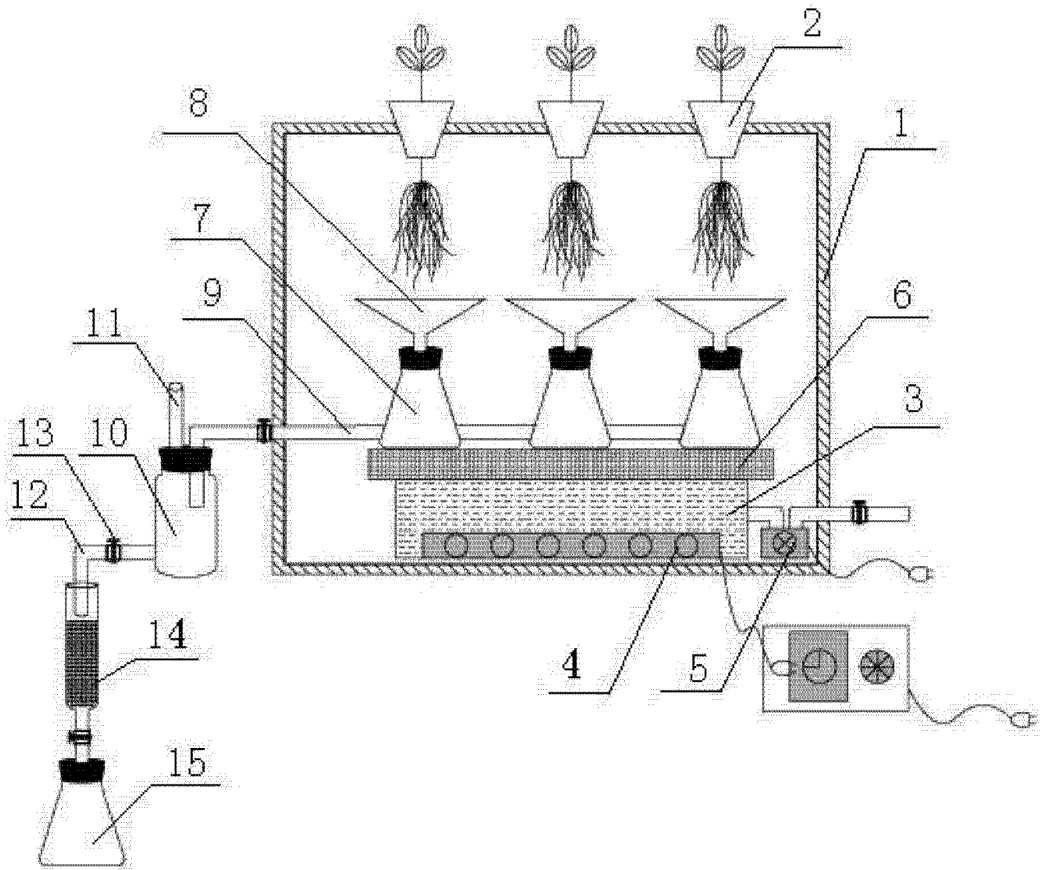


图 1