

CSF

团 体 标 准

T/GSF 012-2019

灵芝段木林下栽培技术规程

Rules for cut log Cultivation under Forest of *Ganoderma*

2019-11-20 发布

2019-11-20 实施

中国林学会 发布

目 次

前言	IV
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 菌种	2
5 生产环境条件	3
6 投入品管理	3
7 技术要求	4
8 病虫害防治	7
9 采收、干制	7
10 包装	8
11 贮运	8
12 档案管理	8

前 言

本标准作为灵芝段木林下栽培通用性标准。

本标准参照 GB/T 1.1-2009 给出的规则起草。

本标准由中国林学会栎类分会提出，归口中国林学会。

本标准负责起草单位：吉林农业大学、中国林学会栎类分会。

本标准参加单位：延边大阳参业有限公司。

本标准主要起草人：刘晓龙、陈幸良、李冬生、宋冰、官秀玲、郭文霞、邢方如、张波、李玉、田恩静、陈艳琦、汪庭瑞、刘辉。

灵芝段木林下栽培技术规程

1 范围

本标准规定了灵芝（赤芝、紫芝和松杉灵芝）的菌种、生产环境条件、投入品管理、技术要求、病虫害防治、采收干制、包装、贮运和档案管理。

本标准适用于农法短段木林下栽培灵芝。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB 6543 运输包装用单瓦楞纸箱和双瓦楞纸箱

GB/T 8321 农药合理使用准则

GB 9688 食品包装用聚丙烯成型品卫生标准

GB 12025 高密度聚乙烯吹塑薄膜

GB/T 12728-2006 食用菌术语

NY/T 393 绿色食品 农药使用准则

NY/T 528 食用菌菌种生产技术规程

NY/T 1276 农药安全使用规范 总则

NY/T 2375 食用菌生产技术规范

NY/T 5010 无公害农产品 种植业产地环境条件

NY 5099 无公害食品 食用菌栽培基质安全技术要求

3 术语和定义

GB/T 12728-2006 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。为了便于使用，以下重复列出了 GB/T 12728-2006 中的某些术语和定义。

3.1

灵芝 *Ganoderma*

灵芝隶属于灵芝属 (*Ganoderma*) 的赤芝 (*Ganoderma lingzhi* Sheng H. Wu et al.)、紫芝 (*Ganoderma sinense* J. D. Zhao et al.) 和松杉灵芝 (*Ganoderma tsugae* Murr11) 的统称。

3.2

品种 *variety*

经过各种方法选育出来的具有特异性、一致（均一）性和稳定性可用于商业栽培的食用菌纯培养物。
[GB/T 12728-2006，定义 2.5.1]。

3.3

段木栽培 cut-log

利用木段栽培食（药）用菌的方法。

[GB/T 12728-2006，定义 2.2.23]。

3.4

林下栽培 cultivation in forests

将长满菌丝的食药菌菌袋（段）摆放在适宜环境条件的林地内进行出菇（耳、芝）的生产方式。

3.5

截段 cutting

剔枝后将菇木按一定长度截成小段。

[GB/T 12728-2006，定义 2.6.33]。

3.6

烘干 oven-drying

采用人工加热方法使产品脱水成为干制品。

[GB/T 12728-2006，定义 2.8.6]。

3.7

菌管 tube

子实体上着生孢子的管状结构。

[GB/T 12728-2006，定义 2.2.36]。

4 菌种

4.1 品种选择

选用适宜当地气候条件、经过各种方法选育的灵芝品种，或经省级及以上行业主管部门审（认）定或登记的品种。并且提前进行出芝试验，达到要求后再进行大规模栽培。

4.2 扩繁与贮藏

灵芝菌种扩繁与贮藏应符合 NY/T 528 的规定。

5 生产环境条件

5.1 产地环境

应符合 NY/T 5010 规定，且地势平缓，通风向阳，不积水，环境清洁，无灵芝病原菌和虫害。

5.2 菌段生产及出芝场地

5.2.1 生产场所

环境清洁，周围 300 米内无饲料厂、养殖场、仓库及工厂。

5.2.2 发菌场所

应具备保温、通风条件，发菌室内放置架宽 1 米 ~ 1.2 米的培养架，培养架距地面 50 厘米 ~ 60 厘米，层间距 110 厘米，2 层，有加温和排风设施。

5.2.3 出芝场地

出芝场地符合表 1 规定。

表1 出芝场地要求

项目	指标要求	备注
郁闭度	0.6 ~ 0.7	
坡度（度）	5 ~ 15	防止水土流失
地表腐殖土厚度（厘米）	15 ~ 25	保湿
土壤含水量（%）	30 ~ 40	
空气相对湿度（%）	75 ~ 85	

6 投入品管理

6.1 生产原料

应符合 NY 5099 的要求。

6.1.1 木段

木段以栎类树种为主，以鲜材为好，也可使用枝丫材或造林剩余物。

6.1.2 栽培袋

应符合 GB 9688 和 GB 12025 的要求。

6.1.3 扎口绳

使用正规厂家生产的低压聚乙烯撕裂膜。

6.2 农药

6.2.1 采购

从正规渠道采购无公害农药，并索取购药凭证或发票。应满足下列要求：

- 合法销售点销售的农药；
- 有农药登记证或农药临时登记证的农药；
- 有农药生产许可证或者农药生产批准文件的农药；
- 有产品质量标准及合格证明的农药；
- 有标签或标签内容完整的农药；
- 在保质期内的农药；
- 国家和进口国允许使用的农药。

6.2.2 贮存

应贮藏于专用场所，由专人负责保管。场所应符合防火、防水、卫生、防腐、避光、通风等安全条件要求，并配有农药配制量具、急救药箱，出入口处贴有警示标志。

6.2.3 包装物处理

农药包装物不能重复使用、乱扔。农药空包装物应清洗 3 次以上，清洗水妥善处理，将清洗后的包装物压坏或刺破，防止重复使用，必要时应贴上标签，以便回收。空的农药包装物在处置前应安全存放。

6.3 机械设备

截段机、劈样机、捆段机、卡扣机、常压灭菌锅等机械设备符合下列要求：

- a) 具有农机鉴定部门出具的农机推广许可证；
- b) 具有产品质量标准及合格证明。

7 技术要求

7.1 生产工艺流程

工艺流程见图 1。

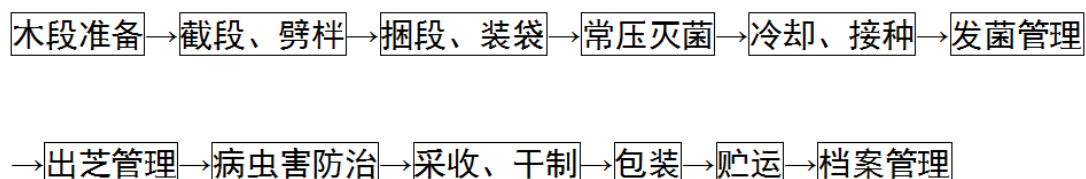


图1 工艺流程

7.2 木段准备

选用冬季休眠期采伐的木材、枝丫材或抚育剩余物，以栎类树鲜材为好，木段直径不超过 8 厘米。

7.3 截断、劈样

接种前 5 天 ~7 天截段，将树木剔去枝桠，将刺或枝桠削平，截成 14 厘米 ~18 厘米长木段，截口与木段成直角，人工或利用劈样机将直径超过 6 厘米木段从截面劈成均匀样。

7.4 捆段、装袋

利用捆段机将劈样的木段捆扎成直径 10 厘米 ~30 厘米的圆形木段，木段树皮朝外。捆好的圆形木段装入 25 厘米 ~45 厘米 ×35 厘米 ~45 厘米相应规格的低压乙烯折角袋内，并且用卡扣机沿塑料袋上部封口。

7.5 常压灭菌

将装袋封口的木段放入灭菌筐或灭菌车内，并放入常压蒸汽灭菌锅内灭菌。加热并排净冷气，在 6 小时内木段温度达到 100 ℃，恒温保持 22 小时 ~24 小时停止加温，待温度降至 30 ℃ ~40 ℃ 时出锅，并运至接种场所。

7.6 冷却、接种

7.6.1 冷却

将灭菌后的木段运入移动式接种帐内自然冷却至 25 ℃ 以下。

7.6.2 消毒

移动式接种帐使用 4 克/立方米 ~6 克/立方米二氯异氰尿酸钠烟剂熏蒸消毒，或选用符合 NY/T 393 标准的消毒药剂消毒。

7.6.3 接种

在移动式接种帐内接种，移动式接种帐长 × 宽 × 高规格为 4~5 米×3~4 米×2~2.2 米，要求密闭。菌种符合 NY/T 528 规定，菌龄 40 天 ~50 天，接种前先用 75 % 的酒精将菌种袋外表面擦拭消毒，然后用在酒精灯上灼烧灭菌的接种铲除去接种点及上表面的老化菌皮。接种时先用剪刀沿封口下部剪去封口部位并打开袋口，用接种铲取菌种放入菌袋上表面，接种量以木段表面均匀覆盖截面为宜，然后用扎口绳扎紧袋口。

7.7 发菌管理

7.7.1 发菌室消毒

菌段（袋）移入发菌室前，发菌室空间使用 4 克/立方米 ~ 6 克/立方米二氯异氰尿酸钠烟剂密闭熏蒸 1 小时。

7.7.2 菌段堆放

将菌段（袋）移入培养室立放在培养架上，菌段间距 2 厘米，以利通风散热。也可在距地面 20 厘米的架子上呈“品”字形摆放 6~8 层，菌段间距 3 厘米~5 厘米，8~10 排留 40 厘米宽作业道，便于通风及检查温湿度。

7.7.3 环境控制

发菌室内 1 天 ~ 20 天温度 25 °C ~ 28 °C，21 天 ~ 29 天温度降至 22 °C ± 2 °C，30 天后温度降至 18 °C ~ 20 °C。空气相对湿度保持在 55 % ~ 65 % 之间。光照度在 50 勒克斯以下。15 天后开始通风，逐渐加大通风量，早晚各通风一次，每次通风 1 小时。

7.7.4 后熟培养

菌段表面长满菌丝继续培养 20 天 ~ 30 天，培养室温度控制在 18 °C ± 2 °C，空气相对湿度控制在 40 % ~ 50 % 之间。

7.7.5 菌段成熟标准

菌段表面菌丝洁白、粗壮，菌丝连接紧密并产生部分红褐色菌皮，菌木轻压有弹性、松软，劈开菌木其木质部呈浅黄色或米黄色。

7.8 出芝管理

7.8.1 埋段

7.8.1.1 挖穴

菌段下地前 5 天 ~ 7 天适度清除栽培穴及附近杂物，根据林地实际情况，挖深 3 厘米 ~ 5 厘米、直径 18 厘米 ~ 32 厘米相应规格的圆穴，1 平方米不超过 6 段，均匀分布。

7.8.1.2 脱袋

3 月上旬 ~ 5 月下旬或 8 月上旬 ~ 9 月下旬、林地内环境温度达到 10 °C ~ 25 °C 之间，将菌段运至出芝场地集中堆放 3 天 ~ 5 天，然后用刀将菌段外表面的塑料袋划破并脱掉，将菌段放到穴内，接种面朝上。

7.8.1.3 覆土

覆土符合 NY/T 2375 规定，调节覆土含水量以手握成团落地即散、含水量 35 % ~ 45 % 为宜。在菌段周围覆 3 厘米 ~ 5 厘米厚的土，菌段露出土面 10 厘米 ~ 12 厘米，并用地表残留物或挖穴的土壤覆盖。严禁在林地取土覆盖，防止水土流失。

7.8.2 出芝

覆土定植后 20 天原基分化出菌柄，这阶段土粒保持无白心为宜，天气干旱可适当喷水增湿。菌段保持 2 ~ 3 个粗壮芝蕾，其余直接掰掉。林下以郁闭度 0.7 左右为宜，空气相对湿度保持在 60 % ~ 90 % 之间，最适宜空气相对湿度为 80 % ~ 90 % 之间。出芝阶段发生草害采用人工拔出。

8 病虫害防治

8.1 防治原则

预防为主，综合防治。使用农药应符合 GB/T 8321 和 NY/T 1276 的规定。禁止使用国家明令禁止使用和限制使用的农药品种，出芝期不向子实体直接喷洒化学药剂。

8.2 蚁害防治

发生蚁害采用诱杀法，在芝场四围每隔 4 米挖浅坑，坑深 0.5 米、直径 0.5 米。将枯草枝叶埋于坑中，外加灭蚁药粉后覆薄土。投药 5 天 ~ 15 天蚁类中毒死亡。可多次采用，将周围蚁群杀灭。

8.3 杂菌防治

菌段上发现裂褶菌、桦褶菌、树舌、炭团类等杂菌，用利器将污染处刮去，涂波尔多液，并将杂菌污染的菌段深埋。

9 采收、干制

9.1 采收

当菌盖白色边缘完全变红、菌盖底部由黄色逐渐变成淡黄色、菌盖木质化且不再长大时采收。采收时，用剪刀在芝柄基部剪下，并除去杂物。

9.2 干制

采收的灵芝子实体菌柄朝下单个排列，可烘干或通风阴干，以烘干为宜。干制过程中切勿触动菌管面，含水量达 12 % 后分级包装。

10 包装

用双层聚丙烯塑料袋密封包装，产品外包装符合 GB/T 6543 的规定，认证产品需按要求加贴标识。

11 贮运

11.1 贮存

贮存场所满足防雨、防鼠、防虫、通风、干燥、清洁、阴凉、避光的要求，严禁与有毒、有害、有腐蚀性、有异味、易污染的物品混放；烘干的灵芝子实体在上述条件下密封贮存，保质期不超过 24 个月。

11.2 运输

运输时采用专用交通工具，避免日晒、雨淋、防止摔撞、重压，严禁与有毒、有害、有异味物品混运。

12 档案管理

整个生产过程应有及时、详尽的记录，记录档案至少保存 5 年。
