



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111631191 B

(45) 授权公告日 2022.04.26

(21) 申请号 202010564257.5

A01G 18/20 (2018.01)

(22) 申请日 2020.06.19

A01G 20/00 (2018.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 111631191 A

(56) 对比文件

KR 20040076506 A, 2004.09.01

CN 102696392 A, 2012.10.03

(43) 申请公布日 2020.09.08

CN 102084789 A, 2011.06.08

(73) 专利权人 安发(福建)生物科技有限公司

CN 105009938 A, 2015.11.04

地址 352100 福建省宁德市蕉城区东侨经

US 2012039976 A1, 2012.02.16

济开发区国宝路36号

WO 2014072480 A1, 2014.05.15

(72) 发明人 高益槐 王忠 黄雪峰

郭成金. 冬虫夏草菌回接.《实用蕈菌生物学》.2014,第301-302页.

(74) 专利代理机构 福州元创专利商标代理有限公司

公司 35100

审查员 唐旭

代理人 饶文君 蔡学俊

(51) Int. Cl.

A01K 67/033 (2006.01)

A01G 18/00 (2018.01)

权利要求书2页 说明书5页 附图1页

(54) 发明名称

一种原产区培育冬虫夏草的方法

(57) 摘要

本发明提供一种原产区培育冬虫夏草的方法,通过建设培育棚和配套设施,改善原产区冬虫夏草的生长环境,引进并培育蝙蝠蛾科昆虫,幼虫孵化并发育至5龄期及以上后,引进携带冬虫夏草菌的食料植物,辅以滴灌系统向草甸土壤中输入冬虫夏草菌菌液,幼虫取食或接触感染后形成僵虫,于次年生长出冬虫夏草子座,形成冬虫夏草。同时通过物联网远程监测和监控冬虫夏草的生长发育状态,采用轮作采收等方式实现可持续性的冬虫夏草培育。

1. 一种原产区培育冬虫夏草的方法,其特征在于,所述方法包括以下步骤:

1) 在海拔3500-4500m高寒地区选择阴坡、风力小、降水充足且植被丰富的草甸区域,安装冬虫夏草培育阳光棚及其配套设施,在秋、冬、春季节对棚内植物及寄主昆虫生长环境形成保温保护,调控棚内草甸土层温度8-16℃、相对湿度45-60%,控制棚内环境相对湿度60-80%、环境温度3-30℃;通过物联网对培育环境实施远程监测、监控和调控,当湿度不足时微型水泵抽水滴灌和喷洒,保证草甸土层湿度和空气湿度,当温度过高则加强通风,温度低时则减少通风;

2) 第一年5月上旬在棚内补充种植第一批食料植物,包括珠芽蓼、圆穗蓼、黄芪、金露梅、羊茅草中的一种或一种以上;

3) 第一年5-7月引进寄主昆虫卵或蛹,采用一种适用于野外的蝙蝠蛾卵孵化装置投放蝙蝠蛾卵,3个孵化装置/m²,50-70粒卵/装置;投放蛹需严加护理至羽化成虫后交配产卵,每20m²分别投放雌雄蛹各25-30头;

4) 第一年9月起,实验室内15℃恒温条件下培育第二批的饲料植物,包括珠芽蓼、胡萝卜中的一种或两种,以添加冬虫夏草菌的营养液培育,使冬虫夏草菌寄生于饲料植物中;

5) 第二年6月,将步骤4)的饲料植物采收,保鲜携带至冬虫夏草培育棚内打洞投放,此时幼虫发育至5龄进入暴食期,大量取食补充的饲料植物,辅以滴灌装置的长式箭头向草甸土壤层内输送冬虫夏草菌的营养液,输送方法为:每分钟施放菌液0.67-1.00L/m³,每次施放时间1小时,每隔2-3天施放一次,连续施放3次;

6) 第三年春末夏初,僵虫头部裂开生长出子座,并突破地面形成子实体,实现冬虫夏草的人工保护培育;

步骤4)和5)中所述冬虫夏草菌的营养液中冬虫夏草菌浓度 3.2×10^6 个/mL,还含有0.1wt.%蜕皮激素、0.50-1.50 wt.%氮肥、2.0-4.0 wt.%钾肥、0.3-2.0 wt.%磷肥、0.02-0.20 wt.%中量元素肥、0.01 wt.%微量元素肥、0.1-0.3g/kg复合维生素;所述的冬虫夏草培育阳光棚,由主体钢铁支架和透光板组合而成,中部设有通风口,通风口外部设有孔径0.5-1.0mm的防虫铁丝网,棚外配备风光互补发电装置、监控系统和四周防护围栏;所述的阳光棚配套设施,包含蓄水装置、加湿装置、数据监测系统、物联网系统、植物生长灯、害虫诱杀装置、定时装置;所述加湿装置,使用15-25cm长的滴灌箭头,使用时箭头刺进草甸土层,4支/m²,夏季箭头位于10-15cm深处,秋冬春三季使箭头刺进草甸土层15cm以下,主要进行草甸土层的保湿,在幼虫发育至5龄期及以上时,通过加湿管道和箭头向土层内输送冬虫夏草菌菌液和保湿,为侵染成草提供菌源和适宜环境。

2. 根据权利要求1所述的一种原产区培育冬虫夏草的方法,其特征在于,所述风光互补发电装置,包含风力发电机和太阳能光伏发电系统,产生的电力供基地照明、微型水泵、监测监控和定时装置系统使用。

3. 根据权利要求1所述的一种原产区培育冬虫夏草的方法,其特征在于,所述的蓄水装置,通过棚顶斜面收集雨水以及外部水源补充,保持水量充足,内设有微型抽水泵,通过管道分别连接至各处加湿装置的滴灌箭头和喷头,每30-40m²设1个蓄水装置,进水口设有过滤装置。

4. 根据权利要求1所述的一种原产区培育冬虫夏草的方法,其特征在于,所述一种适用于野外的蝙蝠蛾卵孵化装置,上下相连的壳体,壳体的下部开设有卵孵化槽,卵孵化槽内连

接有网格板,网格板与卵孵化槽的顶部之间形成有卵投放室,通过外力压迫进入草甸土层,无需打孔或挖开草皮。

5.根据权利要求1所述的一种原产区培育冬虫夏草的方法,其特征在于,所述物联网系统,包含携带物联网的无线网络路由器,为监测系统、监控系统和远程控制器提供网络连接。

6.根据权利要求1所述的一种原产区培育冬虫夏草的方法,其特征在于,所述定时装置,用于控制加湿装置、害虫诱杀装置和植物生长灯。

一种原产区培育冬虫夏草的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种冬虫夏草培育的方法,具体涉及一种原产区培育冬虫夏草的方法。

背景技术

[0002] 冬虫夏草是我国特产珍稀中药,主要分布在西藏、青海、四川、云南和甘肃等高寒草甸地区。冬虫夏草的形成与海拔、植被、温湿度、光照、气压和雨水等关系都很密切,生长条件非常苛刻,且由于高原生态环境的退化和人为过度采挖,造成冬虫夏草产量大幅下降,因此开展冬虫夏草人工培育成为冬虫夏草产业发展的重要趋势。

[0003] 自然条件下,蝙蝠蛾幼虫生活在高寒草甸土壤中,对环境气候条件要求苛刻,长时间的冻土层下生存导致幼虫发育缓慢,一般要经历3-5年才能生长成为5-6龄的幼虫,同时产地区域草场植被容易受到牛、马的踩踏及其他生物的入侵,不利于区域内寄主昆虫的食料植物的正常生长,造成寄主幼虫食料不足。人工规模化饲养过程中为模拟冬虫夏草野生环境,需要采用大量的制冷设备、建设保温性能良好的饲养室、模拟产地的温湿度等条件,饲养基质和幼虫饲料大量采集耗费人力、财力,局限性较大;同时人工饲养过程中幼虫化蛹化蛹率和蛹羽化率低,因此,利用原产区适宜的气候条件,实施人工保温保湿,开展冬虫夏草寄主昆虫繁殖和冬虫夏草培育,提高寄主昆虫存活率及侵染成草率,不仅有利于实现冬虫夏草资源保护和可持续性发展,还可以节约成本、提高牧民收入。

发明内容

[0004] 为了解决现有技术存在的问题,本发明提供了一种在原产区培育冬虫夏草的方法,通过建设培育棚和配套设施,改善原产区冬虫夏草的生长环境,引进并培育蝙蝠蛾科昆虫,幼虫孵化并发育至5龄期后,引进携带冬虫夏草菌的食料植物,辅以滴灌系统向草甸土壤中输入冬虫夏草菌菌液,幼虫接触感染后形成僵虫,于次年生长出冬虫夏草子座,形成冬虫夏草。同时通过物联网监测和监控冬虫夏草的生长发育状态,采用轮作采收等方式实现可持续性的冬虫夏草培育。

[0005] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:

[0006] 一种在高寒原产区海拔3500-4500m,曾经或现在有冬虫夏草生长的高寒草甸区域,利用原产地适宜的气候条件,建立包含温室阳光棚、蓄水装置、加湿装置、风光互补发电装置、监控监测系统、物联网系统以及四周围栏的冬虫夏草培育基地,棚内通风口设防护设施以减少寄主昆虫的天敌生物入侵并防止羽化成虫逃逸。通过物联网系统可以监测监控食料植物生长状态以及冬虫夏草生长状态,根据实际需求控制通风、补光和加湿等设备装置,实现远程实时监测或远程控制棚内环境条件。采用定时装置控制植物生长、微型水泵、通风口大小和害虫诱杀装置。

[0007] 具体采用以下方法:

[0008] 1) 在海拔3500-4500m高寒地区选择阴坡、风力小、降水充足且植被丰富的草甸区

域,安装冬虫夏草培育阳光棚及其配套设施,在秋、冬、春季节对棚内植物及寄主昆虫生长环境形成保温保护,控制棚内草甸土层温度8-16℃、相对湿度45-60%,空气相对湿度60-80%、空气温度3-30℃;通过物联网对培育环境实施远程监测、监控和调控,当湿度不足时微型水泵抽水滴灌和喷洒,保证草甸土层湿度和空气湿度,当温度过高则加强通风,温度低时则减少通风;

[0009] 2) 第一年5月上旬在棚内补充种植第一批食料植物,包括珠芽蓼、圆穗蓼、黄芪、金露梅、羊茅草中的一种或一种以上;

[0010] 3) 第一年5-7月引进寄主昆虫卵或蛹,采用一种适用于野外的蝙蝠蛾卵孵化装置投放卵,3个孵化装置/m²,50-70粒卵/装置,棚内投放蛹时需要严加护理至羽化成虫后交配产卵,每20m²分别投放雌雄蛹各25-30头;

[0011] 4) 第一年9月起,实验室内15℃恒温条件下培育第二批的饲料植物,包括珠芽蓼、胡萝卜中的一种或两种,以添加冬虫夏草菌的营养液培育,使冬虫夏草菌寄生于饲料植物中;

[0012] 5) 第二年6月,将步骤4)的饲料植物采收,保鲜携带至冬虫夏草培育棚内打洞投放,此时幼虫发育至5龄进入暴食期,大量取食补充的饲料植物,辅以滴灌装置的长式箭头向草甸土壤层内输送冬虫夏草菌的营养液,输送方法为:每分钟施放菌液0.67-1.00L/m³,每次施放时间1小时,每隔2-3天施放一次,连续施放3次;通过促进幼虫蜕皮,提高冬虫夏草菌侵染寄主昆虫幼虫的几率,幼虫感染后逐步形成僵虫;

[0013] 6) 第三年春末夏初,僵虫头部裂开生长出子座,并突破地面形成子实体,实现冬虫夏草的人工保护培育。

[0014] 步骤4)和5)中所述冬虫夏草菌的营养液中冬虫夏草菌浓度 3.2×10^6 个/mL,还含有0.1wt.%蜕皮激素、、0.50-1.50 wt.%氮肥、2.0-4.0 wt.%钾肥、0.3-2.0 wt.%磷肥、0.02-0.20 wt.%中量元素肥、0.01 wt.%微量元素肥、0.1-0.3g/kg复合维生素。

[0015] 所述的冬虫夏草培育阳光棚,由主体钢铁支架和透光板组合而成,中部设有通风口,通风口外部设有孔径0.5-1.0mm的防虫铁丝网,棚外配备风光互补发电装置、监控系统和四周防护围栏;所述的阳光棚配套设施,包含蓄水装置、加湿装置、数据监测系统、物联网系统、植物生长灯、害虫诱杀装置、定时装置。

[0016] 所述风光互补发电装置,包含风力发电机和太阳能光伏发电系统,产生的电力供基地照明、微型水泵、监测监控和定时装置系统使用。

[0017] 所述的蓄水装置,通过棚顶斜面收集雨水以及外部水源补充,保持水量充足,内设有微型抽水泵,通过管道分别连接至各处加湿装置的滴灌箭头和喷头,每30-40m²设1个蓄水装置,进水口设有过滤装置。

[0018] 所述一种适用于野外的蝙蝠蛾卵孵化装置,上下相连的壳体,壳体的下部开设有卵孵化槽,卵孵化槽内连接有网格板,网格板与卵孵化槽的顶部之间形成有卵投放室,通过外力压迫进入草甸土层,无需打孔或挖开草皮。

[0019] 所述加湿装置,使用15-25cm长的滴灌箭头,使用时箭头刺进草甸土层,4支/m²,夏季箭头位于10-15cm深处,秋冬春三季使箭头刺进草甸土层15cm以下,主要进行草甸土层的保湿,在幼虫发育至5龄期及以上时,通过加湿管道和箭头向土层内输送冬虫夏草菌的营养液和保湿,为侵染成草提供菌源和适宜环境。

[0020] 所述物联网系统,包含携带物联网的无线网络路由器,为监测系统、监控系统和远程控制器提供网络连接。

[0021] 所述定时装置,用于控制加湿装置、害虫诱杀装置和植物生长灯。

[0022] 本发明的优点在于:

[0023] 阳光棚在低温季节可以为棚内提供增温条件,尤其在冬季,通过减少天敌生物、保温、加湿和植物生长灯补光可以保持棚内的食料植物在各个季节甚至夜间正常生长,为土层中的寄主幼虫提供充足的食料,同时改善冬虫夏草及其寄主昆虫的生长环境,引进投放卵或棚内投放蛹,卵孵化成幼虫后进入草甸土层生长发育,通过保温、加湿等人工保护,提高野生蝙蝠蛾幼虫数量和存活率,幼虫发育至5龄及以上后,投放冬虫夏草菌的营养液培养获得的饲料植物作为幼虫食料,辅以加湿滴灌方式向草甸土土层内输送菌源(含0.1wt%蜕皮激素),促进幼虫蜕皮,增加冬虫夏草菌侵染幼虫的几率,幼虫感染后逐步形成僵虫,最终发育出子实体并突破土层形成冬虫夏草。实施区域轮作方式,分区、分时引进投放、栽培管理和合理采收,实现野外条件下的冬虫夏草的可持续性人工保护培植和产量提高。

[0024] 采用双重保险施放菌源。即通过补充投放冬虫夏草菌的营养液培养的食料和输入冬虫夏草菌液,同时添加了蜕皮激素,促进幼虫蜕皮,而幼虫蜕皮期间抵抗力相对较弱,有利于冬虫夏草菌的侵染,增加僵虫获得率和出草率。

附图说明

[0025] 图1 为本申请技术流程图。

具体实施方式

[0026] 1. 选址和建设

[0027] 在川藏高原海拔4300m高寒地区选择阴坡、风力小、降水充足且植被丰富的草甸区域,建设围栏培育棚(顶部铺设细铁丝网)CK1,冬虫夏草培育阳光棚3组T1-T3,由主体钢铁支架和透光板组合而成,中部设有通风口,通风口外部设有孔径0.5mm的防虫铁丝网,防止外部天敌生物进入,也防止羽化后的成虫外逃。通过物联网对培育环境实施远程监测、监控和调控,当湿度不足时微型水泵抽水滴灌和喷洒,保证草甸土层湿度和空气湿度,当温度过高则加强通风,温度低时则减少通风;

[0028] 棚外配备风光互补发电装置、监控系统,四周设有防护围栏。棚内配套蓄水装置、加湿装置、数据监测系统、物联网络系统、植物生长灯、害虫诱杀装置、定时装置等设施。所述物联网系统,包含携带物联网的无线网络路由器,为监测系统、监控系统和远程控制器提供网络连接。

[0029] 所述风光互补系统产生的电力供基地照明、微型水泵、监测监控和定时装置等系统使用。

[0030] 所述定时装置,用于控制加湿装置、害虫诱杀装置(包括黑光灯和紫外杀虫灯)和植物生长灯等,在非蝙蝠蛾羽化期的黄昏期间使用。

[0031] 所述的蓄水装置,通过棚顶斜面收集雨水以及外部水源补充,保持水量充足,内设有微型抽水泵,通过管道分别连接至各处加湿装置的滴灌箭头和喷头,每35m²设1个蓄水装置,进水口设有过滤装置。

[0032] 2. 食料植物补充和栽培

[0033] 第一年5月上旬在棚内补充种植食料植物,珠芽蓼、黄芪和羊茅草;每天下午7-10点定时开启植物生长灯补光,保持棚内的食料植物在夜间正常生长、促进根系发育。

[0034] 每3d开启滴灌加湿一次,保证草甸土层湿润,利于食料植物生长发育。

[0035] 3. 寄主昆虫引进

[0036] 7月中旬分别在棚1、棚2、棚3、棚4投放授精卵,分别设为CK1、T1、T2、T3,5400粒/棚,150粒/m²。采用一种适用于野外的蝙蝠蛾卵孵化装置投放蝙蝠蛾卵,50粒卵/装置,3装置/m²;棚2-4(T1-3)内草甸土层控制平均温度10℃、相对湿度50%,棚内控制空气相对湿度70%、温度20℃。

[0037] 4. 冬虫夏草菌源引进

[0038] 第一年9月起,实验室内15℃恒温条件下培育第二批的饲料植物,包括珠芽蓼、胡萝卜,以添加冬虫夏草菌的营养液进行培育,使冬虫夏草菌寄生于饲料植物中;

[0039] 第二年6月,将寄生有冬虫夏草菌的饲料植物采收,采集虫源地区生长的冬虫夏草鲜草,鲜草带菌膜和草甸土层,要求虫体和子座完整无伤痕,通过分离培养、低温保藏,并携带至冬虫夏草培育棚内均匀地打洞投放,此时幼虫发育至5龄进入暴食期,大量取食新补充的饲料。在棚2、棚3、棚4,辅以滴灌装置的长式箭头向草甸15-20cm土壤层内输送冬虫夏草菌的营养液,输送方法为:每分钟施放菌液0.85L/m³,每次施放时间1小时,每隔3天施放一次,连续施放3次;通过促进幼虫蜕皮,提高冬虫夏草菌侵染寄主昆虫幼虫的几率,幼虫感染后逐步形成僵虫;

[0040] 所述冬虫夏草菌的营养液中冬虫夏草菌浓度 3.2×10^6 个/mL,还含有0.1wt.%蜕皮激素、0.1 wt.%氮肥、3.0 wt.%钾肥、1wt.%磷肥、0.1 wt.%中量元素肥、0.01 wt.%微量元素肥、0.2g/kg复合维生素。

[0041] 于11月调查僵化幼虫数量并作统计。

[0042] 5. 环境条件控制

[0043] 控制棚内草甸土层平均温度8-10℃、相对湿度45-60%,空气相对湿度60-80%、温度3-20℃,第三年的3月下旬到4月中上旬僵虫头部裂开形成子座后,突破地面形成冬虫夏草子实体。

[0044] 6. 冬虫夏草采收

[0045] 第三年4月中下旬采集收获冬虫夏草平均数量详见表1,由表1可知,棚内处理幼虫的存活率、僵虫获得率和出草率均要明显高于棚外处理,而棚2、棚3、棚4处理中,幼虫的存活率、僵虫获得率和出草率均要明显高于棚1处理。

[0046] 冬虫夏草生长出地面后,采集子座2-3cm的冬虫夏草,以采集2/3的冬虫夏草为采收标准,其余留在原地作子囊孢子弹射,作为下一批次侵染幼虫的菌源。

[0047] 表1 原产区冬虫夏草培育统计

处理	投卵数 /粒/m ²	5 龄虫 数/头	幼虫存 活率%	僵化幼 虫数/头	僵虫获 得率%	出草数 /根	出草率 %
[0048] CK1	150	36.00	24.00	6.33	17.59	0.67	10.58
T1	150	107.33	71.56	72.67	67.70	37.00	50.92
T2	150	95.67	63.78	63.67	66.55	28.00	43.98
T3	150	104.67	69.78	72.67	69.43	45.33	62.39

[0049] 以上所述仅为本发明的较佳实施例,凡依本发明申请专利范围所做的均等变化与修饰,皆应属本发明的涵盖范围。

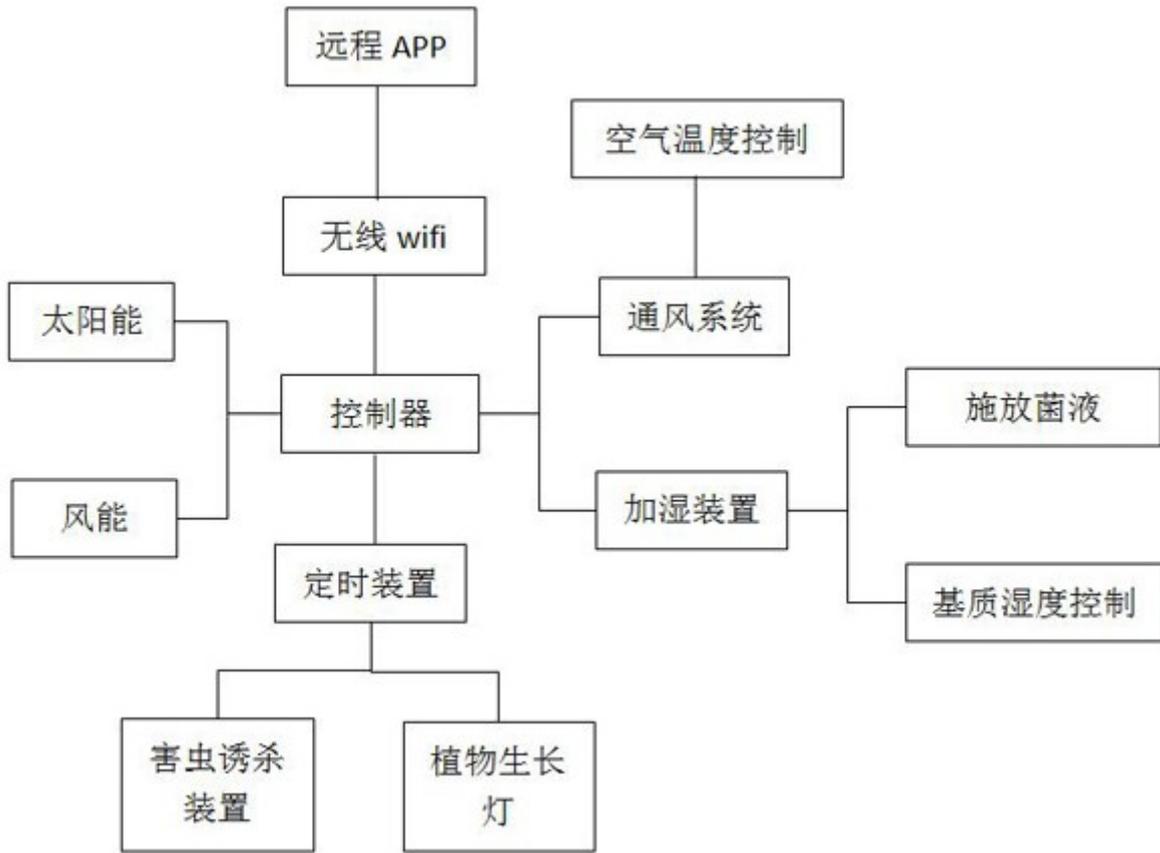


图1