



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115152530 A

(43) 申请公布日 2022.10.11

(21) 申请号 202211008430.9

(22) 申请日 2022.08.22

(71) 申请人 湖南省林业科学院

地址 410004 湖南省长沙市天心区韶山南路658号

申请人 湖南善创生物科技有限责任公司

(72) 发明人 谭著明 谢旭 沈宝明 谭韞韬  
谭云 申爱荣

(74) 专利代理机构 北京棘龙知识产权代理有限公司 11740

专利代理师 褚晓佳

(51) Int. Cl.

A01G 18/00 (2018.01)

A01G 18/20 (2018.01)

A01M 99/00 (2006.01)

权利要求书1页 说明书3页

(54) 发明名称

一种松材线虫疫木的处理方法

(57) 摘要

本发明属于林业有害生物防控技术领域,本发明公开了一种松材线虫疫木的处理方法。将松材线虫疫木截成段木,段木在合适的时段接种茯苓菌种后,经过培养,促进疫木降解,疫木中的松材线虫和松褐天牛活体在茯苓菌丝作用下死亡,茯苓菌丝则将疫木中纤维素半纤维素等多糖类物质转化为安全且具有药用价值的茯苓菌核。本发明通过在处理松材线虫疫木过程中引入茯苓菌种,降低疫木处置过程中松材线虫逃逸或随媒介昆虫飞迁传播的风险,并减少疫木被焚烧或低效处置的资源浪费,产出高价值茯苓菌物药材,使疫木得到资源化利用。

1. 一种松材线虫疫木的处理方法,其特征在于,将松材线虫疫木裁截成段木,段木在合适的时段接种茯苓菌种后,经过培养,促进疫木降解,疫木中的松材线虫和松褐天牛活体在茯苓菌丝作用下死亡,茯苓菌丝则转化为安全且具有药用价值的茯苓菌核。

2. 根据权利要求1所述的一种松材线虫疫木的处理方法,其特征在于,裁截松材线虫疫木成段木,段木长度,控制在10-150cm,并将段木表面树皮顺树干纵向按去留相间的方式剔除部分树皮,保留部分树皮,树皮去除部分宽度1-3cm,与此相邻的树皮保留部分的宽度也是1-3cm,去留树皮的长度与段木本身的长度一致。

3. 根据权利要求2所述的一种松材线虫疫木的处理方法,其特征在于,将松树疫木接种茯苓菌种,菌种为木片菌种或新鲜菌核中部的白色切块,茯苓菌种贴放在权利要求2所述段木去除树皮的部位,并用泥土或固体基质填埋固定。

4. 根据权利要求1所述的一种松材线虫疫木的处理方法,其特征在于,将所述段木和所述菌种置于排水良好的土坑或容器中,土坑或容器的大小根据段木的长度、大小定制,段木和菌种周围填满天然泥土或固体基质。

5. 根据权利要求3或4所述的一种松材线虫疫木的处理方法,其特征在于,所述固体基质是具有固体状态和保湿功能,有利于促进茯苓菌丝繁育增殖的基质,包括但不限于蛭石、珍珠岩、石英砂粒、花岗岩粉砂、泥炭土、木屑、谷壳、麸皮、食用菌菌包完成出菇后的菌渣。

6. 根据权利要求1所述的一种松材线虫疫木的处理方法,其特征在于,将松树疫木接种茯苓菌种,接种茯苓菌种的时段,设定在9月1日至11月30日之间。

7. 根据权利要求5所述的一种松材线虫疫木的处理方法,其特征在于,在接种了茯苓菌种的疫木上,茯苓菌丝生长、漫延,感染并杀死松材线虫及媒介昆虫,阻断松材线虫传播源和传播路径;同时,茯苓菌丝生长、漫延,降解疫木纤维素、半纤维素及木质素,并形成具有药用和商业价值的茯苓菌核。

8. 根据权利要求5所述的一种松材线虫疫木的处理方法,其特征在于,疫木接种了茯苓菌种后18-22天,茯苓的白色菌丝爬满疫木表面及内层木质部,松材线虫活体密度下降82.24%-99.06%,疫木接种茯苓菌种后35-45天,松材线虫活体基本灭绝。

9. 根据权利要求5所述的一种松材线虫疫木的处理方法,其特征在于,疫木接种了茯苓菌种后40-60天,茯苓的白色菌丝侵入疫木芯材木质部,并缠绕木质部孔道中蛰伏的松褐天牛幼虫、蛹或成虫,致使松褐天牛僵死。

10. 根据权利要求8所述的一种松材线虫疫木的处理方法,其特征在于,接种茯苓菌种290-310天后,疫木木材密度下降至未接种茯苓菌种的疫木密度的50%-55%,下降至原疫木密度的41.78%;

茯苓菌核的生物转化率达15.80%以上,且茯苓菌核中完全没有松材线虫活体或残体存在。

## 一种松材线虫疫木的处理方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及林业有害生物防控技术领域,尤其涉及一种松材线虫疫木的处理方法。

### 背景技术

[0002] 自上世纪七十年代松材线虫由日本传播至中国,并于1982年在南京中山陵黑松树干上首次被发现并报道以来,仅仅历经40年,便已漫延至二十多个省、市、自治区的马尾松、黄山松、云南松、赤松、油松、黑松等约3000万 $\text{hm}^2$ 天然或人工松林,给森林生态系统健康造成巨大威胁和损失。据报道,南京江宁区,近40年内,累计处理疫木581.83万株,29.1万 $\text{m}^3$ ,烧毁松枝梢30余万吨。长沙县2018年发现并处置马尾松疫木116735株。全国已经累计致死松树达数十亿株,造成的直接经济损失和间接经济损失上千亿元。浙江、湖南等疫情严重区域的县级单元为处理松材线虫感染的疫木,每年须投入1000-3000万元财政资金,巨额的处理成本成为地方财政的沉重包袱,很多县市防疫资金难以为继。根据现行疫木处理规程,疫木处理方法限于现场焚烧,或搬运至专用封闭场所削片或打碎做成纸浆,以防止隐藏于树干中的媒介昆虫飞迁传播。但是,这一处理方式,不仅给松林资源造成极大浪费,也陡增碳排放量。

[0003] 因此,寻求合理、安全、高效处理松材线虫疫木的新方法,促使疫木资源化利用,是十分紧迫和重大的技术关键。

### 发明内容

[0004] 有鉴于此,本发明提供了一种松材线虫疫木的处理方法,通过接种茯苓菌种并产出具有药用和经济价值的茯苓菌核的全过程安全、高效和经济可行的无害化处置和增值方法,以解决上述背景技术中提出的问题。

[0005] 为了达到上述目的,本发明采用如下技术方案:

[0006] 一种松材线虫疫木的处理方法,将松材线虫疫木裁截成段木,段木在合适的时段接种茯苓菌种后,经过培养,促进疫木降解,疫木中的松材线虫和松褐天牛、松墨天牛活体在茯苓菌丝作用下死亡,茯苓菌丝则转化为安全且具有药用价值的茯苓菌核。

[0007] 优选的,裁截松材线虫疫木成段木,段木长度,控制在10-150cm,并将段木表面树皮顺树干纵向按去留相间的方式剔除部分树皮,保留部分树皮,树皮去除部分宽度1-3cm,与此相邻的树皮保留部分的宽度也是1-3cm,去留树皮的长度与段木本身的长度一致。

[0008] 优选的,将松树疫木接种茯苓菌种,菌种为木片菌种或新鲜菌核中部的白色切块,茯苓菌种贴放在上述段木去除树皮的部位,并用泥土或固体基质填埋固定。

[0009] 优选的,将所述段木和所述菌种置于排水良好的土坑或容器中,土坑或容器的大小根据段木的长度、大小定制,段木和菌种周围填满天然泥土或固体基质。

[0010] 优选的,所述固体基质是具有固体状态和保湿功能,有利于促进茯苓菌丝繁育增殖的基质,包括但不限于蛭石、珍珠岩、石英砂粒、花岗岩粉砂、泥炭土、木屑、谷壳、麸皮、食

用菌包完成出菇后的菌渣。

[0011] 优选的,将松树疫木接种茯苓菌种,接种茯苓菌种的时段,设定在9月1日至11月30日之间,优选在10月15日至11月20日之间。此期间树干中的松褐天牛幼虫、蛹或成虫进入静止不动和冬眠状态,易于被茯苓菌丝包裹、侵染和杀灭。

[0012] 优选的,在接种了茯苓菌种的疫木上,茯苓菌丝生长、漫延,感染并杀死松材线虫及媒介昆虫(如松褐天牛、松墨天牛等),阻断松材线虫传播源和传播路径;同时,茯苓菌丝生长、漫延,降解疫木纤维素、半纤维素及木质素,并形成具有药用和商业价值的茯苓菌核。

[0013] 优选的,疫木接种了茯苓菌种后18-22天,茯苓的白色菌丝爬满疫木表面及内层木质部,松材线虫活体密度下降82.24%-99.06%,疫木接种茯苓菌种后35-45天,松材线虫活体基本灭绝;疫木接种了茯苓菌种后40-60天,茯苓的白色菌丝侵入疫木芯材木质部,并缠绕木质部孔道中蛰伏的松褐天牛幼虫、蛹或成虫,致使松褐天牛僵死。

[0014] 优选的,接种茯苓菌种290-310天,疫木木材密度下降至未接种茯苓菌种的疫木(对照)密度的50%-55%,下降至原疫木密度的41.78%,茯苓菌核的生物转化率达15.8%以上;接种茯苓菌种300天前,对获得的茯苓菌核进行松材线虫阳性检测,茯苓菌核中松材线虫未检出。

[0015] 上述本发明限定的接种茯苓菌种天数存在部分重叠,重叠的时间段内疫木的变化是同时进行的。

[0016] 经由上述的技术方案可知,与现有技术相比,本发明有益效果如下:

[0017] 本发明提供了一种疫木微生物处理和生物转化方法,通过在处理松材线虫疫木过程中引入茯苓(*Poria cocos* (Schw.) Wolf) 菌种,降低疫木处置过程中松材线虫逃逸或随媒介昆虫飞迁传播的风险,并减少疫木被焚烧或低效处置的资源浪费,产出高价值茯苓菌物药材,化腐朽为神奇,使疫木得到资源化利用。

## 具体实施方式

[0018] 下面将对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0019] 实施例1

[0020] 将新近采伐的感染了松材线虫的胸径17.6cm的马尾松疫木树干,从基部开始,每30cm或50cm锯成一段,将表皮按纵向分成数条,条宽3cm,条长30cm或50cm,每间隔一条,削去一条3cm宽的树皮,并保留与此相邻的同宽树皮,形成去留相间的树皮(称为去皮留筋)。将2根按上述方式处理的50cm长段木平行摆放于长70cm,宽50cm,深40cm的土坑中,另将2根长度30cm的同样处理的段木按井字形横卧于前述两段木上,上下段木垂直交叉处以去皮凹槽相接,并在此交接点压接新鲜茯苓菌核切块;固定好菌种,然后填埋松土,直至土堆成隆起的龟背形。20天后,对段木取样,锯取4cm见方的马尾松疫木材,按通用方法《松材线虫普查监测技术规程》(GB/T 23478-2009),检测木材中的松材线虫活体密度,与对照组相比,松材线虫密度降低86.72%。

[0021] 实施例2

[0022] 将新近采伐的感染了松材线虫的胸径26.5cm的马尾松疫木树干,从基部开始,每50cm-70cm锯成一段,将表皮按纵向分成数条,条宽3cm,条长50cm-70cm,每间隔一条,削去一条3cm宽的树皮,并保留与此相邻的同宽树皮,形成去留相间的树皮。将2根按上述方式处理的70cm长段木平行摆放于长80cm,宽55cm,深45cm的土坑中,另将2根长度50cm的同样处理的段木按井字形横卧于前述两段木上,上下段木垂直交叉处以去皮凹槽相接,并在此交接点压接茯苓木片菌种;固定好菌种,然后填埋松土,直至土堆成隆起的龟背形。55d后,对段木取样,用斧剖开马尾松疫木材,检查松褐天牛孔道和虫体,发现虫体已布满茯苓菌丝并僵死。

[0023] 实施例3

[0024] 将新近采伐的感染了松材线虫的胸径25cm的马尾松疫木树干,从基部开始,80cm锯成一段,去皮留筋,置于长100cm,宽80cm,深60cm的木质容器中,接种好木片菌种,用河砂与木屑混合的基质,填埋空隙,直至疫木被完全掩埋。300天后,挖取茯苓菌核,根据茯苓菌核总重量与接种前疫木总重量换算,其生物转化率达15.80%以上。

[0025] 实施例4

[0026] 将感染了松材线虫的直径40cm的马尾松疫木树蔸,刨开树蔸周围土壤,露出主根和侧根,去皮留筋后,在显露木质部的凹槽处贴放接种木片菌种,共接种15处,用泥土固定好,然后回填先前刨开堆放于一旁的土壤,充实树根架空的空间,直至疫木被完全掩埋,并使表面隆起呈龟背形。300天后,挖取茯苓菌核,从中随机取菌核3kg,参考GB/T 23478-2009方法,检测茯苓菌核中松材线虫密度,未检测到松材线虫活体。

[0027] 本说明书中各个实施例采用递进的方式描述,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处,各个实施例之间相同相似部分互相参见即可。

[0028] 对所公开的实施例的上述说明,使本领域专业技术人员能够实现或使用本发明。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本发明将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。