



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109526713 A

(43)申请公布日 2019.03.29

(21)申请号 201811408055.0

(22)申请日 2018.11.23

(71)申请人 南宁致侨农业有限公司

地址 530012 广西壮族自治区南宁市兴宁区人民东路212号211号

(72)发明人 陈凤花 莫文油 李光利 韦瑞克

(74)专利代理机构 北京远大卓悦知识产权代理事务所(普通合伙) 11369

代理人 靳浩

(51) Int. Cl.

A01G 31/00(2018.01)

A01G 31/02(2006.01)

A01G 33/00(2006.01)

C12M 1/00(2006.01)

C12N 1/12(2006.01)

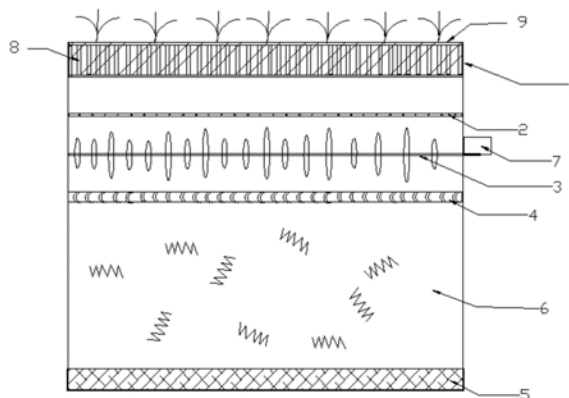
权利要求书2页 说明书8页 附图1页

(54)发明名称

用于菠菜与藻类混合无土栽培的装置及栽培方法

(57)摘要

本发明公开了一种用于菠菜与藻类混合无土栽培的装置,包括上开口的透明栽培箱,其内用于盛装营养液和栽培藻类;用于种植并支撑植株的定植层,其设置在所述透明栽培箱的开口上,所述定植层由上下硬网板和海绵组成,所述海绵设置在上下硬网板之间,下硬网板支撑海绵,下硬网板与上硬网板之间设置有伸缩杆,在所述海绵上设置有垂直向下的通孔;以及在所述透明栽培箱内依次设置有第一隔离层,搅拌层,第二隔离层,藻类养殖层和透明栽培箱底部的蛋壳层。本发明可以实现营养液充分利用,避免菠菜烂根和根系生长受限,又可以获得菠菜和藻类的双丰收。



1. 用于菠菜与藻类混合无土栽培的装置,其特征在于,包括:
上开口的透明栽培箱,其内用于盛装营养液和栽培藻类;
用于种植并支撑植株的定植层,其设置在所述透明栽培箱的开口上,所述定植层由上下硬网板和海绵组成,所述海绵设置在上下硬网板之间,下硬网板支撑海绵,下硬网板与上硬网板之间设置有伸缩杆,在所述海绵上设置有垂直向下的通孔;以及在透明栽培箱内设置有:
第一隔离层,其为纱网,设置在所述定植层下方;
第二隔离层,其为弧形通孔的筛板,其设置在所述第一隔离层的下方;
搅拌层,其为在旋转轴上设置有多个不同水平高度互相平行的搅拌部,所述搅拌层设置在第一隔离层和第二隔离层之间;
蛋壳层,其为网状箱体内装设有蛋壳,且所述蛋壳层设置在透明栽培箱的底部;
藻类养殖层,其设置在第二隔离层与蛋壳层之间,用于养殖藻类。
2. 如权利要求1所述的用于菠菜与藻类混合无土栽培的装置,其特征在于,所述伸缩杆均匀等分地设置在下硬网板和上硬网板的边缘上。
3. 如权利要求1或2任一项所述的用于菠菜与藻类混合无土栽培的装置,其特征在于,所述上硬网板由横竖相交的连杆组成,上硬网板的两端设置有滑轨,横连杆或竖连杆的两端设置在滑轨上,使横连杆或竖连杆能沿滑轨滑动。
4. 如权利要求3所述的用于菠菜与藻类混合无土栽培的装置,其特征在于,所述搅拌部为不同尺寸的椭圆体结构,所述搅拌部非均匀设置在旋转轴上,所述椭圆体的长轴是短轴的5-10倍,短轴大于1倍旋转轴的直径,小于2倍旋转轴的直径。
5. 如权利要求4所述的用于菠菜与藻类混合无土栽培的装置,其特征在于,所述旋转轴通过马达驱动旋转。
6. 如权利要求5所述的用于菠菜与藻类混合无土栽培的装置,其特征在于,所述透明栽培箱为梯形结构。
7. 菠菜与藻类混合无土栽培的方法,其特征在于,采用如权利要求1或3-6任一项所述的装置,包括步骤如下:
 - 1) 菠菜营养液A由以下重量份的原料混合而成:硫酸钾5-6、硝酸钙10-15、硝酸钾0.5-0.6、硝酸铵0.9-1.4、尿素0.1-0.2、硫酸镁0.5-1.5、磷酸二氢铵0.05-0.08、硫酸锌0.0000002-0.0000003、硼酸0.0000012-0.0000023、硫酸锰0.0000008-0.000001、硫酸铜0.00000003-0.00000006、钼酸铵0.00000002-0.00000003、硫酸亚铁0.0000008-0.000001、EDTA0.0000007-0.000001、环糊精10-15和水1500-2000;
 - 2) 将菠菜营养液A加入透明栽培箱中,并在培养箱内引入藻类藻种,然后在透明栽培箱的定植层上播散经浸泡过12小时的菠菜种子,然后盖上薄膜,控制培养箱内温度为20-25℃,其中,定植层与菠菜营养液A接触但不浸泡;
 - 3) 菠菜种子发芽后揭开薄膜,每天抽吸培养箱内的营养液A喷淋一次,通过调节上硬网板与下硬网板之间的伸缩杆,在幼苗长出两片真叶前,将上硬网板与海绵接触,在幼苗长出2-3片真叶时,将上硬网板与海绵之间的距离设置为1cm,在幼苗长出四片真叶后,将上硬网板与海绵之间的距离设置为3cm,注意苗期和后期管理。
8. 如权利要求7所述的菠菜与藻类混合无土栽培的方法,其特征在于,步骤3)中的苗期

管理为：幼苗长出两片真叶时分苗，种植密度为6-9×6-9厘米，然后向透明栽培箱中添加菠菜营养液B，使定植层与混合后的营养液保持接触但不浸泡；后期管理为：在种植中期向透明栽培箱中添加菠菜营养液B，使定植层与混合后的营养液保持接触但不浸泡；所述菠菜营养液B由以下重量份的原料组成：硫酸钾55-65、硝酸钙100-120、硝酸钾15-20、硝酸铵2-5、尿素0.1-0.2、硫酸镁50-80、磷酸二氢铵20-80、硫酸锌0.005-0.01、硼酸0.12-0.23、硫酸锰0.08-0.1、硫酸铜0.03-0.06、钼酸铵0.005-0.006、硫酸亚铁15-25、EDTA 10-20、环糊精45-70和水1000-1500。

9. 如权利要求8所述的菠菜与藻类混合无土栽培的方法，其特征在于，在后期管理中，无需叶面喷淋营养液。

用于菠菜与藻类混合无土栽培的装置及栽培方法

技术领域

[0001] 本发明涉及无土栽培技术领域,更具体地说,本发明涉及一种用于菠菜与藻类混合无土栽培的装置及栽培方法。

背景技术

[0002] 菠菜又名波斯菜、赤根菜、鹦鹉菜等,属藜科菠菜属,一年生草本植物。其根圆锥状,比较长,带红色,较少为白色,生长时根部生根较深较长,不利于无土栽培,亟需要设置一种无土栽培的装置利于菠菜的无土栽培,并能够对无土栽培后的营养液既能够充分利用,又可以减少回收成本。

发明内容

[0003] 本发明的一个目的是解决至少上述缺陷,并提供至少后面将说明的优点。

[0004] 为了实现根据本发明的这些目的和其它优点,本发明提供一种用于菠菜与藻类混合无土栽培的装置,包括:

[0005] 上开口的透明栽培箱,其内用于盛装营养液和栽培藻类;

[0006] 用于种植并支撑植株的定植层,其设置在所述透明栽培箱的开口上,所述定植层由上下硬网板和海绵组成,所述海绵设置在上下硬网板之间,下硬网板支撑海绵,下硬网板与上硬网板之间设置有伸缩杆,在所述海绵上设置有垂直向下的通孔;以及在透明栽培箱内设置有:

[0007] 第一隔离层,其为纱网,设置在所述定植层下方;

[0008] 第二隔离层,其为弧形通孔的筛板,其设置在所述第一隔离层的下方;

[0009] 搅拌层,其为在旋转轴上设置有多个不同水平高度互相平行的搅拌部,所述搅拌层设置在第一隔离层和第二隔离层之间;

[0010] 蛋壳层,其为网状箱体内装设有蛋壳,且所述蛋壳层设置在透明栽培箱的底部;

[0011] 藻类养殖层,其设置在第二隔离层与蛋壳层之间,用于养殖藻类。

[0012] 优选的是,所述伸缩杆均匀等分地设置在下硬网板的上硬网板的边缘上。

[0013] 优选的是,所述上硬网板由横竖相交的连杆组成,上硬网板的两端设置有滑轨,所述横连杆或竖连杆的两端设置在滑轨上,使横连杆或竖连杆能沿滑轨滑动。

[0014] 优选的是,所述搅拌部为不同尺寸的椭圆体结构,所述搅拌部非均匀设置在旋转轴上,所述椭圆体的长轴是短轴的5-10倍,短轴大于1倍旋转轴的直径,小于2倍旋转轴的直径。

[0015] 优选的是,所述旋转轴通过马达驱动旋转。

[0016] 优选的是,所述透明栽培箱为梯形结构。

[0017] 本发明还公开了一种采用上述的装置混合无土栽培菠菜与藻类的方法,包括步骤如下:

[0018] 1) 菠菜营养液A由以下重量份的原料混合而成:硫酸钾5-6、硝酸钙10-15、硝酸钾

0.5-0.6、硝酸铵0.9-1.4、尿素0.1-0.2、硫酸镁0.5-1.5、磷酸二氢铵0.05-0.08、硫酸锌0.0000002-0.0000003、硼酸0.0000012-0.0000023、硫酸锰0.0000008-0.000001、硫酸铜0.00000003-0.00000006、钼酸铵0.00000002-0.00000003、硫酸亚铁0.000008-0.00001、EDTA0.000007-0.00001、环糊精10-15和水1500-2000；

[0019] 2) 将菠菜营养液A加入透明栽培箱中,并在培养箱内引入藻类藻种,然后在透明栽培箱的定植层上播散经浸泡过12小时的菠菜种子,然后盖上薄膜,控制培养箱内温度为20-25℃,其中,定植层与菠菜营养液A接触但不浸泡；

[0020] 3) 菠菜种子发芽后揭开薄膜,每天抽吸培养箱内的营养液A喷淋一次,通过调节上硬网板与下硬网板之间的伸缩杆,在幼苗长出两片真叶前,将上硬网板与海绵接触,在幼苗长出2-3片真叶时,将上硬网板与海绵之间的距离设置为1cm,在幼苗长出四片真叶后,将上硬网板与海绵之间的距离设置为3cm,注意苗期和后期管理。

[0021] 优选的是,步骤3)中的苗期管理为:幼苗长出两片真叶时分苗,种植密度为6-9×6-9厘米,然后向透明栽培箱中添加菠菜营养液B,使定植层与混合后的营养液保持接触但不浸泡;后期管理为:在种植中期向透明栽培箱中添加菠菜营养液B,使定植层与混合后的营养液保持接触但不浸泡;所述菠菜营养液B由以下重量份的原料组成:硫酸钾55-65、硝酸钙100-120、硝酸钾15-20、硝酸铵2-5、尿素0.1-0.2、硫酸镁50-80、磷酸二氢铵20-80、硫酸锌0.005-0.01、硼酸0.12-0.23、硫酸锰0.08-0.1、硫酸铜0.03-0.06、钼酸铵0.005-0.006、硫酸亚铁15-25、EDTA 10-20、环糊精45-70和水1000-1500。

[0022] 优选的是,在后期管理中,无需叶面喷淋营养液。在菠菜生长的后期,菠菜的根系发达,已经能够通过根系吸收足够的营养成分,并且还能做好随时采摘上市的准备。本发明至少包括以下有益效果:本发明采用的混合无土栽培的装置的定植层由上下硬网板之间设置带垂直向下通孔的海绵,有助于菠菜圆锥状的长根通过通孔向营养液方向生长,有助于杆茎粗壮生长,既能获得充分的营养成分,又能保护发达的根系,满足菠菜主根粗大,生长深,吸水力强,耐旱不耐涝的特点、有利于获得叶片肥厚、叶色鲜嫩、植株茂盛,天然品味浓菠菜。并且本装置的搅拌层设置在第一隔离层和第二隔离层之间,可以对菠菜根部的二氧化碳与藻类养殖层产生的氧气混合并交换,实现给菠菜根部提高氧气和给藻类提高二氧化碳的同步进行,促进菠菜和藻类共同生长;第二隔离层为弧形通孔的筛板,既可以实现对藻类的隔离,避免藻类往上跑造成管理困难的问题,又可以使蛋壳层产生的二氧化碳不容易直接跑出去,有助于藻类对蛋壳层产生的二氧化碳的利用;蛋壳层为网状箱体内部装设有蛋壳,既可以给透明栽培箱底部产生二氧化碳和钙离子,并能保持透明栽培箱内溶液的酸碱平衡,避免酸化,还能使溶液中的杂质不容易凝结成大颗粒,提高溶液的透明度,有利于藻类获得更好的光照。在本发明的栽培方法中,通过合理科学配置菠菜营养液A既可以作为藻类的驯化初期培养液,也是促进菠菜种子发芽的培养液,而且菠菜营养液A和菠菜营养液B中都配置有环糊精,利用环糊精内腔疏水而外部亲水的特性,可以包络营养液中的有机分子、无机离子以及气体分子,根据菠菜和藻类的吸收情况进行有选择释放,减少营养液中多余成分的存在,满足不同阶段菠菜和藻类对营养的需求,而不是所有营养成分同时长期存在,避免营养液水华导致菠菜容易烂根,影响菠菜和藻类共同生长,既实现营养液充分利用,又可以获得菠菜和藻类的双丰收。

[0023] 本发明的其它优点、目标和特征将部分通过下面的说明体现,部分还将通过对本

发明的研究和实践而为本领域的技术人员所理解。

附图说明

[0024] 图1为本发明用于菠菜与藻类混合无土栽培的装置的结构示意图。

具体实施方式

[0025] 下面结合附图对本发明做进一步的详细说明,以令本领域技术人员参照说明书文字能够据以实施。

[0026] 图1示出了本发明用于菠菜与藻类混合无土栽培的装置的结构具体为包括:

[0027] 上开口的透明栽培箱,其内用于盛装营养液和栽培藻类;

[0028] 用于种植并支撑植株的定植层1,其设置在所述透明栽培箱的开口上,所述定植层1由上下硬网板和海绵组成,所述海绵设置在上下硬网板之间,下硬网板支撑海绵,下硬网板与上硬网板9之间设置有伸缩杆,在所述海绵上设置有垂直向下的通孔9;以及在透明栽培箱内设置有:

[0029] 第一隔离层2,其为纱网,设置在所述定植层下方;

[0030] 第二隔离层4,其为弧形通孔的筛板,其设置在所述第一隔离层2的下方;

[0031] 搅拌层3,其为在旋转轴上设置有多个不同水平高度互相平行的搅拌部,所述搅拌层3设置在第一隔离层2和第二隔离层4之间;

[0032] 蛋壳层5,其为网状箱体内装设有蛋壳,且所述蛋壳层5设置在透明栽培箱的底部;

[0033] 藻类养殖层6,其设置在第二隔离层4与蛋壳层5之间,用于养殖藻类。

[0034] 进一步的,伸缩杆均匀等分地设置在下硬网板和上硬网板的边缘上。可以根据不同时期和不同蔬菜种类选择上硬网板与海绵之间不同的距离,更有利于蔬菜的生长,减少蔬菜烂根几率和促进根系生长。

[0035] 进一步的,上硬网板9由横竖相交的连杆组成,上硬网板9的两端设置有滑轨,所述横连杆或竖连杆的两端设置在滑轨上,使横连杆或竖连杆能沿滑轨滑动。这样可以随着菠菜根茎的生长大小,不断调节上硬网板的孔径,有助于杆茎粗壮生长,既能获得充分的营养成分,又能保护发达的根系不被损害。

[0036] 进一步的,所述搅拌部3为不同尺寸的椭圆体结构,所述搅拌部3非均匀设置在旋转轴上,所述椭圆体的长轴是短轴的5-10倍,短轴大于1倍旋转轴的直径,小于2倍旋转轴的直径。这样设置的搅拌部3可以在旋转轴带动搅拌部转动时,搅拌部对培养液的冲击力小,避免对菠菜根部的冲击,又能使上下溶液的交换,将上下没能利用的营养成分和气体分子互换利用,提高营养液的利用率。

[0037] 进一步的,所述旋转轴通过马达7驱动旋转,马达7可以设置在透明栽培箱内或箱外。

[0038] 进一步的,所述透明栽培箱为梯形结构。这样方便蛋壳层5、搅拌层3、第二隔离层4、第一隔离层2和定植层1一层层安装和拆卸清洗。

[0039] 本发明采用的透明栽培箱搅拌层设置在第一隔离层和第二隔离层之间,可以对菠菜根部的二氧化碳与藻类养殖层产生的氧气混合并交换,实现给菠菜根部提高氧气和给藻类提高二氧化碳的同步进行,促进菠菜和藻类共同生长;第二隔离层为弧形通孔的筛板,既

可以实现对藻类的隔离,避免藻类往上跑造成管理困难的问题,又可以使蛋壳层产生的二氧化碳不容易直接跑出去,有助于藻类对蛋壳层产生的二氧化碳的利用;蛋壳层为网状箱体内部装设有蛋壳,既可以给透明栽培箱底部产生二氧化碳和钙离子,并能保持透明栽培箱内溶液的酸碱平衡,避免酸化,还能使溶液中的杂质不容易凝结成大颗粒,提高溶液的透明度,有利于藻类获得更好的光照

[0040] 实施例1

[0041] 一种采用上述的装置混合无土栽培菠菜与藻类的方法,包括步骤如下:

[0042] 1) 菠菜营养液A由以下重量份的原料混合而成:硫酸钾5、硝酸钙10、硝酸钾0.5、硝酸铵0.9、尿素0.1、硫酸镁0.5、磷酸二氢铵0.05、硫酸锌0.0000002、硼酸0.0000012、硫酸锰0.0000008、硫酸铜0.0000003、钼酸铵0.0000002、硫酸亚铁0.000008、EDTA0.000007、环糊精10和水1500;

[0043] 2) 将菠菜营养液A加入透明栽培箱中,并在培养箱内引入藻类藻种,然后在透明栽培箱的定植层上播散经浸泡过12小时的菠菜种子,然后盖上薄膜,控制培养箱内温度为20℃,其中,定植层与菠菜营养液A接触但不浸泡;

[0044] 3) 菠菜种子发芽后揭开薄膜,每天抽吸培养箱内的营养液A喷淋一次,通过调节上硬网板与下硬网板之间的伸缩杆,在幼苗长出两片真叶前,将上硬网板与海绵接触,在幼苗长出2-3片真叶时,将上硬网板与海绵之间的距离设置为1cm,在幼苗长出四片真叶后,将上硬网板与海绵之间的距离设置为3cm,注意苗期和后期管理。

[0045] 通过采用上述混合无土栽培的装置,有助于菠菜圆锥状的长根通过海绵上的通孔向营养液方向生长,有助于杆茎粗壮成长,既能获得充分的营养成分,又能根据不同时期和不同蔬菜种类选择上硬网板与海绵之间不同的距离,更有利于蔬菜的生长,减少蔬菜烂根几率和促进根系生长,满足菠菜主根粗大,生长深,吸水力强,耐旱不耐涝的特点、有利于获得叶片肥厚、叶色鲜嫩、植株茂盛,天然品味浓的菠菜,又可以获得藻类收成。

[0046] 实施例2

[0047] 一种菠菜与极大螺旋藻混合无土栽培的方法,包括步骤如下:

[0048] 1) 菠菜营养液A由以下重量份的原料混合而成:硫酸钾6、硝酸钙15、硝酸钾0.6、硝酸铵1.4、尿素0.2、硫酸镁1.5、磷酸二氢铵0.08、硫酸锌0.0000003、硼酸0.0000023、硫酸锰0.000001、硫酸铜0.0000006、钼酸铵0.0000003、硫酸亚铁0.00001、EDTA 0.00001、环糊精15和水2000;

[0049] 2) 将菠菜营养液A加入透明栽培箱中,并在培养箱内引入极大螺旋藻藻种,然后在透明栽培箱的定植层上播散经浸泡过12小时的菠菜种子,然后盖上薄膜,控制培养箱内温度为25℃,其中,定植层与菠菜营养液A接触但不浸泡;

[0050] 3) 菠菜种子发芽后揭开薄膜,每天抽吸培养箱内的营养液A喷淋一次,通过调节上硬网板与下硬网板之间的伸缩杆,在幼苗长出两片真叶前,将上硬网板与海绵接触,在幼苗长出2-3片真叶时,将上硬网板与海绵之间的距离设置为1cm,在幼苗长出四片真叶后,将上硬网板与海绵之间的距离设置为3cm;进行苗期管理为:幼苗长出两片真叶时分苗,种植密度为6×6厘米,然后向透明栽培箱中添加菠菜营养液B,使定植层与混合后的营养液保持接触但不浸泡;后期管理为:在种植中期向透明栽培箱中添加菠菜营养液B,使定植层与混合后的营养液保持接触但不浸泡,无需叶面喷淋营养液;所述菠菜营养液B由以下重量份的

原料组成:硫酸钾55、硝酸钙100、硝酸钾15、硝酸铵2、尿素0.1、硫酸镁50、磷酸二氢铵20、硫酸锌0.005、硼酸0.12、硫酸锰0.08、硫酸铜0.03、钼酸铵0.005、硫酸亚铁25、EDTA 10、环糊精45和水1000。

[0051] 本发明通过合理科学配置菠菜营养液A既可以作为藻类的驯化初期培养液,也是促进菠菜种子发芽的培养液,而且菠菜营养液A和菠菜营养液B中都配置有环糊精,利用环糊精内腔疏水而外部亲水的特性,可以包络营养液中的有机分子、无机离子以及气体分子,根据菠菜和藻类的吸收情况进行有选择释放,减少营养液中多余成分的存在,满足不同阶段菠菜和藻类对营养的需求,而不是所有营养成分同时长期存在,避免营养液水华导致菠菜容易烂根,影响菠菜和藻类共同生长,既实现营养液充分利用,又可以获得菠菜和藻类的双丰收。

[0052] 实施例3

[0053] 一种菠菜与极大螺旋藻混合无土栽培的方法,包括步骤如下:

[0054] 1) 菠菜营养液A由以下重量份的原料混合而成:硫酸钾6、硝酸钙12、硝酸钾0.5、硝酸铵1、尿素0.1、硫酸镁1、磷酸二氢铵0.05、硫酸锌0.0000003、硼酸0.0000020、硫酸锰0.000001、硫酸铜0.0000005、钼酸铵0.0000003、硫酸亚铁0.000009、EDTA 0.000008、环糊精12和水1600;

[0055] 2) 将菠菜营养液A加入透明栽培箱中,并在培养箱内引入极大螺旋藻藻种,然后在透明栽培箱的定植层上播散经浸泡过12小时的菠菜种子,然后盖上薄膜,控制培养箱内温度为25℃,其中,定植层与菠菜营养液A接触但不浸泡;

[0056] 3) 菠菜种子发芽后揭开薄膜,,每天抽吸培养箱内的营养液A喷淋一次,通过调节上硬网板与下硬网板之间的伸缩杆,在幼苗长出两片真叶前,将上硬网板与海绵接触,在幼苗长出2-3片真叶时,将上硬网板与海绵之间的距离设置为1cm,在幼苗长出四片真叶后,将上硬网板与海绵之间的距离设置为3cm,进行苗期管理为:幼苗长出两片真叶时分苗,种植密度为9×8厘米,然后向透明栽培箱中添加菠菜营养液B,使定植层与混合后的营养液保持接触但不浸泡;后期管理为:在种植中期向透明栽培箱中添加菠菜营养液B,使定植层与混合后的营养液保持接触但不浸泡,无需叶面喷淋营养液,并且每天早上和晚上各启动搅拌层的旋转轴带动搅拌部运动15分钟;所述菠菜营养液B由以下重量份的原料组成:硫酸钾65、硝酸钙120、硝酸钾20、硝酸铵5、尿素0.2、硫酸镁80、磷酸二氢铵80、硫酸锌0.01、硼酸0.23、硫酸锰0.1、硫酸铜0.06、钼酸铵0.006、硫酸亚铁25、EDTA 20、环糊精70和水1500。

[0057] 实施例4

[0058] 一种菠菜与钝顶螺旋藻混合无土栽培的方法,采用上述的透明栽培箱,包括步骤如下:

[0059] 1) 菠菜营养液A由以下重量份的原料混合而成:硫酸钾5、硝酸钙10、硝酸钾0.6、硝酸铵0.9、尿素0.2、硫酸镁0.5、磷酸二氢铵0.08、硫酸锌0.0000002、硼酸0.0000023、硫酸锰0.0000008、硫酸铜0.0000006、钼酸铵0.0000002、硫酸亚铁0.00001、EDTA 0.000007、环糊精15和水1500;

[0060] 2) 将蛋壳层5固定在透明栽培箱底部,将菠菜营养液A加入透明栽培箱中,并在培养箱内引入钝顶螺旋藻藻种,然后放入第二隔离层4将钝顶螺旋藻藻种隔离在藻类养殖层中,然后再依次装上搅拌层、第一隔离层和定植层,然后在透明栽培箱的定植层上播散经浸

泡过12小时的菠菜种子,然后盖上薄膜,控制培养箱内温度为22℃,其中,定植层与菠菜营养液A接触但不浸泡;

[0061] 3) 菠菜种子发芽后揭开薄膜,每天抽吸培养箱内的营养液A喷淋一次,通过调节上硬网板与下硬网板之间的伸缩杆,在幼苗长出两片真叶前,将上硬网板与海绵接触,在幼苗长出2-3片真叶时,将上硬网板与海绵之间的距离设置为1cm,在幼苗长出四片真叶后,将上硬网板与海绵之间的距离设置为3cm,进行苗期管理为:幼苗长出两片真叶时分苗,种植密度为9×9厘米,然后向透明栽培箱中添加菠菜营养液B,使定植层与混合后的营养液保持接触但不浸泡;后期管理为:在种植中期向透明栽培箱中添加菠菜营养液B,使定植层与混合后的营养液保持接触但不浸泡,并且每天早上和晚上各启动搅拌层的旋转轴带动搅拌部运动20分钟,在虫害初期给予浓度为40%的乐果乳油稀释1000倍液喷洒防治;所述菠菜营养液B由以下重量份的原料组成:硫酸钾60、硝酸钙100、硝酸钾20、硝酸铵2、尿素0.2、硫酸镁50、磷酸二氢铵80、硫酸锌0.005、硼酸0.23、硫酸锰0.08、硫酸铜0.06、钼酸铵0.005、硫酸亚铁15、EDTA 10、环糊精50和水1000。

[0062] 本实施例4在定植层为20平方米大,70厘米高的本发明方形透明栽培箱上种植菠菜,藻类养殖层的高度为30厘米养殖钝顶螺旋藻,并且菠菜和钝顶螺旋藻栽培35天,统计栽培过程中受到黑斑病或白斑病的病害次数0次、发芽率98%、烂根比例0、菠菜产量112千克和藻类产量15.8千克、栽培后的营养液剩余营养含量4.8%。

[0063] 对比例1:在定植层为20平方米大,70厘米高的本发明透明栽培箱上种植菠菜,藻类养殖层的高度为30厘米养殖极大螺旋藻,但是该对比例1加入的营养液A中不含有环糊精,栽培的其他步骤和所用的菠菜种子、极大螺旋藻藻种的用量及批次跟实施例1相同。实施例1的方法也是在定植层为20平方米大,70厘米高的本发明透明栽培箱上种植菠菜,藻类养殖层的高度为30厘米养殖极大螺旋藻。对比例1和实施例1分别对菠菜和极大螺旋藻栽培35天,对栽培过程中的受到黑斑病或白斑病的病害次数、发芽率、烂根比例、菠菜产量、藻类产量和栽培后的营养液剩余营养含量进行统计如表1。

[0064] 对比例2:在定植层为20平方米大,70厘米高的本发明透明栽培箱上种植菠菜,藻类养殖层的高度为30厘米养殖极大螺旋藻,但是该对比例2在后期管理加入的营养液B中不含有环糊精,栽培的其他步骤和所用的菠菜种子、极大螺旋藻藻种的用量及批次跟实施例2相同。实施例2的方法也是在定植层为20平方米大,70厘米高的本发明透明栽培箱上种植菠菜,藻类养殖层的高度为30厘米养殖极大螺旋藻。对比例2和实施例2分别对菠菜和极大螺旋藻栽培35天,对栽培过程中受到黑斑病或白斑病的病害次数、发芽率、烂根比例、菠菜产量、藻类产量和栽培后的营养液剩余营养含量进行统计如表1。

[0065] 对比例3:在定植层为20平方米大,70厘米高的方形透明栽培箱上种植菠菜,定植层的下方留有高度为30厘米高的空间养殖极大螺旋藻,但是该对比例3不采用本发明的透明栽培箱极大螺旋藻,只使用了普通的方形透明栽培箱上设置有定植层种植菠菜,该普通的方形透明栽培箱没有第一隔离层2、第二隔离层4、搅拌层3和蛋壳层5,定植层的下方养殖极大螺旋藻,栽培的其他步骤和所用的菠菜种子、极大螺旋藻藻种的用量及批次跟实施例3相同。实施例3的方法是在定植层为20平方米大,70厘米高的本发明方形透明栽培箱上种植菠菜,藻类养殖层的高度为30厘米养殖极大螺旋藻。对比例3和实施例3分别对菠菜和极大螺旋藻栽培35天,对栽培过程中受到黑斑病或白斑病的病害次数、发芽率、烂根比例、菠菜

产量、藻类产量和栽培后的营养液剩余营养含量进行统计如表1。

[0066] 对比例4:使用的栽培装置的定植层的海绵上没设置有垂直向下的通孔,其他结构跟本发明的栽培装置相同,在定植层为20平方米大,70厘米高的方形透明栽培箱上种植菠菜,定植层的下方留有高度为30厘米高的空间养殖极大螺旋藻,其他栽培的步骤和所用的菠菜种子、极大螺旋藻藻种的用量及批次跟实施例3相同。实施例3采用的是本发明的栽培装置,并在定植层为20平方米大,70厘米高的本发明方形透明栽培箱上种植菠菜,藻类养殖层的高度为30厘米养殖极大螺旋藻。对比例4和实施例3分别对菠菜和极大螺旋藻栽培35天,对栽培过程中受到黑斑病或白斑病的病害次数、发芽率、烂根比例、菠菜产量、藻类产量和栽培后的营养液剩余营养含量进行统计如表1。对比例5:使用的栽培装置的定植层的海绵上没设置有垂直向下的通孔,上硬网板两端没有滑轨给横竖连杆活动调节孔径大小,而其他结构跟本发明的栽培装置相同,在定植层为20平方米大,70厘米高的方形透明栽培箱上种植菠菜,定植层的下方留有高度为30厘米高的空间养殖极大螺旋藻,其他栽培的步骤和所用的菠菜种子、极大螺旋藻藻种的用量及批次跟实施例3相同。实施例3使用的是本发明的栽培装置,并在定植层为20平方米大,70厘米高的本发明方形透明栽培箱上种植菠菜,藻类养殖层的高度为30厘米养殖极大螺旋藻。对比例5和实施例3分别对菠菜和极大螺旋藻栽培35天,对栽培过程中受到黑斑病或白斑病的病害次数、发芽率、烂根比例、菠菜产量、藻类产量和栽培后的营养液剩余营养含量进行统计如表1。

[0067] 表1:

[0068]

	实 施 例 1	对 比 例 1	实 施 例 2	对 比 例 2	实 施 例 3	对 比 例 3	对 比 例 4	对 比 例 5
病害次数	1	2	0	1	0	1	1	1
发芽率	98%	75%	98%	97%	99%	98%	98%	98%
烂根比例	10%	38%	5%	13%	1.2%	53%	34%	45%
菠菜产量 (kg)	81	54	93	83	99	43	55	47
藻类产量 (kg)	8	3.2	9.6	7.8	15.5	1.8	3.7	2.1
栽培后的 营养液剩 余营养含 量	24.5%	46%	8%	21%	5%	57.2 %	45%	49%

[0069] 尽管本发明的实施方案已公开如上,但其并不仅仅限于说明书和实施方式中所列运用。它完全可以被适用于各种适合本发明的领域。对于熟悉本领域的人员而言,可容易地

实现另外的修改。

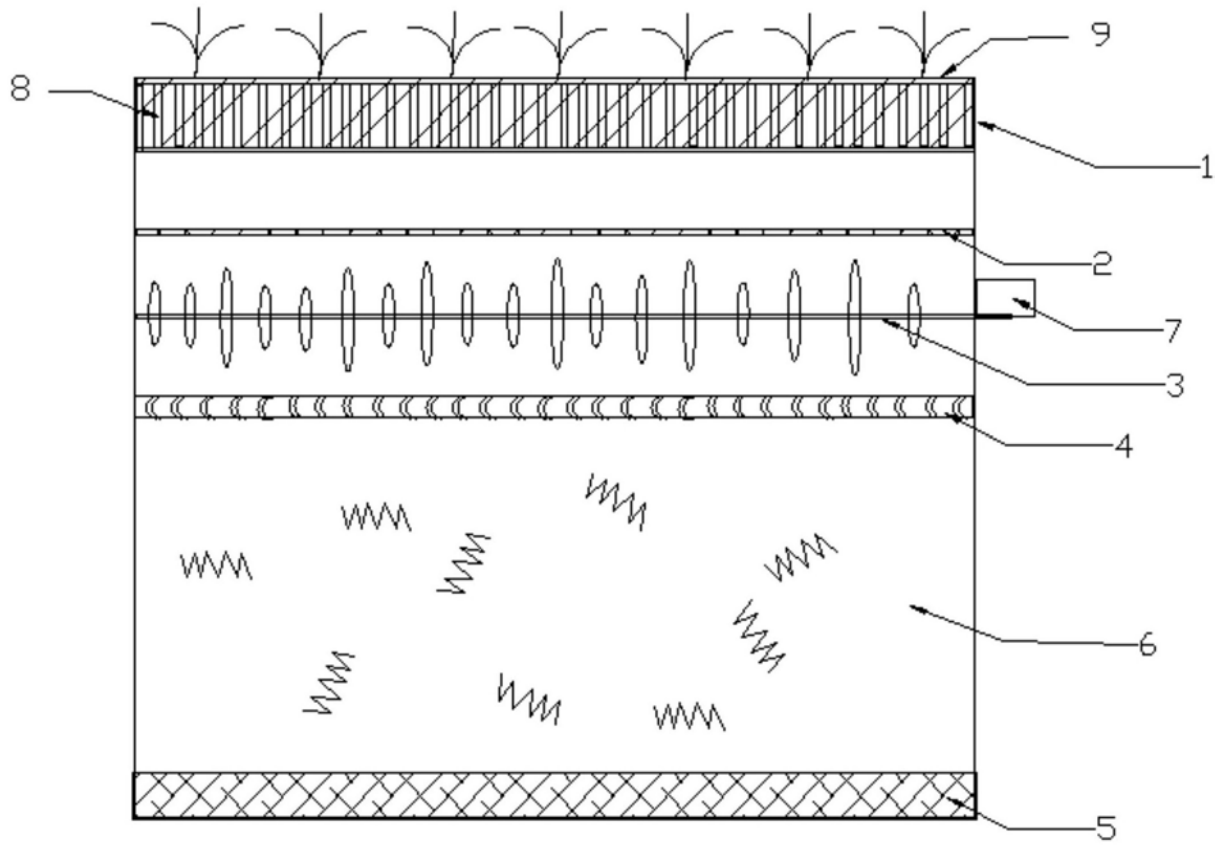


图1