



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102047806 A

(43) 申请公布日 2011. 05. 11

(21) 申请号 201010523290. X

(22) 申请日 2010. 10. 22

(71) 申请人 北京中医药大学

地址 100029 北京市朝阳区北三环东路 11
号

申请人 陶育照
苏洪全

(72) 发明人 孙志蓉 陶育照 苏洪全

(74) 专利代理机构 北京太兆天元知识产权代理
有限责任公司 11108

代理人 张韬

(51) Int. Cl.

A01G 1/00 (2006. 01)

A01G 1/04 (2006. 01)

权利要求书 5 页 说明书 11 页

(54) 发明名称

一种猪苓与天麻套种的栽培方法

(57) 摘要

本发明公开了一种猪苓与天麻套种栽培方法,该方法包括蜜环菌材培养技术、天麻种子生产技术、猪苓点种技术、选地作塘技术、播种技术、管理方法、天麻、猪苓采收方法,该方法能够不与农作物争地,充分利用杂灌林间枯枝落叶、林下闲置土地、蜜环菌资源和土地资源,节省人工,生态效益、经济效益、社会效益显著。

1. 一种猪苓与天麻套种的栽培方法,其特征在于该方法包括如下步骤:

(1) 蜜环菌材培养技术:当年1月上旬,选用直径5-15cm的阔叶树干和树枝锯成80-100cm长的段,直径小于5cm的树枝切成8-12cm长的小段,作为培养菌棒和菌枝的材料备用,在清洁无杂菌的地面挖直径宽100-150cm,深40-60cm的坑,坑底铺上厚度为0.5-1.5cm的杂树叶、杂木屑的湿混合物,灌足清水,上面摆放一层木棒,棒间撒上短树枝与棒面齐,均匀地撒上三级蜜环菌种,每0.2-0.8重量份三级蜜环菌种能培养菌材20-30重量份,木棒上再分别铺上厚度为0.5-1.5cm的杂木屑和厚度为0.5-1.5cm的阔叶树叶,采用同样的方法可铺木棒3-5层,最上面一层略高于地面,最后再铺一层厚度为1-3cm的阔叶树叶,灌足清水后上盖厚度为8-12cm的细土做成瓦背形,上铺一层农用塑料薄膜,当年3月下旬至4月中旬培养的菌材即可使用;

其中所述的三级蜜环菌种由如下方法培养:将配制好的培养基分别装在培养瓶中,放于灭菌锅内,在 $1-3\text{kg}/\text{cm}^2$ 压力下,灭菌1-3小时,在密闭的容器内用 100°C 的蒸气对培养基维持8-12小时,冷却后在每瓶培养基料面上接种母种,每一支试管斜面母种可转接到2-3重量份的培养基,再将培养基在 $22-25^\circ\text{C}$ 、湿度60-70%的环境中控制培养20-30天,即可获得二级蜜环菌种,再将每0.3-0.8重量份的二级蜜环菌种转接到30-50重量份的培养基按同样的方法培养即得三级蜜环菌种;

其中所述的母种为由四川省农科院食用菌研究所购得的试管斜面菌种;其中所述的培养基由非芳香类阔叶杂木屑70-80重量份、麦麸皮18-20重量份、蔗糖0.5-1.5重量份、石膏0.5-1.5重量份、过磷酸钙0.5-1.5重量份、水120-150体积份组成;

(2) 天麻种子生产技术:选取当年单个体在130~180g以上、顶芽饱满发育健全、体形长宽比为2-4:1-3的箭麻,提前于3月上旬在室内通过人工增加地温,地温控制在 10°C ~ 20°C ,空气湿度控制在70~90%;培育箭麻抽苔开花,15~30天后进行人工辅助授粉,将不同亲本的花期调节一致,进行杂交授粉,授粉时去掉花序的两端,下部去掉1~3朵,上部去掉2~5朵;授粉后15~25天,结出的蒴果开始变软,种子于4月上中旬成熟,粉末状种子成肉红色时即可采摘;剥开成熟蒴果的果皮,将粉末状的种子均匀撒在拌有三级萌发菌的树叶上,每公斤菌种拌蒴果8-12个,将拌好的种子用保湿材料覆盖,种子在室内萌发的时间为3-7天;

其中所述的三级萌发菌由如下方法培养:将配制好的培养基分别装在培养瓶中,放于灭菌锅内,在 $1-3\text{kg}/\text{cm}^2$ 压力下,灭菌1-3小时,在密闭的容器内用 100°C 的蒸气对培养基维持8-12小时,冷却后在每瓶培养基料面上接种母种,每一支试管斜面母种可转接到2-3重量份的培养基,在 $22-25^\circ\text{C}$ 、湿度60-70%的环境中控制培养20-30天,即可获得二级萌发菌种,再将每0.2-0.8重量份二级萌发菌种转接到30-50重量份的培养基按同样的方法培养即得三级萌发菌种;

其中所述的母种为由四川省农科院食用菌研究所购得的试管斜面菌种;其中所述的培养基由风干的壳斗科阔叶杂树叶50重量份、杂木屑20-30重量份、麦麸皮18-20重量份、蔗糖0.5-1.5重量份、石膏0.5-1.5重量份、过磷酸钙0.5-1.5重量份、水120-150体积份组成;

(3) 猪苓点种技术:选用栽培过一次天麻、但未腐烂的蜜环菌棒,直径10-15cm,棒长70-90cm,每平方米使用菌棒6-10根,在棒的两侧每隔8-12cm用皮带冲、菌种锤或电钻钻直

径 1-3cm、深 2-4cm 的孔,将猪苓三级菌种掰成指头大小的块,用手指压入钻好孔的蜜环菌棒的孔中,孔面以木盖或稀泥封口备用,每 2 根直径 10-15cm、长 70-90cm 的蜜环菌棒需用 0.2-0.8 重量份的猪苓三级菌种,其中所述的猪苓三级菌种由四川省农科院食用菌研究所购得;

(4) 选地作塘技术:选择海拔 1600-2000m,坡度在 5-15 度,土壤微酸性、表层有 15-25cm 以上腐殖土的非芳香类杂灌植物疏林迹地,选择林间空隙作塘,宽不超过 0.8-2m,长随地形而定,沿等高线挖 15-25cm 深的坑作塘;

(5) 播种技术:

A:春播

当年 4 月中旬至 5 月上旬,在塘底铺上 0.5-1.5cm 厚的枯枝落叶做垫层,在垫层上摆放点好猪苓菌种的蜜环菌棒,每平方米摆放 6-10 根,摆放时菌种孔水平排放,棒与棒之间的空隙用阔叶小树枝加腐殖土填至与菌棒平,棒上覆盖 1-3cm 厚的腐殖土,再撒上 0.5-1.5cm 厚的阔叶树叶,将拌好萌发菌叶的天麻种子 6-12 重量份均匀地撒在 5-10cm 厚的树叶上,撒上 1-4 重量份事先发好带菌丝的菌枝,菌枝长为 5-80cm 的阔叶树枝,上盖 1-3cm 厚的阔叶树叶,塘面撒上 4-6cm 厚的腐殖土做成瓦背形即可;

B:秋播

10 月上旬至 11 月上旬,在塘底铺上 0.5-1.5cm 厚的枯枝落叶做垫层,在垫层上摆放点好猪苓菌种的蜜环菌棒,每平方米摆放 6-10 根,摆放时菌种孔水平排放,棒与棒之间的空隙用阔叶小树枝加腐殖土填至与菌棒平,猪苓床上撒一层阔叶树叶,在树叶上平放已经发好带有蜜环菌丝、直径 10-15cm、长 70-90cm 的菌棒 8-10 根,在棒的两侧及两端每隔 8-12cm 均匀摆放白麻,将白麻的尾部靠近菌棒,每平方米需用白麻 0.5-0.8 重量份,在白麻周围撒上阔叶树叶,再撒上 1-3 重量份已经培养好的直径小于 5cm 的菌枝,上盖 0.5-1.5cm 厚的阔叶树叶,塘面撒上 4-6cm 厚的腐殖土做成瓦背形即可;

其中所述的白麻由如下方法培养:当年 4 月上旬至 5 月下旬,在室内用砖砌或室外挖坑做育种床,深 15-25cm,宽 100-140cm,长不限,床内铺腐殖土或粗河沙 3-5cm,上铺一层浸泡湿透的阔叶杂树叶,将人工授粉所获得的天麻蒴果种子与三级萌发菌拌均匀,0.5-1.5 重量份的三级萌发菌可拌蒴果 8-12 个,育种床每平方米用蒴果 8-12 个,将拌有三级萌发菌的天麻种子均匀撒在树叶层上面,在播种层上摆一层已经培养好的蜜环菌棒,每平方米用 8-12 重量份,在蜜环菌棒间撒上阔叶树枝,每平方米 4-6 重量份,再撒上一层用清水浸泡湿透的阔叶树叶,每 40-60 重量份水中加入磷矿粉 0.3-0.6 重量份,上覆盖 8-12cm 的细沙或腐殖土,保湿,当年 10 月可收获白麻;其中所述的三级萌发菌按步骤 (2) 中的方法培养;

(6) 管理方法

高海拔林下不需要人工拔草,也不需要灌水,注意防止牛羊踩踏;

(7) 天麻、猪苓采收方法:

第二年 10-11 月,刨开表土 10-15cm,依次取出箭麻,将窝内白麻、米麻摆放均匀,每平方米加入新阔叶树枝 4-6 重量份、蜜环菌种 0.2-0.8 重量份,撒阔叶树叶 1-3cm 厚,盖腐殖土 8-12cm 即可,第三年 10-11 月,刨开表土,取出天麻,取出已经变成黑色的猪苓,将灰苓不动、先放入采收天麻时刨出的蜜环菌材,再撒上一层枯枝落叶,最后覆盖 5-10cm 的腐殖土即可,第四年挖开苓塘,采收全部产品。

2. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于所述的三级蜜环菌种的培养基原料组成为:非芳香类阔叶杂木屑 78 重量份、麦麸皮 20 重量份、蔗糖 1 重量份、石膏 1 重量份、过磷酸钙 1 重量份、水 135 体积份组成。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的栽培技术方法,其特征在于所述的三级萌发菌种的培养基原料组成为:

风干的壳斗科阔叶杂树叶 50 重量份、杂木屑 28 重量份、麦麸皮 20 重量份、蔗糖 1 重量份、石膏 1 重量份、过磷酸钙 1 重量份、水 135 体积份组成。

4. 如权利要求 1 所述的栽培技术方法,其特征在于该方法包括如下步骤:

(1) 蜜环菌材培养技术:当年 1 月上旬,选用直径 10cm 的阔叶树干和树枝锯成 90cm 长的段,直径小于 5cm 的树枝切成 10cm 长的小段,作为培养菌棒和菌枝的材料备用,在清洁无杂菌的地面挖直径 130cm,深 50cm 的坑,坑底铺上厚度为 1cm 的杂树叶、杂木屑的湿混合物,灌足清水,上面摆放一层木棒,棒间撒上短树枝与棒面齐,均匀地撒上三级蜜环菌种,每 0.5 重量份三级蜜环菌种能培养菌材 25 重量份,木棒上再分别铺上厚度为 1cm 的杂木屑和厚度为 1cm 的阔叶树叶,采用同样的方法可铺木棒 4 层,最上面一层略高于地面,最后再铺一层厚度为 2cm 的阔叶树叶,灌足清水后上盖厚度为 10cm 的细土做成瓦背形,上铺一层农用塑料薄膜,当年 3 月下旬至 4 月中旬培养的菌材即可使用;

其中所述的三级蜜环菌种由如下方法培养:将配制好的培养基分别装在培养瓶中,放于灭菌锅内 1.5kg/cm² 压力下,灭菌 2 小时,在密闭的容器内用 100℃ 的蒸气对培养基维持 10 小时,冷却后在每瓶培养基料面上接种母种,每一支试管斜面母种可转接到 2.5 重量份的培养基,再将培养基在 23℃、湿度 65% 的环境中控制培养 25 天,即可获得二级蜜环菌种,再将每 0.5 重量份二级蜜环菌种转接到 40 重量份的培养基按同样的方法培养即得三级蜜环菌种;

其中所述的母种为由四川省农科院食用菌研究所购得的试管斜面菌种;其中所述的培养基由非芳香类阔叶杂木屑 78 重量份、麦麸皮 20 重量份、蔗糖 1 重量份、石膏 1 重量份、过磷酸钙 1 重量份、水 135 体积份组成;

(2) 天麻种子生产技术:选取当年单个体在 150g 以上、顶芽饱满发育健全、体形长宽比为 3:2 的箭麻,提前于 3 月上旬在室内通过人工增加地温,地温控制在 12℃~18℃,空气湿度控制在 80%;培育箭麻抽苔开花,20~25 天后进行人工辅助授粉,将不同亲本的花期调节一致,进行杂交授粉,授粉时去掉花序的两端,下部去掉 2 朵,上部去掉 3~4 朵;授粉后 20 天,结出的蒴果开始变软,种子于 4 月上中旬成熟,粉末状种子成肉红色时即可采摘;剥开成熟蒴果的果皮,将粉末状的种子均匀撒在拌有三级萌发菌的树叶上,每公斤菌种拌蒴果 10 个,将拌好的种子用打湿的报纸覆盖,室内种子萌发时间为 5-7 天;

其中所述的三级萌发菌由如下方法培养:将配制好的培养基分别装在培养瓶中,放于灭菌锅内 1.5kg/cm² 压力下,灭菌 2 小时,在密闭的容器内用 100℃ 的蒸气对培养基维持 10 小时,冷却后在每瓶培养基料面上接种母种,每一支试管斜面母种可转接到 2.5 重量份的培养基,在 23℃、湿度 65% 的环境中控制培养 25 天,即可获得二级萌发菌种,再将每 0.5 重量份二级萌发菌种转接到 40 重量份的培养基按同样的方法培养即得三级萌发菌种;

其中所述的母种为由四川省农科院食用菌研究所购得的试管斜面菌种;其中所述的培养基由风干的壳斗科阔叶杂树叶 50 重量份、杂木屑 28 重量份、麦麸皮 20 重量份、蔗糖 1 重

量份、石膏 1 重量份、过磷酸钙 1 重量份、水 135 体积份组成；

(3) 猪苓点种技术：选用栽培过一次天麻、但未腐烂的蜜环菌棒，直径 10cm，棒长 80cm，每平方米使用菌棒 8 根，在棒的两侧每隔 10cm 用皮带冲、菌种锤或电钻钻直径 2cm、深 3cm 的孔，将猪苓三级菌种掰成指头大小的块，用手指压入钻好孔的蜜环菌棒的孔中，孔面以木盖或稀泥封口备用，每 2 根直径 10cm、长 80cm 的蜜环菌棒需用 0.5 重量份的猪苓三级菌种，其中所述的猪苓三级菌种由四川省农科院食用菌研究所购得；

(4) 选地作塘技术：选择海拔 1800m，坡度在 10 度，土壤微酸性、表层有 20cm 以上腐殖土的非芳香类杂灌植物疏林迹地，选择林间空隙作塘，宽不超过 1.2m，长随地形而定，沿等高线挖 20cm 深的坑作塘；

(5) 播种技术：

A：春播

当年 4 月中旬至 5 月上旬，在塘底铺上 1cm 厚的枯枝落叶做垫层，在垫层上摆放点好猪苓菌种的蜜环菌棒，每平方米摆放 8 根，摆放时菌种孔水平排放，棒与棒之间的空隙用阔叶小树枝加腐殖土填至与菌棒平，棒上覆盖 2cm 厚的腐殖土，再撒上 1cm 厚的阔叶树叶，将拌好萌发菌叶的天麻种子 8 重量份均匀地撒在 8cm 厚的树叶上，撒上 2 重量份事先发好带菌丝的菌枝，菌枝长为 40cm 的阔叶树枝，上盖 2cm 厚的阔叶树叶，塘面撒上 5cm 厚的腐殖土做成瓦背形即可；

B：秋播

10 月上旬至 11 月上旬，在塘底铺上 1cm 厚的枯枝落叶做垫层，在垫层上摆放点好猪苓菌种的蜜环菌棒，每平方米摆放 8 根，摆放时菌种孔水平排放，棒与棒之间的空隙用阔叶小树枝加腐殖土填至与菌棒平，猪苓床上撒一层阔叶树叶，在树叶上平放已经发好带有蜜环菌丝、直径 10cm、长 80cm 的菌棒 8 根，在棒的两侧及两端每隔 10cm 均匀摆放白麻，将白麻的尾部靠近菌棒，每平方米需用白麻 0.6 重量份，在白麻周围撒上阔叶树叶，再撒上 2 重量份已经培养好的直径小于 5cm 的菌枝，上盖 1cm 厚的阔叶树叶，塘面撒上 5cm 厚的腐殖土做成瓦背形即可；

其中所述的白麻由如下方法培养：当年 4 月上旬至 5 月下旬，在室内用砖砌或室外挖坑做育种床，深 20cm，宽 120cm，长不限，床内铺腐殖土或粗河沙 4cm，上铺一层浸泡湿透的阔叶杂树叶，将人工授粉所获得的天麻蒴果种子与三级萌发菌拌均匀，1 重量份的三级萌发菌可拌蒴果 10 个，育种床每平方米用蒴果 10 个，将拌有三级萌发菌的天麻种子均匀撒在树叶层上面，在播种层上摆一层已经培养好的蜜环菌棒，每平方米用 10 重量份，在蜜环菌棒间撒上阔叶树枝，每平方米 5 重量份，再撒上一层用清水浸泡湿透的阔叶树叶，每 50 重量份水中加入磷矿粉 0.5 重量份，上覆盖 10cm 的细沙或腐殖土，注意保湿，当年 10 月可收获白麻；其中所述的三级萌发菌按步骤 (2) 中的方法培养；

(6) 管理方法

高海拔林下不需要人工拔草，也不需要灌水，注意防止牛羊踩踏；

(7) 天麻、猪苓采收方法：

第二年 10-11 月，刨开表土 12cm，依次取出箭麻，将窝内白麻、米麻摆放均匀，每平方米加入新阔叶树枝 5 重量份、蜜环菌种 0.5 重量份，撒阔叶树叶 2cm 厚，盖腐殖土 10cm 即可，第三年 10-11 月，刨开表土，取出天麻，取出已经变成黑色的猪苓，将灰苓不动、先放入采收

天麻时刨出的蜜环菌材,再撒上一层枯枝落叶,最后覆盖 8cm 的腐殖土即可,第四年挖开苓塘,采收全部产品。

一种猪苓与天麻套种的栽培方法

发明领域

[0001] 本发明涉及一种中药材栽培方法,特别涉及一种猪苓与天麻套种的栽培方法。

背景技术

[0002] 单栽猪苓通常是先准备一定数量的新鲜木棒,然后接种蜜环菌培育菌材,再用培养好的菌材伴栽猪苓。目前猪苓常规栽培过程中存在两方面的问题,一是需要消耗大量新鲜木棒,二是接菌时通常将猪苓菌核块放在菌棒旁边,这样接菌需要的时间长,且接菌成活率不高。

[0003] 单栽天麻也需要使用一定数量的蜜环菌材,这些菌材用于培育一茬天麻后,大多数并没有被完全利用,仍有许多未腐烂、未感染杂菌的老菌棒。但种植过天麻的麻塘既不能重茬,又不能用栽培过天麻的菌棒再二次培育天麻,这就造成菌材的大量浪费,另外种植过天麻的麻塘也需要休闲三年后才能再用于栽培天麻,这又造成土地资源的浪费。

[0004] 为了解决单栽猪苓与单栽天麻存在的问题,本发明提供了一种猪苓与天麻套种的栽培方法,首先,利用猪苓生长期需要 2-3 年时间,并且猪苓较天麻耐湿的特点,同一块土地作塘,下面一层栽培猪苓、上面一层栽培天麻,这样能够充分利用土地资源;其次,天麻在生长前期需要较多的营养供应,而第二、三年对营养的需求减少,而猪苓生长前期个体小,需要营养较少,而生长后期在天麻采收后,能充分利用天麻没有消耗完的所有蜜环菌,猪苓与天麻套种可以共用蜜环菌,最大限度地利用蜜环菌材;第三,麻塘下层为耐湿的猪苓,上层为天麻,保温层厚,能够有效提高地温,有利于猪苓生长,同时也避免了麻塘湿度过大造成天麻烂塘现象;四是天麻 1-2 年先于猪苓采收,采收上层天麻不会影响猪苓的生长,而且结合天麻的采挖可以适当补充菌材,有利于猪苓获得高产;最后,本技术不同于常规接菌时将猪苓菌核块放在菌棒旁边,而是采用菌棒打孔,将猪苓菌核填入蜜环菌棒中,不与土壤接触,这样做既减少了猪苓菌核被杂菌感染的几率,也增大了猪苓菌核与蜜环菌接触的面积,有利于快速接菌,缩短接种时间,提高接菌成活率。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于公开一种猪苓与天麻套种的栽培方法。

[0006] 本发明的目的是通过如下技术方案实现的:

[0007] 本发明猪苓与天麻套种的栽培方法包括蜜环菌材培养技术、天麻种子生产技术、猪苓点种技术、选地作塘技术、播种技术、管理方法、天麻、猪苓采收方法。

[0008] 本发明猪苓与天麻套种的栽培方法为:

[0009] (1) 蜜环菌材培养技术:当年 1 月上旬,选用直径 5-15cm 的阔叶树干和树枝锯成 80-100cm 长的段,直径小于 5cm 的树枝切成 8-12cm 长的小段,作为培养菌棒和菌枝的材料备用,在清洁无杂菌的地面挖直径 100-150cm,深 40-60cm 的坑,坑底铺上厚度为 0.5-1.5cm 的杂树叶、杂木屑的湿混合物,灌足清水,上面摆放一层木棒,棒间撒上短树枝与棒面齐,均匀地撒上三级蜜环菌种,每 0.2-0.8 重量份三级蜜环菌种能培养菌材 20-30 重量份,木棒上

再分别铺上厚度为 0.5-1.5cm 的杂木屑和厚度为 0.5-1.5cm 的阔叶树叶,采用同样的方法可铺木棒 3-5 层,最上面一层略高于地面,最后再铺一层厚度为 1-3cm 的阔叶树叶,灌足清水后上盖厚度为 8-12cm 的细土做成瓦背形,上铺一层农用塑料薄膜,当年 3 月下旬至 4 月中旬培养的菌材即可使用;

[0010] 其中所述的三级蜜环菌种由如下方法培养:将配制好的培养基分别装在培养瓶中,放于灭菌锅内,在 $1-3\text{kg}/\text{cm}^2$ 压力下,灭菌 1-3 小时,在密闭的容器内用 100°C 的蒸气对培养基维持 8-12 小时,冷却后在每瓶培养基料面上接种母种,每一支试管斜面母种可转接到 2-3 重量份的培养基,再将培养基在 $22-25^\circ\text{C}$ 、湿度 60-70% 的环境中控制培养 20-30 天,即可获得二级蜜环菌种,再将每 0.3-0.8 重量份的二级蜜环菌种转接到 30-50 重量份的培养基按同样的方法培养即得三级蜜环菌种;

[0011] 其中所述的母种为由四川省农科院食用菌研究所购得的试管斜面菌种;其中所述的培养基由非芳香类阔叶杂木屑 70-80 重量份、麦麸皮 18-20 重量份、蔗糖 0.5-1.5 重量份、石膏 0.5-1.5 重量份、过磷酸钙 0.5-1.5 重量份、水 120-150 体积份组成,优选培养基由非芳香类阔叶杂木屑 78 重量份、麦麸皮 20 重量份、蔗糖 1 重量份、石膏 1 重量份、过磷酸钙 1 重量份、水 135 体积份组成;

[0012] (2) 天麻种子生产技术:选取当年单个体在 130 ~ 180g 以上、顶芽饱满发育健全、体形长宽比为 2-4 : 1-3 的箭麻,提前于 3 月上旬在室内通过人工增加地温,地温控制在 $10^\circ\text{C} \sim 20^\circ\text{C}$,空气湿度控制在 70 ~ 90%;培育箭麻抽苔开花,15 ~ 30 天后进行人工辅助授粉,将不同亲本的花期调节一致,进行杂交授粉,授粉时去掉花序的两端,下部去掉 1 ~ 3 朵,上部去掉 2 ~ 5 朵;授粉后 15 ~ 25 天,结出的蒴果开始变软,种子于 4 月上中旬成熟,粉末状种子成肉红色时即可采摘;剥开成熟蒴果的果皮,将粉末状的种子均匀撒在拌有三级萌发菌的树叶上,每公斤菌种拌蒴果 8-12 个,将拌好的种子用保湿材料覆盖,种子在室内萌发的时间为 3-7 天;

[0013] 其中所述的三级萌发菌由如下方法培养:将配制好的培养基分别装在培养瓶中,放于灭菌锅内,在 $1-3\text{kg}/\text{cm}^2$ 压力下,灭菌 1-3 小时,在密闭的容器内用 100°C 的蒸气对培养基维持 8-12 小时,冷却后在每瓶培养基料面上接种母种,每一支试管斜面母种可转接到 2-3 重量份的培养基,在 $22-25^\circ\text{C}$ 、湿度 60-70% 的环境中控制培养 20-30 天,即可获得二级萌发菌种,再将每 0.2-0.8 重量份二级萌发菌种转接到 30-50 重量份的培养基按同样的方法培养即得三级萌发菌种;

[0014] 其中所述的母种为由四川省农科院食用菌研究所购得的试管斜面菌种;其中所述的培养基由风干的壳斗科阔叶杂树叶 50 重量份、杂木屑 20-30 重量份、麦麸皮 18-20 重量份、蔗糖 0.5-1.5 重量份、石膏 0.5-1.5 重量份、过磷酸钙 0.5-1.5 重量份、水 120-150 体积份组成,优选培养基由风干的壳斗科阔叶杂树叶 50 重量份、杂木屑 28 重量份、麦麸皮 20 重量份、蔗糖 1 重量份、石膏 1 重量份、过磷酸钙 1 重量份、水 135 体积份组成;

[0015] (3) 猪苓点种技术:选用栽培过一次天麻、但未腐烂的蜜环菌棒,直径 10-15cm,棒长 70-90cm,每平方米使用菌棒 6-10 根,在棒的两侧每隔 8-12cm 用皮带冲、菌种锤或电钻钻直径 1-3cm、深 2-4cm 的孔,将猪苓三级菌种掰成指头大小的块,用手指压入钻好孔的蜜环菌棒的孔中,孔面以木盖或稀泥封口备用,每 2 根直径 10-15cm、长 70-90cm 的蜜环菌棒需用 0.2-0.8 重量份的猪苓三级菌种,其中所述的猪苓三级菌种由四川省农科院食用菌研究

所购得；

[0016] (4) 选地作塘技术：选择海拔 1600-2000m，坡度在 5-15 度，土壤微酸性、表层有 15-25cm 以上腐殖土的非芳香类杂灌植物疏林迹地，选择林间空隙作塘，宽不超过 0.8-2m，长随地形而定，沿等高线挖 15-25cm 深的坑作塘；

[0017] (5) 播种技术：

[0018] A：春播

[0019] 当年 4 月中旬至 5 月上旬，在塘底铺上 0.5-1.5cm 厚的枯枝落叶做垫层，在垫层上摆放点好猪苓菌种的蜜环菌棒，每平方米摆放 6-10 根，摆放时菌种孔水平排放，棒与棒之间的空隙用阔叶小树枝加腐殖土填至与菌棒平，棒上覆盖 1-3cm 厚的腐殖土，再撒上 0.5-1.5cm 厚的阔叶树叶，将拌好萌发菌叶的天麻种子 6-12 重量份均匀地撒在 5-10cm 厚的树叶上，撒上 1-4 重量份事先发好带菌丝的菌枝，菌枝长为 5-80cm 的阔叶树枝，上盖 1-3cm 厚的阔叶树叶，塘面撒上 4-6cm 厚的腐殖土做成瓦背形即可；

[0020] B：秋播

[0021] 10 月上旬至 11 月上旬，在塘底铺上 0.5-1.5cm 厚的枯枝落叶做垫层，在垫层上摆放点好猪苓菌种的蜜环菌棒，每平方米摆放 6-10 根，摆放时菌种孔水平排放，棒与棒之间的空隙用阔叶小树枝加腐殖土填至与菌棒平，猪苓床上撒一层阔叶树叶，在树叶上平放已经发好带有蜜环菌丝、直径 10-15cm、长 70-90cm 的菌棒 8-10 根，在棒的两侧及两端每隔 8-12cm 均匀摆放白麻，将白麻的尾部靠近菌棒，每平方米需用白麻 0.5-0.8 重量份，在白麻周围撒上阔叶树叶，再撒上 1-3 重量份已经培养好的直径小于 5cm 的菌枝，上盖 0.5-1.5cm 厚的阔叶树叶，塘面撒上 4-6cm 厚的腐殖土做成瓦背形即可；

[0022] 其中所述的白麻由如下方法培养：当年 4 月上旬至 5 月下旬，在室内用砖砌或室外挖坑做育种床，深 15-25cm，宽 100-140cm，长不限，床内铺腐殖土或粗河沙 3-5cm，上铺一层浸泡湿透的阔叶杂树叶，将人工授粉所获得的天麻蒴果种子与三级萌发菌拌均匀，0.5-1.5 重量份的三级萌发菌可拌蒴果 8-12 个，育种床每平方米用蒴果 8-12 个，将拌有三级萌发菌的天麻种子均匀撒在树叶层上面，在播种层上摆一层已经培养好的蜜环菌棒，每平方米用 8-12 重量份，在蜜环菌棒间撒上阔叶树枝，每平方米 4-6 重量份，再撒上一层用清水浸泡湿透的阔叶树叶，每 40-60 重量份水中加入磷矿粉 0.3-0.6 重量份，上覆盖 8-12cm 的细沙或腐殖土，保湿，当年 10 月可收获白麻；其中所述的三级萌发菌按步骤 (2) 中的方法培养；

[0023] (6) 管理方法

[0024] 高海拔林下不需要人工拔草，也不需要灌水，注意防止牛羊踩踏；

[0025] (7) 天麻、猪苓采收方法：

[0026] 第二年 10-11 月，刨开表土 10-15cm，依次取出箭麻，将窝内白麻、米麻摆放均匀，每平方米加入新阔叶树枝 4-6 重量份、蜜环菌种 0.2-0.8 重量份，撒阔叶树叶 1-3cm 厚，盖腐殖土 8-12cm 即可，第三年 10-11 月，刨开表土，取出天麻，取出已经变成黑色的猪苓，将灰苓不动、先放入采收天麻时刨出的蜜环菌材，再撒上一层枯枝落叶，最后覆盖 5-10cm 的腐殖土即可，第四年挖开苓塘，采收全部产品。

[0027] 本发明猪苓与天麻套种的栽培方法优选为：

[0028] (1) 蜜环菌材培养技术：当年 1 月上旬，选用直径 10cm 的阔叶树干和树枝锯成 90cm 长的段，直径小于 5cm 的树枝切成 10cm 长的小段，作为培养菌棒和菌枝的材料备用，在

清洁无杂菌的地面挖直径 130cm, 深 50cm 的坑, 坑底铺上厚度为 1cm 的杂树叶、杂木屑的湿混合物, 灌足清水, 上面摆放一层木棒, 棒间撒上短树枝与棒面齐, 均匀地撒上三级蜜环菌种, 每 0.5 重量份三级蜜环菌种能培养菌材 25 重量份, 木棒上再分别铺上厚度为 1cm 的杂木屑和厚度为 1cm 的阔叶树叶, 采用同样的方法可铺木棒 4 层, 最上面一层略高于地面, 最后再铺一层厚度为 2cm 的阔叶树叶, 灌足清水后上盖厚度为 10cm 的细土做成瓦背形, 上铺一层农用塑料薄膜, 当年 3 月下旬至 4 月中旬培养的菌材即可使用;

[0029] 其中所述的三级蜜环菌种由如下方法培养: 将配制好的培养基分别装在培养瓶中, 放于灭菌锅内, 在 $1.5\text{kg}/\text{cm}^2$ 压力下, 灭菌 2 小时, 在密闭的容器内用 100°C 的蒸气对培养基维持 10 小时, 冷却后在每瓶培养基料面上接种母种, 每一支试管斜面母种可转接到 2.5 重量份的培养基, 再将培养基在 23°C 、湿度 65% 的环境中控制培养 25 天, 即可获得二级蜜环菌种, 再将每 0.5 重量份二级蜜环菌种转接到 40 重量份的培养基按同样的方法培养即得三级蜜环菌种;

[0030] 其中所述的母种为由四川省农科院食用菌研究所购得的试管斜面菌种; 其中所述的培养基由非芳香类阔叶杂木屑 78 重量份、麦麸皮 20 重量份、蔗糖 1 重量份、石膏 1 重量份、过磷酸钙 1 重量份、水 135 体积份组成;

[0031] (2) 天麻种子生产技术: 选取当年单个体在 150g 以上、顶芽饱满发育健全、体形长宽比为 3 : 2 的箭麻, 提前于 3 月上旬在室内通过人工增加地温, 地温控制在 $12^\circ\text{C} \sim 18^\circ\text{C}$, 空气湿度控制在 80%; 培育箭麻抽苔开花, 20 ~ 25 天后进行人工辅助授粉, 将不同亲本的花期调节一致, 进行杂交授粉, 授粉时去掉花序的两端, 下部去掉 2 朵, 上部去掉 3 ~ 4 朵; 授粉后 20 天, 结出的蒴果开始变软, 种子于 4 月上中旬成熟, 粉末状种子成肉红色时即可采摘; 剥开成熟蒴果的果皮, 将粉末状的种子均匀撒在拌有三级萌发菌的树叶上, 每公斤菌种拌蒴果 10 个, 将拌好的种子用打湿的报纸覆盖, 室内种子萌发时间为 5-7 天。

[0032] 其中所述的三级萌发菌由如下方法培养: 将配制好的培养基分别装在培养瓶中, 放于灭菌锅内, 在 $1.5\text{kg}/\text{cm}^2$ 压力下, 灭菌 2 小时, 在密闭的容器内用 100°C 的蒸气对培养基维持 10 小时, 冷却后在每瓶培养基料面上接种母种, 每一支试管斜面母种可转接到 2.5 重量份的培养基, 在 23°C 、湿度 65% 的环境中控制培养 25 天, 即可获得二级萌发菌种, 再将每 0.5 重量份二级萌发菌种转接到 40 重量份的培养基按同样的方法培养即得三级萌发菌种;

[0033] 其中所述的母种为由四川省农科院食用菌研究所购得的试管斜面菌种; 其中所述的培养基由风干的壳斗科阔叶杂树叶 50 重量份、杂木屑 28 重量份、麦麸皮 20 重量份、蔗糖 1 重量份、石膏 1 重量份、过磷酸钙 1 重量份、水 135 体积份组成;

[0034] (3) 猪苓点种技术: 选用栽培过一次天麻、但未腐烂的蜜环菌棒, 直径 10cm, 棒长 80cm, 每平方米使用菌棒 8 根, 在棒的两侧每隔 10cm 用皮带冲、菌种锤或电钻钻直径 2cm、深 3cm 的孔, 将猪苓三级菌种掰成指头大小的块, 用手指压入钻好孔的蜜环菌棒的孔中, 孔面以木盖或稀泥封口备用, 每 2 根直径 10cm、长 80cm 的蜜环菌棒需用 0.5 重量份的猪苓三级菌种, 其中所述的猪苓三级菌种由四川省农科院食用菌研究所购得;

[0035] (4) 选地作塘技术: 选择海拔 1800m, 坡度在 10 度, 土壤微酸性、表层有 20cm 以上腐殖土的非芳香类杂灌植物疏林迹地, 选择林间空隙作塘, 宽不超过 1.2m, 长随地形而定, 沿等高线挖 20cm 深的坑作塘。

[0036] (5) 播种技术:

[0037] A:春播

[0038] 当年4月中旬至5月上旬,在塘底铺上1cm厚的枯枝落叶做垫层,在垫层上摆放点好猪苓菌种的蜜环菌棒,每平方米摆放8根,摆放时菌种孔水平排放,棒与棒之间的空隙用阔叶小树枝加腐殖土填至与菌棒平,棒上覆盖2cm厚的腐殖土,再撒上1cm厚的阔叶树叶,将拌好萌发菌叶的天麻种子8重量份均匀地撒在8cm厚的树叶上,撒上2重量份事先发好带菌丝的菌枝,菌枝长为40cm的阔叶树枝,上盖2cm厚的阔叶树叶,塘面撒上5cm厚的腐殖土做成瓦背形即可;

[0039] B:秋播

[0040] 10月上旬至11月上旬,在塘底铺上1cm厚的枯枝落叶做垫层,在垫层上摆放点好猪苓菌种的蜜环菌棒,每平方米摆放8根,摆放时菌种孔水平排放,棒与棒之间的空隙用阔叶小树枝加腐殖土填至与菌棒平,猪苓床上撒一层阔叶树叶,在树叶上平放已经发好带有蜜环菌丝、直径10cm、长80cm的菌棒8根,在棒的两侧及两端每隔10cm均匀摆放白麻,将白麻的尾部靠近菌棒,每平方米需用白麻0.6重量份,在白麻周围撒上阔叶树叶,再撒上2重量份已经培养好的直径小于5cm的菌枝,上盖1cm厚的阔叶树叶,塘面撒上5cm厚的腐殖土做成瓦背形即可;

[0041] 其中所述的白麻由如下方法培养:当年4月上旬至5月下旬,在室内用砖砌或室外挖坑做育种床,深20cm,宽120cm,长不限,床内铺腐殖土或粗河沙4cm,上铺一层浸泡湿透的阔叶杂树叶,将人工授粉所获得的天麻蒴果种子与三级萌发菌拌均匀,1重量份的三级萌发菌可拌蒴果10个,育种床每平方米用蒴果10个,将拌有三级萌发菌的天麻种子均匀撒在树叶层上面,在播种层上摆一层已经培养好的蜜环菌棒,每平方米用10重量份,在蜜环菌棒间撒上阔叶树枝,每平方米5重量份,再撒上一层用清水浸泡湿透的阔叶树叶,每50重量份水中加入磷矿粉0.5重量份,上覆盖10cm的细沙或腐殖土,注意保湿,当年10月可收获白麻;其中所述的三级萌发菌按步骤(2)中的方法培养;

[0042] (6) 管理方法

[0043] 高海拔林下不需要人工拔草,也不需要灌水,注意防止牛羊踩踏;

[0044] (7) 天麻、猪苓采收方法:

[0045] 第二年10-11月,刨开表土12cm,依次取出箭麻,将窝内白麻、米麻摆放均匀,每平方米加入新阔叶树枝5重量份、蜜环菌种0.5重量份,撒阔叶树叶2cm厚,盖腐殖土10cm即可,第三年10-11月,刨开表土,取出天麻,取出已经变成黑色的猪苓,将灰苓不动、先放入采收天麻时刨出的蜜环菌材,再撒上一层枯枝落叶,最后覆盖8cm的腐殖土即可,第四年挖开苓塘,采收全部产品。

[0046] 其中所述的重量份与体积份为kg/L的关系。

[0047] 本发明猪苓与天麻套种的栽培方法,能够不与农作物争地,充分利用杂灌林间枯枝落叶、林下闲置土地、蜜环菌资源和土地资源,节省人工,生态效益、经济效益、社会效益显著。

[0048] 下述实施例用于进一步说明但不限于本发明。

具体实施方式

[0049] 实施例1:

[0050] (1) 蜜环菌材培养技术 : 当年 1 月上旬, 选用直径 10cm 的阔叶树干和树枝锯成 90cm 长的段, 直径小于 5cm 的树枝切成 10cm 长的小段, 作为培养菌棒和菌枝的材料备用, 在清洁无杂菌的地面挖直径 130cm, 深 50cm 的坑, 坑底铺上厚度为 1cm 的杂树叶、杂木屑的湿混合物, 灌足清水, 上面摆放一层木棒, 棒间撒上短树枝与棒面齐, 均匀地撒上三级蜜环菌种, 每 0.5kg 三级蜜环菌种能培养菌材 25kg, 木棒上再分别铺上厚度为 1cm 的杂木屑和厚度为 1cm 的阔叶树叶, 采用同样的方法可铺木棒 4 层, 最上面一层略高于地面, 最后再铺一层厚度为 2cm 的阔叶树叶, 灌足清水后上盖厚度为 10cm 的细土做成瓦背形, 上铺一层农用塑料薄膜, 当年 3 月下旬至 4 月中旬培养的菌材即可使用 ;

[0051] 其中所述的三级蜜环菌种由如下方法培养 : 将配制好的培养基分别装在培养瓶中, 放于灭菌锅内, 在 $1.5\text{kg}/\text{cm}^2$ 压力下, 灭菌 2 小时, 在密闭的容器内用 100°C 的蒸气对培养基维持 10 小时, 冷却后在每瓶培养基料面上接种母种, 每一支试管斜面母种可转接到 2.5kg 的培养基, 再将培养基在 23°C 、湿度 65% 的环境中控制培养 25 天, 即可获得二级蜜环菌种, 再将每 0.5kg 二级蜜环菌种转接到 40kg 的培养基按同样的方法培养即得三级蜜环菌种 ;

[0052] 其中所述的母种为由四川省农科院食用菌研究所购得的试管斜面菌种 ; 其中所述的培养基由非芳香类阔叶杂木屑 78kg、麦麸皮 20kg、蔗糖 1kg、石膏 1kg、过磷酸钙 1kg、水 135L 组成 ;

[0053] (2) 天麻种子生产技术 : 天麻种子生产技术 : 选取当年单个体在 150g 以上、顶芽饱满发育健全、体形长宽比为 3 : 2 的箭麻, 提前于 3 月上旬在室内通过人工增加地温, 地温控制在 15°C , 空气湿度控制在 80% ; 培育箭麻抽苔开花, 23 天后进行人工辅助授粉, 将不同亲本的花期调节一致, 进行杂交授粉, 授粉时去掉花序的两端, 下部去掉 2 朵, 上部去掉 3 朵 ; 授粉后 20 天, 结出的蒴果开始变软, 种子于 4 月上中旬成熟, 粉末状种子成肉红色时即可采摘 ; 剥开成熟蒴果的果皮, 将粉末状的种子均匀撒在拌有三级萌发菌的树叶上, 每公斤菌种拌蒴果 10 个, 将拌好的种子用打湿的报纸覆盖, 室内种子萌发时间为 6 天。

[0054] 其中所述的三级萌发菌由如下方法培养 : 将配制好的培养基分别装在培养瓶中, 放于灭菌锅内, 在 $1.5\text{kg}/\text{cm}^2$ 压力下, 灭菌 2 小时, 在密闭的容器内用 100°C 的蒸气对培养基维持 10 小时, 冷却后在每瓶培养基料面上接种母种, 每一支试管斜面母种可转接到 2.5kg 的培养基, 在 23°C 、湿度 65% 的环境中控制培养 25 天, 即可获得二级萌发菌种, 再将每 0.5kg 二级萌发菌种转接到 40kg 的培养基按同样的方法培养即得三级萌发菌种 ;

[0055] 其中所述的母种为由四川省农科院食用菌研究所购得的试管斜面菌种 ; 其中所述的培养基由风干的壳斗科阔叶杂树叶 50kg、杂木屑 28kg、麦麸皮 20kg、蔗糖 1kg、石膏 1kg、过磷酸钙 1kg、水 135L 组成 ;

[0056] (3) 猪苓点种技术 : 选用栽培过一次天麻、但未腐烂的蜜环菌棒, 直径 10cm, 棒长 80cm, 每平方米使用菌棒 8 根, 在棒的两侧每隔 10cm 用皮带冲钻直径 2cm、深 3cm 的孔, 将猪苓三级菌种掰成指头大小的块, 用手指压入钻好孔的蜜环菌棒的孔中, 孔面以木盖封口备用, 每 2 根直径 10cm、长 80cm 的蜜环菌棒需用 0.5kg 的猪苓三级菌种, 其中所述的猪苓三级菌种由四川省农科院食用菌研究所购得 ;

[0057] (4) 选地作塘技术 : 选择海拔 1800m, 坡度在 10 度, 土壤微酸性、表层有 20cm 以上腐殖土的非芳香类杂灌植物疏林迹地, 选择林间空隙作塘, 宽不超过 1.2m, 长随地形而定,

沿等高线挖 20cm 深的坑作塘。

[0058] (5) 播种技术：

[0059] A：春播

[0060] 当年 4 月中旬至 5 月上旬，在塘底铺上 1cm 厚的枯枝落叶做垫层，在垫层上摆放点好猪苓菌种的蜜环菌棒，每平方米摆放 8 根，摆放时菌种孔水平排放，棒与棒之间的空隙用阔叶小树枝加腐殖土填至与菌棒平，棒上覆盖 2cm 厚的腐殖土，再撒上 1cm 厚的阔叶树叶，将拌好萌发菌叶的天麻种子 8kg 均匀地撒在 8cm 厚的树叶上，撒上 2kg 事先发好带菌丝的菌枝，菌枝长为 40cm 的阔叶树枝，上盖 2cm 厚的阔叶树叶，塘面撒上 5cm 厚的腐殖土做成瓦背形即可；

[0061] B：秋播

[0062] 10 月上旬至 11 月上旬，在塘底铺上 1cm 厚的枯枝落叶做垫层，在垫层上摆放点好猪苓菌种的蜜环菌棒，每平方米摆放 8 根，摆放时菌种孔水平排放，棒与棒之间的空隙用阔叶小树枝加腐殖土填至与菌棒平，猪苓床上撒一层阔叶树叶，在树叶上平放已经发好带有蜜环菌丝、直径 10cm、长 80cm 的菌棒 8 根，在棒的两侧及两端每隔 10cm 均匀摆放白麻，将白麻的尾部靠近菌棒，每平方米需用白麻 0.6kg，在白麻周围撒上阔叶树叶，再撒上 2kg 已经培养好的直径小于 5cm 的菌枝，上盖 1cm 厚的阔叶树叶，塘面撒上 5cm 厚的腐殖土做成瓦背形即可；

[0063] 其中所述的白麻由如下方法培养：当年 4 月上旬至 5 月下旬，在室内用砖砌做育种床，深 20cm，宽 120cm，长不限，床内铺腐殖土 4cm，上铺一层浸泡湿透的阔叶杂树叶，将人工授粉所获得的天麻蒴果种子与三级萌发菌拌均匀，1kg 三级萌发菌可拌蒴果 10 个，育种床每平方米用蒴果 10 个，将拌有三级萌发菌的天麻种子均匀撒在树叶层上面，在播种层上摆一层已经培养好的蜜环菌棒，每平方米用 10kg，在蜜环菌棒间撒上阔叶树枝，每平方米 5kg，再撒上一层用清水浸泡湿透的阔叶树叶，每 50kg 水中加入磷矿粉 0.5kg，上覆盖 10cm 的细沙，保湿，当年 10 月可收获白麻；其中所述的三级萌发菌按步骤 (2) 中的方法培养；

[0064] (6) 管理方法

[0065] 高海拔林下不需要人工拔草，也不需要灌水，注意防止牛羊踩踏；

[0066] (7) 天麻、猪苓采收方法：

[0067] 第二年 10-11 月，刨开表土 12cm，依次取出箭麻，将窝内白麻、米麻摆放均匀，每平方米加入新阔叶树枝 5kg、蜜环菌种 0.5kg，撒阔叶树叶 2cm 厚，盖腐殖土 10cm 即可，第三年 10-11 月，刨开表土，取出天麻，取出已经变成黑色的猪苓，将灰苓不动、先放入采收天麻时刨出的蜜环菌材，再撒上一层枯枝落叶，最后覆盖 8cm 的腐殖土即可，第四年挖开苓塘，采收全部产品。

[0068] 实施例 2：

[0069] (1) 蜜环菌材培养技术：当年 1 月上旬，选用直径 8cm 的阔叶树干和树枝锯成 95cm 长的段，直径小于 5cm 的树枝切成 12cm 长的小段，作为培养菌棒和菌枝的材料备用，在清洁无杂菌的地面挖直径 110cm，深 45cm 的坑，坑底铺上厚度为 1.2cm 的杂树叶、杂木屑的湿混合物，灌足清水，上面摆放一层木棒，棒间撒上短树枝与棒面齐，均匀地撒上三级蜜环菌种，每 0.7kg 三级蜜环菌种能培养菌材 20kg，木棒上再分别铺上厚度为 0.6cm 的杂木屑和厚度为 1.2cm 的阔叶树叶，采用同样的方法可铺木棒 5 层，最上面一层略高于地面，最后再铺一

层厚度为 1cm 的阔叶树叶,灌足清水后上盖厚度为 8cm 的细土做成瓦背形,上铺一层农用塑料薄膜,当年 3 月下旬至 4 月中旬培养的菌材即可使用;

[0070] 其中所述的三级蜜环菌种由如下方法培养:将配制好的培养基分别装在培养瓶中,放于灭菌锅内,在 $2.5\text{kg}/\text{cm}^2$ 压力下,灭菌 2.5 小时,在密闭的容器内用 100°C 的蒸气对培养基维持 9 小时,冷却后在每瓶培养基料面上接种母种,每一支试管斜面母种可转接到 2kg 的培养基,再将培养基在 25°C 、湿度 70% 的环境中控制培养 20 天,即可获得二级蜜环菌种,再将每 0.4kg 二级蜜环菌种转接到 45kg 的培养基按同样的方法培养即得三级蜜环菌种;

[0071] 其中所述的母种为由四川省农科院食用菌研究所购得的试管斜面菌种;其中所述的培养基由非芳香类阔叶杂木屑 80kg、麦麸皮 18kg、蔗糖 0.6kg、石膏 1.2kg、过磷酸钙 1.4kg、水 130L 组成;

[0072] (2) 天麻种子生产技术:选取当年单个体在 140g 以上、顶芽饱满发育健全、体形长宽比为 4 : 3 的箭麻,提前于 3 月上旬在室内通过人工增加地温,地温控制在 12°C ,空气湿度控制在 70%;培育箭麻抽苔开花,25 天后进行人工辅助授粉,将不同亲本的花期调节一致,进行杂交授粉,授粉时去掉花序的两端,下部去掉 3 朵,上部去掉 2 朵;授粉后 18 天,结出的蒴果开始变软,种子于 4 月上中旬成熟,粉末状种子成肉红色时即可采摘;剥开成熟蒴果的果皮,将粉末状的种子均匀撒在拌有三级萌发菌的树叶上,每公斤菌种拌蒴果 12 个,将拌好的种子用打湿的报纸覆盖,室内种子萌发时间为 7 天。

[0073] 其中所述的三级萌发菌由如下方法培养:将配制好的培养基分别装在培养瓶中,放于灭菌锅内,在 $1.0\text{kg}/\text{cm}^2$ 压力下,灭菌 1 小时,在密闭的容器内用 100°C 的蒸气对培养基维持 12 小时,冷却后在每瓶培养基料面上接种母种,每一支试管斜面母种可转接到 3kg 的培养基,在 25°C 、湿度 60% 的环境中控制培养 28 天,即可获得二级萌发菌种,再将每 0.7kg 二级萌发菌种转接到 35kg 的培养基按同样的方法培养即得三级萌发菌种;

[0074] 其中所述的母种为由四川省农科院食用菌研究所购得的试管斜面菌种;其中所述的培养基由风干的壳斗科阔叶杂树叶 50kg、杂木屑 25kg、麦麸皮 19kg、蔗糖 1.2kg、石膏 0.8kg、过磷酸钙 0.6kg、水 140L 组成;

[0075] (3) 猪苓点种技术:选用栽培过一次天麻、但未腐烂的蜜环菌棒,直径 12cm,棒长 90cm,每平方米使用菌棒 9 根,在棒的两侧每隔 8cm 用菌种锤钻直径 1cm、深 4cm 的孔,将猪苓三级菌种掰成指头大小的块,用手指压入钻好孔的蜜环菌棒的孔中,孔面以稀泥封口备用,每 2 根直径 12cm、长 90cm 的蜜环菌棒需用 0.3kg 的猪苓三级菌种,其中所述的猪苓三级菌种由四川省农科院食用菌研究所购得;

[0076] (4) 选地作塘技术:选择海拔 1600m,坡度在 12 度,土壤微酸性、表层有 25cm 以上腐殖土的非芳香类杂灌植物疏林迹地,选择林间空隙作塘,宽不超过 1.0m,长随地形而定,沿等高线挖 18cm 深的坑作塘。

[0077] (5) 播种技术:

[0078] A:春播

[0079] 当年 4 月中旬至 5 月上旬,在塘底铺上 0.6cm 厚的枯枝落叶做垫层,在垫层上摆放点好猪苓菌种的蜜环菌棒,每平方米摆放 9 根,摆放时菌种孔水平排放,棒与棒之间的空隙用阔叶小树枝加腐殖土填至与菌棒平,棒上覆盖 3cm 厚的腐殖土,再撒上 0.6cm 厚的阔叶树叶,将拌好萌发菌叶的天麻种子 6kg 均匀地撒在 10cm 厚的树叶上,撒上 3kg 事先发好带菌

丝的菌枝,菌枝长为 20cm 的阔叶树枝,上盖 1cm 厚的阔叶树叶,塘面撒上 6cm 厚的腐殖土做成瓦背形即可;

[0080] B:秋播

[0081] 10 月上旬至 11 月上旬,在塘底铺上 0.6cm 厚的枯枝落叶做垫层,在垫层上摆放点好猪苓菌种的蜜环菌棒,每平方米摆放 10 根,摆放时菌种孔水平排放,棒与棒之间的空隙用阔叶小树枝加腐殖土填至与菌棒平,猪苓床上撒一层阔叶树叶,在树叶上平放已经发好带有蜜环菌丝、直径 12cm、长 90cm 的菌棒 9 根,在棒的两侧及两端每隔 12cm 均匀摆放白麻,将白麻的尾部靠近菌棒,每平方米需用白麻 0.8kg,在白麻周围撒上阔叶树叶,再撒上 1kg 已经培养好的直径小于 5cm 的菌枝,上盖 0.6cm 厚的阔叶树叶,塘面撒上 6cm 厚的腐殖土做成瓦背形即可;

[0082] 其中所述的白麻由如下方法培养:当年 4 月上旬至 5 月下旬,在室外挖坑做育种床,深 25cm,宽 110cm,长不限,床内铺粗河沙 3cm,上铺一层浸泡湿透的阔叶杂树叶,将人工授粉所获得的天麻蒴果种子与三级萌发菌拌均匀,1.2kg 的三级萌发菌可拌蒴果 12 个,育种床每平方米用蒴果 8 个,将拌有三级萌发菌的天麻种子均匀撒在树叶层上面,在播种层上摆一层已经培养好的蜜环菌棒,每平方米用 8kg,在蜜环菌棒间撒上阔叶树枝,每平方米 6kg,再撒上一层用清水浸泡湿透的阔叶树叶,每 55kg 水中加入磷矿粉 0.4kg,上覆盖 8cm 的腐殖土,注意保湿,当年 10 月可收获白麻;其中所述的三级萌发菌按步骤(2)中的方法培养;

[0083] (6) 管理方法

[0084] 高海拔林下不需要人工拔草,也不需要灌水,注意防止牛羊踩踏;

[0085] (7) 天麻、猪苓采收方法:

[0086] 第二年 10-11 月,刨开表土 10cm,依次取出箭麻,将窝内白麻、米麻摆放均匀,每平方米加入新阔叶树枝 6kg、蜜环菌种 0.8kg,撒阔叶树叶 1cm 厚,盖腐殖土 8cm 即可,第三年 10-11 月,刨开表土,取出天麻,取出已经变成黑色的猪苓,将灰苓不动、先放入采收天麻时刨出的蜜环菌材,再撒上一层枯枝落叶,最后覆盖 10cm 的腐殖土即可,第四年挖开苓塘,采收全部产品。

[0087] 实施例 3:

[0088] (1) 蜜环菌材培养技术:当年 1 月上旬,选用直径 12cm 的阔叶树干和树枝锯成 85cm 长的段,直径小于 5cm 的树枝切成 9cm 长的小段,作为培养菌棒和菌枝的材料备用,在清洁无杂菌的地面挖直径 140cm,深 55cm 的坑,坑底铺上厚度为 0.8cm 的杂树叶、杂木屑的湿混合物,灌足清水,上面摆放一层木棒,棒间撒上短树枝与棒面齐,均匀地撒上三级蜜环菌种,每 0.4kg 三级蜜环菌种能培养菌材 30kg,木棒上再分别铺上厚度为 1.4cm 的杂木屑和厚度为 0.8cm 的阔叶树叶,采用同样的方法可铺木棒 3 层,最上面一层略高于地面,最后再铺一层厚度为 3cm 的阔叶树叶,灌足清水后上盖厚度为 12cm 的细土做成瓦背形,上铺一层农用塑料薄膜,当年 3 月下旬至 4 月中旬培养的菌材即可使用;

[0089] 其中所述的三级蜜环菌种由如下方法培养:将配制好的培养基分别装在培养瓶中,放于灭菌锅内 1.0kg/cm² 压力下,灭菌 1.5 小时,在密闭的容器内用 100℃ 的蒸气对培养基维持 12 小时,冷却后在每瓶培养基料面上接种母种,每一支试管斜面母种可转接到 3kg 的培养基,再将培养基在 22℃、湿度 60% 的环境中控制培养 28 天,即可获得二级蜜环

菌种,再将每 0.6kg 二级蜜环菌种转接到 35kg 的培养基按同样的方法培养即得三级蜜环菌种;

[0090] 其中所述的母种为由四川省农科院食用菌研究所购得的试管斜面菌种;其中所述的培养基由非芳香类阔叶杂木屑 72kg、麦麸皮 20kg、蔗糖 1.2kg、石膏 0.6kg、过磷酸钙 0.8kg、水 150L 组成;

[0091] (2) 天麻种子生产技术:选取当年单个体在 170g 以上、顶芽饱满发育健全、体形长宽比为 2 : 1 的箭麻,提前于 3 月上旬在室内通过人工增加地温,地温控制在 18℃,空气湿度控制在 85%;培育箭麻抽苔开花,18 天后进行人工辅助授粉,将不同亲本的花期调节一致,进行杂交授粉,授粉时去掉花序的两端,下部去掉 1 朵,上部去掉 4 朵;授粉后 25 天,结出的蒴果开始变软,种子于 4 月上中旬成熟,粉末状种子成肉红色时即可采摘;剥开成熟蒴果的果皮,将粉末状的种子均匀撒在拌有三级萌发菌的树叶上,每公斤菌种拌蒴果 8 个,将拌好的种子用打湿的报纸覆盖,室内种子萌发时间为 4 天。

[0092] 其中所述的三级萌发菌由如下方法培养:将配制好的培养基分别装在培养瓶中,放于灭菌锅内 2.5kg/cm² 压力下,灭菌 3 小时,在密闭的容器内用 100℃ 的蒸气对培养基维持 9 小时,冷却后在每瓶培养基料面上接种母种,每一支试管斜面母种可转接到 2kg 的培养基,在 25℃、湿度 70% 的环境中控制培养 20 天,即可获得二级萌发菌种,再将每 0.3kg 二级萌发菌种转接到 45kg 的培养基按同样的方法培养即得三级萌发菌种;

[0093] 其中所述的母种为由四川省农科院食用菌研究所购得的试管斜面菌种;其中所述的培养基由风干的壳斗科阔叶杂树叶 50kg、杂木屑 30kg、麦麸皮 18kg、蔗糖 0.8kg、石膏 1.2kg、过磷酸钙 1.4kg、水 125L 组成;

[0094] (3) 猪苓点种技术:选用栽培过一次天麻、但未腐烂的蜜环菌棒,直径 15cm,棒长 75cm,每平方米使用菌棒 6 根,在棒的两侧每隔 12cm 用电钻钻直径 3cm、深 2cm 的孔,将猪苓三级菌种掰成指头大小的块,用手指压入钻好孔的蜜环菌棒的孔中,孔面以木盖封口备用,每 2 根直径 15cm、长 75cm 的蜜环菌棒需用 0.6kg 的猪苓三级菌种,其中所述的猪苓三级菌种由四川省农科院食用菌研究所购得;

[0095] (4) 选地作塘技术:选择海拔 2000m,坡度在 8 度,土壤微酸性、表层有 16cm 以上腐殖土的非芳香类杂灌植物疏林迹地,选择林间空隙作塘,宽不超过 1.8m,长随地形而定,沿等高线挖 23cm 深的坑作塘。

[0096] (5) 播种技术:

[0097] A:春播

[0098] 当年 4 月中旬至 5 月上旬,在塘底铺上 1.4cm 厚的枯枝落叶做垫层,在垫层上摆放点好猪苓菌种的蜜环菌棒,每平方米摆放 7 根,摆放时菌种孔水平排放,棒与棒之间的空隙用阔叶小树枝加腐殖土填至与菌棒平,棒上覆盖 1cm 厚的腐殖土,再撒上 1.2cm 厚的阔叶树叶,将拌好萌发菌叶的天麻种子 10kg 均匀地撒在 6cm 厚的树叶上,撒上 1kg 事先发好带菌丝的菌枝,菌枝长为 60cm 的阔叶树枝,上盖 3cm 厚的阔叶树叶,塘面撒上 4cm 厚的腐殖土做成瓦背形即可;

[0099] B:秋播

[0100] 10 月上旬至 11 月上旬,在塘底铺上 0.6cm 厚的枯枝落叶做垫层,在垫层上摆放点好猪苓菌种的蜜环菌棒,每平方米摆放 10 根,摆放时菌种孔水平排放,棒与棒之间的空隙

用阔叶小树枝加腐殖土填至与菌棒平,猪苓床上撒一层阔叶树叶,在树叶上平放已经发好带有蜜环菌丝、直径 15cm、长 75cm 的菌棒 9 根,在棒的两侧及两端每隔 12cm 均匀摆放白麻,将白麻的尾部靠近菌棒,每平方米需用白麻 0.8kg,在白麻周围撒上阔叶树叶,再撒上 1kg 已经培养好的直径小于 5cm 的菌枝,上盖 0.6cm 厚的阔叶树叶,塘面撒上 6cm 厚的腐殖土做成瓦背形即可;

[0101] 其中所述的白麻由如下方法培养:当年 4 月上旬至 5 月下旬,在室内用砖砌做育种床,深 24cm,宽 110cm,长不限,床内铺腐殖土 3cm,上铺一层浸泡湿透的阔叶杂树叶,将人工授粉所获得的天麻蒴果种子与三级萌发菌拌均匀,1.4kg 的三级萌发菌可拌蒴果 12 个,育种床每平方米用蒴果 8 个,将拌有三级萌发菌的天麻种子均匀撒在树叶层上面,在播种层上摆一层已经培养好的蜜环菌棒,每平方米用 8kg,在蜜环菌棒间撒上阔叶树枝,每平方米 6kg,再撒上一层用清水浸泡湿透的阔叶树叶,每 55kg 水中加入磷矿粉 0.4kg,上覆盖 8cm 的细沙,注意保湿,当年 10 月可收获白麻;其中所述的三级萌发菌按步骤 (2) 中的方法培养;

[0102] (6) 管理方法

[0103] 高海拔林下不需要人工拔草,也不需要灌水,注意防止牛羊踩踏;

[0104] (7) 天麻、猪苓采收方法:

[0105] 第二年 10-11 月,刨开表土 15cm,依次取出箭麻,将窝内白麻、米麻摆放均匀,每平方米加入新阔叶树枝 4kg、蜜环菌种 0.3kg,撒阔叶树叶 3cm 厚,盖腐殖土 12cm 即可,第三年 10-11 月,刨开表土,取出天麻,取出已经变成黑色的猪苓,将灰苓不动、先放入采收天麻时刨出的蜜环菌材,再撒上一层枯枝落叶,最后覆盖 6cm 的腐殖土即可,第四年挖开苓塘,采收全部产品。