



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107624498 B

(45)授权公告日 2020.07.28

(21)申请号 201710911452.9

(22)申请日 2017.09.29

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 107624498 A

(43)申请公布日 2018.01.26

(73)专利权人 中国科学院昆明植物研究所

地址 650201 云南省昆明市蓝黑路132号

(72)发明人 赵琪 杨祝良

(74)专利代理机构 昆明协立知识产权代理事务

所(普通合伙) 53108

代理人 旃习涵

(51)Int.Cl.

A01G 18/00(2018.01)

审查员 李尚华

权利要求书1页 说明书5页

(54)发明名称

一种七妹羊肚菌春播夏收栽培方法

(57)摘要

一种七妹羊肚菌(*Morchella septimelata*)春播夏收栽培方法,该方法包括:确定播种时间、栽培种制作、搭棚、整地、播种、布置滴管、补充营养基质、覆盖保湿材料、菌丝培养、原基诱导及管理、幼菇管护和病虫害防治等步骤。该技术突破了七妹羊肚菌单季栽培模式,完善了七妹羊肚菌栽培标准、减少了七妹羊肚菌种植对自然环境条件的依赖程度,实现了第一茬菇原基分化量达600~860个/平方米,幼蕾成菇率8~15%;并将其第一茬菇的采收周期缩短至50~80天。

1. 一种七妹羊肚菌春播夏收栽培方法,其特征在于该方法包括:确定播种时间、栽培种制作、搭棚、整地、播种和布置滴灌管带、补充营养基质、覆盖保湿材料、菌丝培养、原基诱导及管理、幼菇管护和病虫害防治步骤;所述的确定播种时间步骤是在海拔2400~3500m的地块,3月中旬~4月初播种;

所述的栽培种制作步骤是:取含有MAT1~1和MAT1~2两种交配型、且原基数量多、产量高、品质好、抗病、抗逆性强的七妹羊肚菌原种,采用常规羊肚菌栽培种生产方法制成七妹羊肚菌栽培种;

所述的补充营养基质步骤是:每亩添加高压或常压灭菌后的培养基质800~1200kg,所述的培养基质为:麦粒39~59%,木屑10~15%,稻壳或农作物秸秆20~30%,腐殖土10~15%,轻质碳酸钙1%,酸碱度自然;

所述的整地步骤是选择质地疏松,透气性、保水性强、有机质、腐殖质含量较高的土壤,每亩施磷酸二氢胺10~50kg、腐殖质100~500kg和钾肥5~20kg;并用石灰粉按厢面宽0.5~0.8m,厢面间距0.2~0.3m标示出畦和走道的位置,并用人工或挖沟机将厢面间挖为30~40cm深在畦面开2~3条V型播种沟,沟深5~10cm;

所述的播种和布置滴灌管带步骤是:每亩将150~300kg栽培种粉碎后均匀撒在播种沟内,用土覆盖3~7cm;常规播种后,将普通滴灌管带及时覆盖在播种沟的土壤上面,并用滴灌管带将土壤滴至沟中有水均匀溢出;

所述的菌丝培养步骤是控制土壤湿度50~60%,土壤温度15~20℃,棚内温度23~25℃,空气湿度60~80%,光照强度50~100LX;

所述的原基诱导及管理步骤是在播种40~60天后,进行8~15℃变温培养5~10天,除去营养包,并用滴灌管带按流量0.5~2kg/h·m<sup>2</sup>连续进行10~30h进行原基诱导,共3~5次,每次间隔3~7天;同时给予棚内充足的氧气,控制土壤温度8~15℃,棚内温度15~20℃,空气湿度80~90%,光照强度100~200LX;

所述的幼菇管护步骤是:白天开启棚或膜背阳面通风口,保持棚内土壤温度10~15℃,土壤湿度60~65%、空气湿度80~95%、二氧化碳浓度400~700ppm,光照强度400~5000LX,控制棚内温度不超过25℃,直至第一茬菇采收结束。

2. 根据权利要求1所述的七妹羊肚菌春播夏收栽培方法,其特征在于所述的搭棚步骤是采用常规钢架大棚建造方法,在一亩平地上依据风向搭建高2.8~3.5m,长80m,宽8m的钢架结构,并在钢架顶部覆盖聚乙烯黑白膜或白绿膜,四周加盖防虫网或低密度遮阳网,制成遮雨效果优良、通风顺畅、透气性好的栽培棚。

3. 根据权利要求1所述的七妹羊肚菌春播夏收栽培方法,其特征在于所述的覆盖保湿材料为聚丙烯白色无纺布。

4. 根据权利要求1所述的七妹羊肚菌春播夏收栽培方法,其特征在于所述的病虫害防治步骤是用6%蜗螺净颗粒剂/蜗怕颗粒剂400~500克防治蜗牛,或者依据棚内虫害情况,使用黄板诱杀菌蝇、菌蚊,糖醋液诱杀果蝇、小地老虎,频振式杀虫灯诱杀蛾类和双翅目成虫;保持棚内通风、换气,防止拟青霉和木霉。

5. 根据权利要求1所述的七妹羊肚菌春播夏收栽培方法,其特征在于所述的钾肥为分析用磷酸二氢钾、氯化钾和硫酸钾。

## 一种七妹羊肚菌春播夏收栽培方法

### 技术领域

[0001] 本发明属于生物技术领域,具体涉及一种食用菌田间管理方法,包括栽培模式及田间管理。

### 背景技术

[0002] 七妹羊肚菌(*Morchella septimelata* M.Kuo,2012),商品名为羊肚菌或火烧羊肚菌。隶属于子囊菌门(Ascomycota)、盘菌纲(Discomycetes)、盘菌目(Pezizales)、羊肚菌科(Morchellaceae),羊肚菌属(*Morchella*)。七妹羊肚菌是中国科学院昆明植物研究所2012年驯化栽培成功的羊肚菌属物种之一,野生种主要分布在我国云南丽江、宾川等地和美国西海岸的火烧过后的土壤上。目前,我国七妹羊肚菌的主要栽培方法为“冬种春收”,即每年冬天播种,次年春天采收。七妹羊肚菌采用“春种夏收”的栽培技术尚未见相关报道。

[0003] 为此,本发明人根据中国科学院昆明植物研究所多年来对羊肚菌属的资源调查、驯化栽培研究及系统发育分析(赵琪等,2009,Du et al.2012a,b,2014,2016a,b),提出本发明。采用本发明所述的七妹羊肚菌春播夏收栽培方法,突破了七妹羊肚菌单季栽培模式,完善了七妹羊肚菌“春种夏收”栽培标准、减少了七妹羊肚菌种植对自然环境条件的依赖程度。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种七妹羊肚菌春播夏收栽培方法,其特征在于该方法包括:确定播种时间、栽培种制作、搭棚、整地、播种和布置滴灌管带、补充营养基质、覆盖保湿材料、菌丝培养、原基诱导及管理、幼菇管护和病虫害防治等步骤。

[0005] 本发明的上述目的是通过下述的技术方案实现的:

[0006] 一种七妹羊肚菌春播夏收栽培方法,该方法包括:确定播种时间、栽培种制作、搭棚、整地、播种和布置滴灌管带、补充营养基质、覆盖保湿材料、菌丝培养、原基诱导及管理、幼菇管护和病虫害防治步骤。

[0007] 所述的确定播种时间步骤是在海拔2400~3500m的地块,3中旬~4月初播种。

[0008] 所述的栽培种制作步骤是:取含有MAT1~1和MAT1~2两种交配型、且原基数量多、产量高、品质好、抗病、抗逆性强的七妹羊肚菌原种,采用常规羊肚菌栽培种生产方法制成七妹羊肚菌栽培种。

[0009] 所述的搭棚步骤是采用常规钢架大棚建造方法,在一亩平地上依据风向搭建高2.8~3.5m,长80m,宽8m的钢架结构,并在钢架顶部覆盖聚乙烯黑白膜或白绿膜,四周加盖防虫网或低密度遮阳网,制成遮雨效果优良、通风顺畅、透气性好的栽培棚。

[0010] 所述的整地步骤是选择质地疏松,透气性、保水性强、有机质、腐殖质含量较高的土壤,每亩施磷酸二氢胺10~50kg、腐殖质100~500kg和钾肥5~20kg;并用石灰粉按厢面宽0.5~0.8m,厢面间距0.2~0.3m标示出畦和走道的位置,并用人工或挖沟机将厢面间挖为30~40cm深在畦面开2~3条V型播种沟,沟深5~10cm。

[0011] 所述的播种和布置滴灌管带步骤是：每亩将150~300kg栽培种粉碎后均匀撒在播种沟内，用土覆盖3~7cm；常规播种后，将普通滴灌管带及时覆盖在播种沟的土壤上面，并用滴灌管带将土壤滴至沟中有水均匀溢出。

[0012] 所述的补充营养基质步骤是：每亩添加高压或常压灭菌后的培养基质800~1200kg，所述的培养基质为：麦粒39~59%，木屑10~15%，稻壳或农作物秸秆20~30%，腐殖土10~15%，轻质碳酸钙1%，酸碱度自然。

[0013] 所述的覆盖保湿材料为聚丙烯白色无纺布。

[0014] 所述的菌丝培养步骤是控制土壤湿度50~60%，土壤温度15~20℃，棚内温度23~25℃，空气湿度60~80%，光照强度50~100LX。

[0015] 所述的原基诱导及管理步骤是在播种40~60天后，进行8~15℃变温培养5~10天，除去营养包，并用滴灌管带按流量0.5~2kg/h·m<sup>2</sup>连续进行10~30h进行原基诱导，共3~5次，每次间隔3~7天；同时给予棚内充足的氧气，控制土壤温度8~15℃，棚内温度15~20℃，空气湿度80~90%，光照强度100~200LX。

[0016] 所述的幼菇管护步骤是：白天开启棚或膜背阳面通风口，保持棚内土壤温度10~15℃，土壤湿度60~65%、空气湿度80~95%、二氧化碳浓度400~700ppm，光照强度400~5000LX，控制棚内温度不超过25℃，直至第一茬菇采收结束。

[0017] 所述的病虫害防治步骤是用6%蜗螺净颗粒剂/蜗怕颗粒剂400~500克防治蜗牛，或者依据棚内虫害情况，使用黄板诱杀菌蝇、菌蚊，糖醋液诱杀果蝇、小地老虎，频振式杀虫灯诱杀蛾类和双翅目成虫；保持棚内通风、换气，防止拟青霉和木霉。

[0018] 所述的钾肥为分析用磷酸二氢钾、氯化钾和硫酸钾。

[0019] 本发明的方法可概括如下：

[0020] 1. 播种时间：优选海拔2400~3500m的地块，3中旬~4月初播种。

[0021] 2. 栽培种制作：取含有MAT1~1和MAT1~2两种交配型、且原基数量多、产量高、品质好、抗病、抗逆性强的七妹羊肚菌原种，采用常规羊肚菌栽培种生产方法制作成七妹羊肚菌栽培种。

[0022] 3. 搭棚：采用常规钢架大棚建造方法，在一亩平地上依据风向搭建高2.8~3.5m，长80m，宽8m的钢架结构，并在钢架顶部覆盖聚乙烯黑白膜或白绿膜，四周加盖防虫网或低密度遮阳网，最终形成一座遮雨效果优良、通风顺畅、透气性好的七妹羊肚菌栽培棚。

[0023] 4. 整地：选择质地疏松，透气性、保水性强、有机质、腐殖质含量较高的土壤，每亩施磷酸二氢胺10~50kg、腐殖质100~500kg和钾肥5~20kg；并用石灰粉按厢面宽0.5~0.8m，厢面间距0.2~0.3m标示出畦和走道的位置，并用人工或挖沟机将厢面间挖为30~40cm深在畦面开2~3条V型播种沟，沟深5~10cm。

[0024] 5. 播种和布置滴灌管带：每亩将150~300kg栽培种粉碎后均匀撒在播种沟内，用土覆盖3~7cm；常规播种后，将普通滴灌管带及时覆盖在播种沟的土壤上面，并用滴灌管带将土壤滴至沟中有水均匀溢出。

[0025] 6. 补充营养基质：每亩添加高压或常压灭菌后的培养基质800~1200kg（约为14\*17cm的菌种袋1800~2000袋）；优选培养基质为：麦粒39~59%，木屑10~15%，稻壳或农作物秸秆20~30%，腐殖土10~15%，轻质碳酸钙1%，酸碱度自然。

[0026] 7. 覆盖保湿材料：覆盖聚丙烯白色无纺布。

[0027] 8. 菌丝培养:控制土壤湿度50~60%,土壤温度15~20℃,棚内温度23~25℃,空气湿度60~80%,光照强度50~100LX。

[0028] 9. 原基诱导及管理:播种40~60天后,进行8~15℃变温培养5~10天,除去营养包,并用滴灌管带按流量0.5~2kg/h·m<sup>2</sup>连续进行10~30h进行原基诱导,共3~5次,每次间隔3~7天;同时保证给予棚内充足的氧气,控制土壤温度8~15℃,棚内温度15~20℃,空气湿度80~90%,光照强度100~200LX。

[0029] 10. 幼菇管护:白天开启棚(膜)背阳面通风口,保持棚内土壤温度10~15℃,土壤湿度60~65%、空气湿度80~95%、二氧化碳浓度400~700ppm,光照强度400~5000LX,控制棚内温度不超过25℃,直至第一茬菇采收结束。

[0030] 11. 病虫害防治:每亩用6%蜗螺净颗粒剂/蜗怕颗粒剂400~500克防治蜗牛,或者依据棚内虫害情况,使用黄板诱杀菌蝇、菌蚊,糖醋液诱杀果蝇、小地老虎,频振式杀虫灯诱杀蛾类和双翅目成虫;保持棚内通风、换气防止拟青霉(*Paecilomyces* spp.)和木霉(*Trichoderma* spp.)。

[0031] 本发明提供了一种工序简单、重复性高、周期较短、产量稳定的七妹羊肚菌春播夏收栽培方法,实现了第一茬菇原基分化量达600~860个/平方米,幼蕾成菇率8~15%;并将其第一茬菇的采收周期缩短至50~80天。

## 具体实施方式

[0032] 以下结合具体实施例对本发明进行进一步说明,但实施例仅用于说明,并不能限制本发明范围。

[0033] 实施例1:

[0034] 七妹羊肚菌(*Morchella septimelata* M.Kuo,2012),商品名为羊肚菌或火烧羊肚菌。隶属于子囊菌门(Ascomycota)、盘菌纲(Discomycetes)、盘菌目(Pezizales)、羊肚菌科(Morchellaceae),羊肚菌属(*Morchella*)。

[0035] 1. 播种时间:海拔2100m的地块,3月中旬播种。

[0036] 2. 栽培种制作:取含有MAT1~1和MAT1~2两种交配型、且原基数量多、产量高、品质好、抗病、抗逆性强的七妹羊肚菌原种,采用常规羊肚菌栽培种生产方法制成七妹羊肚菌栽培种。

[0037] 3. 搭棚:采用常规钢架大棚建造方法,在1亩平地上依据风向搭建高2.8~3.5m,长80m,宽8m的钢架结构,并在钢架顶部覆盖聚乙烯白绿膜,四周加盖防虫网,该棚遮雨效果优良、通风顺畅、透气性好。

[0038] 4. 整地:每亩施磷酸二氢胺10kg、腐殖质300kg和氯化钾5kg;并用石灰粉按厢面宽0.8m,厢面间距0.3m标示出畦和走道的位置,并用人工或挖沟机将厢面间挖为30cm深在畦面开2~3条V型播种沟,沟深5~10cm。

[0039] 5. 播种和布置滴灌管带:每亩将210kg栽培种粉碎后均匀撒在播种沟内,用土覆盖3~7cm;常规播种后,将普通滴灌管带及时覆盖在播种沟的土壤上面,并用滴灌管带将土壤滴至沟中有水均匀溢出。

[0040] 6. 补充营养基质:每亩添加高压或常压灭菌后的培养基质800Kg(14\*17cm的菌种袋约1800袋);培养基质为:麦粒59%,木屑10%,稻壳或农作物秸秆20%,腐殖土10%,轻质

碳酸钙1%，酸碱度自然。

[0041] 7. 覆盖保湿材料:覆盖聚丙烯白色无纺布。

[0042] 8. 菌丝培养:控制土壤湿度50~55%，土壤温度15~20℃，棚内温度23~25℃，空气湿度60~80%，光照强度50~100LX。

[0043] 9. 原基诱导及管理:播种40天后，分别进行8~15℃变温培养5~10天，除去营养包，并用滴灌管带按流量1kg/h·m<sup>2</sup>连续进行18h进行原基诱导，共3次，每次间隔5天；同时保证给予棚内充足的氧气，控制土壤温度8~15℃，棚内温度15~20℃，空气湿度80~90%，光照强度100~200LX。

[0044] 10. 幼菇管护:白天开启棚(膜)背阳面通风口，保持棚内土壤温度10~15℃，土壤湿度60~65%、空气湿度80~95%、二氧化碳浓度400~700ppm，光照强度400~5000LX，控制棚内温度不超过25℃，直至第一茬菇采收结束。

[0045] 11. 病虫害防治:每亩用6%蜗螺净颗粒剂400~500克防治蜗牛，并用黄板诱杀菌蝇、菌蚊。

[0046] 实施例2:

[0047] 1. 播种时间:海拔2600m的地块，3月下旬播种。

[0048] 2. 栽培种制作:取含有MAT1~1和MAT1~2两种交配型、且原基数量多、产量高、品质好、抗病、抗逆性强的七妹羊肚菌原种，采用常规羊肚菌栽培种生产方法制成七妹羊肚菌栽培种。

[0049] 3. 搭棚:采用常规钢架大棚建造方法，在1亩平地上依据风向搭建高2.8~3.5m，长80m，宽8m的钢架结构，并在钢架顶部覆盖聚乙烯黑白膜，四周加盖防虫网，该棚遮雨效果优良、通风顺畅、透气性好。

[0050] 4. 整地:每亩施磷酸二氢胺15kg、腐殖质250kg和氯化钾10kg；并用石灰粉按厢面宽0.8m，厢面间距0.3m标示出畦和走道的位置，并用人工或挖沟机将厢面间挖为30cm深在畦面开2~3条V型播种沟，沟深5~10cm。

[0051] 5. 播种和布置滴灌管带:每亩将210kg栽培种粉碎后均匀撒在播种沟内，用土覆盖3~7cm；常规播种后，将普通滴灌管带及时覆盖在播种沟的土壤上面，并用滴灌管带将土壤滴至沟中有水均匀溢出。

[0052] 6. 补充营养基质:每亩添加高压或常压灭菌后的培养基质800Kg(14\*17cm的菌种袋约1800袋)；培养基质为:麦粒50%，木屑20%，稻壳或农作物秸秆19%，腐殖土10%，轻质碳酸钙1%，酸碱度自然。

[0053] 7. 覆盖保湿材料:覆盖聚丙烯白色无纺布。

[0054] 8. 菌丝培养:控制土壤湿度50~55%，土壤温度15~20℃，棚内温度23~25℃，空气湿度60~80%，光照强度50~100LX。

[0055] 9. 原基诱导及管理:播种50天后，分别进行8~15℃变温培养5~10天，除去营养包，并用滴灌管带按流量1kg/h·m<sup>2</sup>连续进行18h进行原基诱导，共3次，每次间隔5天；同时保证给予棚内充足的氧气，控制土壤温度8~15℃，棚内温度15~20℃，空气湿度80~90%，光照强度100~200LX。

[0056] 10. 幼菇管护:白天开启棚(膜)背阳面通风口，保持棚内土壤温度10~15℃，土壤湿度60~65%、空气湿度80~95%、二氧化碳浓度400~700ppm，光照强度400~5000LX，控

制棚内温度不超过25℃,直至第一茬菇采收结束。

[0057] 11.病虫害防治:每亩用6%蜗螺净颗粒剂400~500克防治蜗牛,并用黄板诱杀菌蝇、菌蚊。

[0058] 实施例3:

[0059] 1.播种时间:海拔2800m的地块,4月初播种。

[0060] 2.栽培种制作:取含有MAT1~1和MAT1~2两种交配型、且原基数量多、产量高、品质好、抗病、抗逆性强的七妹羊肚菌原种,采用常规羊肚菌栽培种生产方法制成七妹羊肚菌栽培种。

[0061] 3.搭棚:采用常规钢架大棚建造方法,在1亩平地上依据风向搭建高2.8~3.5m,长80m,宽8m的钢架结构,并在钢架顶部覆盖聚乙烯黑白膜或白绿膜,四周加盖防虫网,该棚遮雨效果优良、通风顺畅、透气性好。

[0062] 4.整地:每亩施磷酸二氢胺20kg、腐殖质300kg和氯化钾15kg;并用石灰粉按厢面宽0.8m,厢面间距0.3m标示出畦和走道的位置,并用人工或挖沟机将厢面间挖为30cm深在畦面开2~3条V型播种沟,沟深5~10cm。

[0063] 5.播种和布置滴灌管带:每亩将250kg栽培种粉碎后均匀撒在播种沟内,用土覆盖3~7cm;常规播种后,将普通滴灌管带及时覆盖在播种沟的土壤上面,并用滴灌管带将土壤滴至沟中有水均匀溢出。

[0064] 6.补充营养基质:每亩添加高压或常压灭菌后的培养基质1000Kg(14\*17cm的菌种袋约2000袋);培养基质为:麦粒59%,木屑10%,稻壳或农作物秸秆20%,腐殖土10%,轻质碳酸钙1%,酸碱度自然。

[0065] 7.覆盖保湿材料:覆盖聚丙烯白色无纺布。

[0066] 8.菌丝培养:控制土壤湿度50~55%,土壤温度15~20℃,棚内温度23~25℃,空气湿度60~80%,光照强度50~100LX。

[0067] 9.原基诱导及管理:播种55天后,分别进行8~15℃变温培养10天,除去营养包,并用滴灌管带按流量1kg/h·m<sup>2</sup>连续进行18h进行原基诱导,共3次,每次间隔5天;同时保证给予棚内充足的氧气,控制土壤温度8~15℃,棚内温度15~20℃,空气湿度80~90%,光照强度100~200LX。

[0068] 10.幼菇管护:白天开启棚(膜)背阳面通风口,保持棚内土壤温度10~15℃,土壤湿度60~65%、空气湿度80~95%、二氧化碳浓度400~700ppm,光照强度400~5000LX,控制棚内温度不超过25℃,直至第一茬菇采收结束。

[0069] 11.病虫害防治:每亩用6%蜗螺净颗粒剂400~500克防治蜗牛,并用黄板诱杀菌蝇、菌蚊。