

T/YYTC

吉林省园艺特产协会团体标准

T/YYTC 011—2024

地理标志农产品 吉林长白山灵芝 棚室生产技术规程

Technical code of practice for production in greenhouse of Ganoderma lucidum from
Jilin Changbai mountains

2024 - 12 - 31 发布

2025 - 1 - 1 实施

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由吉林省园艺特产协会提出并归口。

本文件起草单位：中国农业科学院特产研究所、吉林省园艺特产管理站、吉林农业大学、延边大阳参业有限公司、福芝道（吉林）生物科技有限公司、吉林北芝生物科技有限公司、吉林芝福生物科技有限公司、吉林一亩田农业技术开发有限公司、蛟河市黄松甸镇康芝园灵芝专业合作社、敖东世航药业有限公司、金芝楼生物科技有限公司、吉林桑黄生物科技集团有限公司、吉林省琿春市兴军生物科技有限公司、白山市灵芷源特产有限公司、吉林省海澜生物技术有限公司、蛟河市骏硕生物科技有限公司、吉林吉芝养生谷生物科技有限公司。

本文件主要起草人：闫梅霞、钟锋、刘晓龙、孙长伟、张雪超、李长田、李金涛、汪庭瑞、孙成忠、段秀莲、柴秋泉、闫凤飞、曹中立、张晓旭、周思意、贾俊刚、刘云峰、张庆康、郑目军、张鹏、佟胜军、武传锋、陈鹏、李兴军、高岩梁、刘琳玲、管海洋、刘美丽。

引 言

吉林省棚室灵芝（也称为产粉灵芝）生产以段木为栽培基质，段木灵芝产业规模居全国首位，是国内重要的段木灵芝孢子粉原料基地，是“长白山灵芝孢子粉”受到消费市场欢迎的坚实基础。近年来，吉林省棚室灵芝栽培产业发展迅速，种植基地完成了由分散化向规模化、集中化的过程。2022年之前产粉灵芝种植基地位置分散、规模均较小，一般基地规模不超过30棚，2022年在利好政策引导下磐石市建成国内最大的单体段木产粉灵芝生产基地，基地大棚数量达到1000栋；2023年在磐石、蛟河、抚松等地规模化棚室灵芝基地数量进一步增长，灵芝棚室数量达到5000棚以上；2024年，吉林市、蛟河市段木产粉灵芝大棚数量较2023年也有较大增长，吉林省开展灵芝种植大棚数量达到10000棚左右、1100万段。在灵芝快速发展的过程中，棚室灵芝生产中存在的问题也逐步凸显，规模大、成本高、栽培技术不规范，使得灵芝产业提质增效困难，影响了长白山灵芝孢子粉的市场竞争力，不利于产业高质量发展；通过标准化技术的提升降低生产环节投入，对于提高孢子粉产量与质量，提高长白山灵芝产业市场竞争力具有重要意义。2018年，由吉林省园艺特产协会申报的“地理标志农产品 吉林长白山灵芝”获国家农业农村部批准保护[见中华人民共和国农业农村部（2018年第62号）公告]。因为吉林长白山灵芝及孢子粉生产区域范围大，按照“中华人民共和国农产品地理标志质量控制技术规范——吉林长白山灵芝”授权使用和监管难度大。吉林省园艺特产协会委托中国农业科学院特产研究所牵头，联合吉林省园艺特产管理站、吉林农业大学、延边大阳参业有限公司、福芝道（吉林）生物科技有限公司、吉林北芝生物科技有限公司、吉林芝福生物科技有限公司、吉林一亩田农业技术开发有限公司、蛟河市黄松甸镇康芝园灵芝专业合作社、敖东世航药业有限公司、金芝楼生物科技有限公司、吉林省珲春市兴军生物科技有限公司、白山市灵芷源特产有限公司、吉林省海澜生物技术有限公司、蛟河市骏硕生物科技有限公司、吉林吉芝养生谷生物科技有限公司。按照“中华人民共和国农产品地理标志质量控制技术规范——吉林长白山灵芝”制定团体标准——“地理标志农产品 吉林长白山灵芝棚室生产技术规程”。

地理标志农产品 吉林长白山灵芝 棚室生产技术规程

1 范围

本文件确立了地理标志农产品 吉林长白山灵芝棚室生产的程序，规定了菌种、生产环境条件、投入品管理、生产流程、栽培技术要求、棚室管理、病虫害防治、采收干制、包装、贮藏等阶段的操作指示，描述了生产记录与档案等追溯方法。

本文件适用于地理标志农产品 吉林长白山灵芝段木基质的棚室生产。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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/T 191 包装储运图示标志
- GB 4806.1 食品安全国家标准 食品接触材料及制品通用安全要求
- GB 4806.7 食品安全国家标准 食品接触用塑料材料及制品
- 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
- 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 2798.5 无公害农产品 生产质量安全控制技术规范 第5部分：食用菌
- NY/T 5010 无公害农产品 种植业产地环境条件

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

长白山灵芝 *Ganoderma lucidum* from Changbai Mountains

在中华人民共和国农业农村部吉林长白山灵芝（2018 年第 62 号）公告区域范围内，生长于长白山区域内人工种植的段木基质培育灵芝属赤芝 [*Ganoderma lucidum* (Leyss. Ex Fr.) Karst] 的大型真菌。

4 地理标志农产品保护范围

4.1 吉林省辖区内 15 个县(市、区) 29 个乡镇，地理坐标为东经 125° 17' 至 131° 18' ，北纬 41° 21' 至 44° 30' ，包括：

- a) 吉林市的桦甸市；
- b) 通化市的通化县、辉南县；
- c) 白山市的江源区、长白朝鲜族自治县、抚松县、靖宇县；
- d) 延边州的图们市、敦化市、龙井市、珲春市、和龙市、安图县、汪清县、长白山自然保护区。

4.2 辖行政区域范围，见附录 A。

5 菌种

经过省级及以上行业主管部门审（认）定或登记（备案）的优良赤芝品种或菌株。

6 生产环境条件

6.1 产地环境

应符合 NY/T 2798.5 和 NY/T 5010 的规定。

6.2 菌段生产及出芝场所

6.2.1 菌段制备场所

环境洁净，应根据生产流程合理规划菌段制备场所。

6.2.2 发菌场所

应具备整洁、保温、通风条件，发菌室内菌段可直接放置或于培养架上放置：

a) 菌段直接放置需距地面 40 cm~50 cm；

b) 培养架宽 1 m~1.2 m，培养架底层距地面 40 cm~50 cm，培养架高度根据发菌室高度确定，与发菌室顶部保留 0.5 m~1 m 的距离，层间距 80 cm 为宜，作业道宽 0.5 m~0.8 m。

6.2.3 出芝场地

出芝场地尽量选择没有坡度或坡度小于 5 度的平整地块，场地需要通电源，配备适宜变压器，需要有水源，可使用河水或井水，需要根据栽培规模配备合适的简易物料间和储物间。

7 投入品管理

7.1 木段

木段材料以柞树为宜，木段直径在 15 cm 以下，以每年“冬至”至“立春”之间获取的鲜材为宜，如使用含水量较低的木段，使用前应用清水适当浸泡。

7.2 塑料袋

塑料袋应符合 GB 4806.1 和 GB 4806.7 的规定。

7.3 扎绳

使用正规厂家生产的低压乙烯撕裂膜。

7.4 大棚

使用正规厂家生产的用钢管、塑料布、遮阳网、水管、电缆等用于棚室的原料。

7.5 机械设备

截段机、劈样机、捆段机、卡扣机、常压灭菌锅、高压灭菌锅、潜水泵、风机、烘干机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。

8 生产流程

生产流程见图 1。

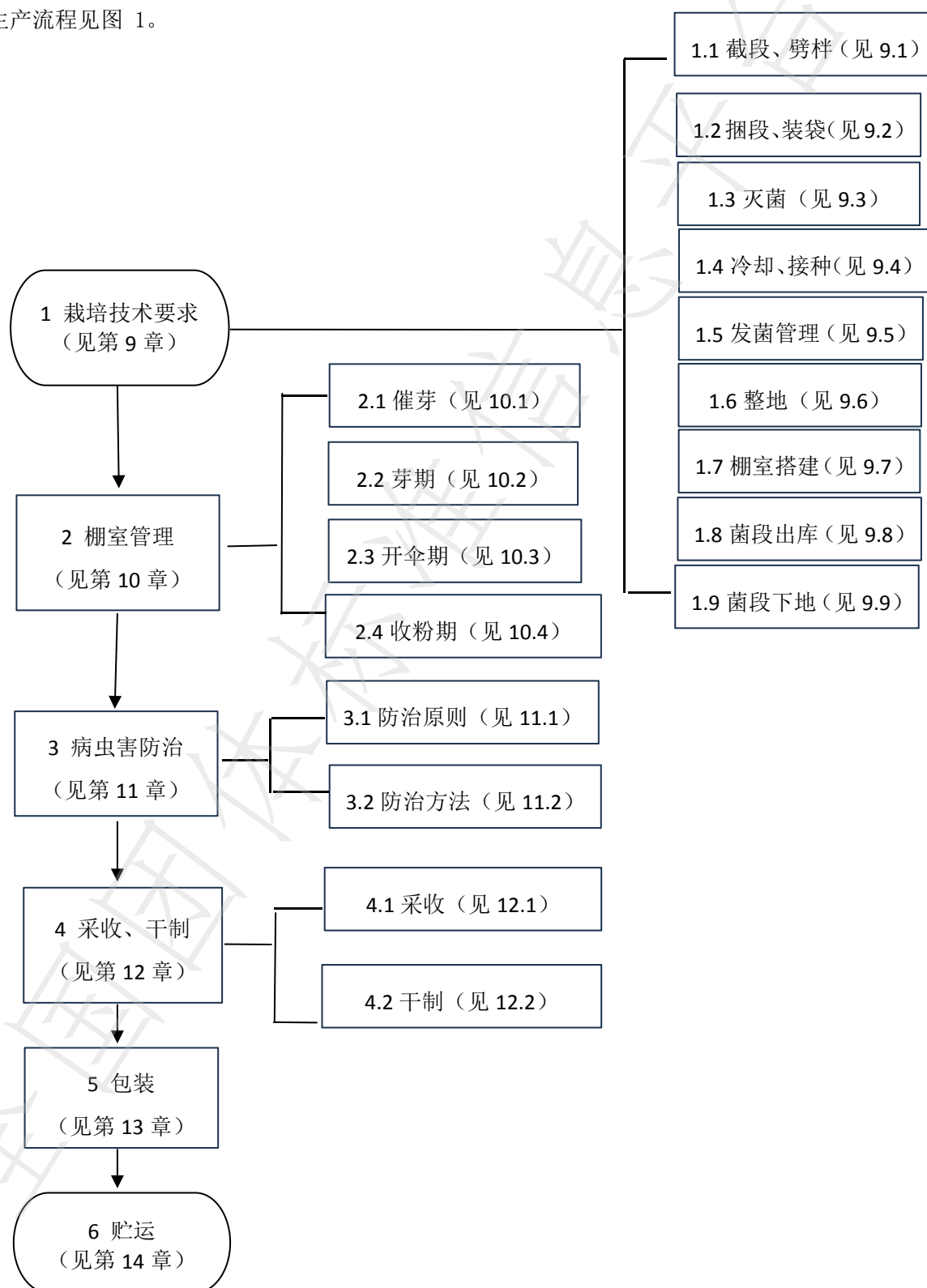


图1 吉林长白山灵芝棚室生产技术流程图

9 栽培技术要求

9.1 截段、劈样

9.1.1 树木先剔去枝桠，将树干突出处削平，树干与枝桠均截成 13 cm~15 cm 长的短木段，截口和木段成直角。

9.1.2 用劈样机劈成均匀样，直径 7 cm 以内的木段及树枝桠材无需劈样，直径 7 cm~10 cm 劈两样，10 cm 以上劈 4 样~6 样。

9.2 捆段、装袋

9.2.1 捆段采用捆段机或人工扎捆，将处理好的木段扎捆成直径 20 cm、28 cm 等的圆形木段，用扎绳捆扎于木段中部，树皮朝外，扎捆的木段要两端整齐，整体紧实。

9.2.2 捆好的圆形木段装入乙烯折角袋（常压蒸汽灭菌适用）内或高压聚丙烯折角袋（高压蒸汽灭菌适用）内，使用卡扣机或扎绳封紧袋口。

9.3 灭菌

9.3.1 常压蒸汽灭菌时，将装袋的木段放入灭菌筐或灭菌车内，放入常压蒸汽灭菌锅内灭菌，加热并排净冷气，在 6 h 内木段温度达到 100 °C，恒温保持 22 h~24 h 停止加温，待温度降至 50 °C ~ 60 °C 时出锅。

9.3.2 高压蒸汽灭菌时，待木段温度达到 110 °C~115 °C，恒温保持 12 h~15 h 停止加温，待温度降至 50 °C~60 °C 时出锅。

9.4 冷却、接种

9.4.1 冷却

运入接种帐的木段自然冷却至 28 °C±2 °C 以下。

9.4.2 消毒

接种帐使用食用菌上登记的杀菌剂进行消毒。

9.4.3 接种

菌种符合 NY/T 528 要求，菌龄 45 d 为宜。

9.4.4 接种操作要求

接种应在接种室或者接种箱内进行，并按照以下操作要求：

- a) 接种室或接种箱在使用前应使用符合食用菌登记使用的消毒剂进行消毒；
- b) 接种时，接种人员双手先用75%酒精进行消毒，菌种再用 75% 酒精或符合食用菌登记使用的消毒剂进行擦拭消毒，接种工具采用灼烧灭菌；
- c) 接种人用接种工具取母种或原种块迅速放入料袋内；
- d) 接种前先除去接种点老化菌皮，接种量以菌种能够将扎捆木段表面覆盖为宜；
- e) 接种后用无棉盖体或无菌海绵塞封口，标记好菌种名称和接种日期信息；

f) 接种室和接种箱在每次使用后，及时做好清理和消毒工作。

9.5 发菌管理

9.5.1 发菌室消毒

进袋前使用食用菌登记的杀菌剂对发菌室进行消毒。

9.5.2 菌段堆放

将菌段移入发菌室内，立放在培养架上，菌段间距以不少于 2 cm 为宜，呈“品”字形摆放，4 排留一宽 50 cm 过道。

9.5.3 环境控制

接种后温度控制在 25 ℃~28 ℃，空气相对湿度保持在 45%~55% 之间，暗光培养。发菌期每天早晚各通风一次，每次通风 1 h。

9.5.4 后熟培养

菌段发菌 60 d 表面长满菌丝后继续培养 20 d~30 d，温度控制在 21 ℃±2 ℃，空气湿度在 40%~50%。

9.5.5 菌段成熟标准

菌段表面菌丝扭结形成淡黄色菌皮、轻压有弹性、松软，劈开菌木其内部有白色菌丝。

9.6 整地

出芝场地在使用前一年的秋季或当年春季解冻后进行翻地，翻地深度不超过 20 cm，翻地后暴晒 1 d~2 d 为宜。出芝场地需要配备适宜的储水池。

9.7 棚室搭建

9.7.1 棚室材质及规格

用钢管材质制作大棚拱架，棚口南北向，棚宽 7 m，长 24 m，高 2.2 m。

9.7.2 棚室搭建

钢管间隔 1 m，在拱架侧面 1.2 m 高处要有辅助横向钢管进行固定。大棚外侧先覆盖抗老化塑料薄膜，用土将棚室 2 侧的塑料布压好，然后用压膜绳进行固定，压膜绳间距 4 m；塑料布外侧覆盖遮阳网，然后用压膜绳隔进行固定，压膜绳间距 4 m。

9.7.3 排洪沟

灵芝棚头及两侧挖好排洪沟，排水沟以距棚 0.5 m 为宜。

9.8 菌段出库

9.8.1 运段

发好的菌段在栽培下地前 10 d 左右由发菌室运至栽培地点，一般 5 月中下旬运至栽培地点为宜，运输过程中注意要轻拿轻放。

菌段运至出芝场地时间，可以在棚室搭建前或搭建后：

a) 菌段在棚室搭建前运至出芝场地，菌段需要根据棚址的规划，放在棚室内一侧，整齐多层摆放。

外面用 3-4 层遮阳网覆盖；

b) 菌段在棚室搭建后运至出芝场地，菌段放在棚室内一侧，可整齐多层摆放或者单个摆放，大棚注意通风与控温，避免阳光直射菌段。

9.8.2 困菌

菌段在下地栽培之前需要在栽培地点进行困菌，困菌时间 7 d 左右为宜。

9.9 菌段下地

9.9.1 菌床整理

气温升至 25 ℃ 以上，开始整理菌床。进行菌段摆放前需要将摆放灵芝的地面用铁锹等工具整理平整，按照大棚内东西向整理菌床，一侧菌床 3.5 m、另一侧菌床 3.1 m、作业道在菌床间宽度 0.4 m 为宜。

9.9.2 脱袋、排段

用消过毒的刀在菌段底部将塑料袋划破并去掉，将菌段接种端向上整齐摆放到菌床上。菌段距棚头 1.0 m~1.5 m、菌段间距 3~5 cm、行间距 8 cm 为宜，菌段排段摆放要整齐，高度要一致。

9.9.3 覆土

覆土可使用棚室内进行菌床整理时的原有土，也可使用其他出运来的壤土、山坡土、河沙等，菌段覆土厚度以 2 cm 为宜。

9.9.4 供水系统

根据基地规模配置适宜数量和规格的蓄水池、潜水泵、输水管线，菌段完成下地后要及时安装完成供水系统，棚内连接旋转式地插雾化喷头。

10 棚室管理

10.1 催芽

覆土 10 d 后以喷重水 1 次为宜，水应符合 GB 5084 的规定。温度持续 28 ℃ 以上开始催芽为宜，催芽期间土壤避免积水，维持土壤湿润。注意通风保温，如菌段外露要及时补土，气温低于 20 ℃ 或持续阴天棚内要适当增加散射光，以利于原基形成。

10.2 芽期

10.2.1 喷水及通风

灵芝芽期要保持土壤及棚内空气湿润，每天喷水 5 次左右为宜，掌握少量多次原则，阴雨天少喷或不喷水，天气晴朗适当增加喷水次数。

10.2.2 疏蕾

灵芝芽高度为7厘米左右时进行疏蕾，每段保持 1~2 个粗壮芝芽为宜，其余直接掰掉或用消过毒的疏芽刀从根部割掉。

10.3 开伞期

10.3.1 喷水及通风

灵芝子实体开伞期棚内要勤喷水保持空气湿润，棚内光线要均匀一致，通风措施原则要根据灵芝能够正常开伞为宜，保证近地面 40 cm 之内的良好通风，保证灵芝菌柄高度足够，伞面平展。

10.3.2 转段

相邻灵芝子实体距离近，为避免灵芝子实体长在一起以及及时进行转段为宜。转段时用铁钩将灵芝菌段勾起，再将菌段进行旋转至合适角度然后防置，菌段放置后重新覆土。

10.4 收粉期

10.4.1 管理

灵芝开伞后期黄边即将消失灵芝开始弹射孢子粉，进入孢子弹射期。棚内温度控制在 28~35 ℃为宜，合理喷水保持土壤湿润，白天空气湿度 50%~60% 为宜，棚头注意避光保证阳光无法直射到棚口的灵芝上，合理通风保证灵芝正常产粉并增厚。

10.4.2 风机规格及安装

一个大棚配备 2 个吸粉风机，风机功率均为 350 W 或 500 W。用绑绳一段系在棚顶钢管，一段系住风机将其挂在棚内，风机位置以距棚口 3 m、距地面高度 1 m 为宜，风机上连接收粉口袋。

10.4.3 收粉口袋规格及安装

每个风机配备一个收粉口袋，收粉口袋长筒型，宽为 0.5 m、长度 19 m，用 6~7 条悬挂在棚顶的绑绳将风机口袋呈条状悬挂在棚内，风机收粉时收粉口袋末端要用绳子系住，收粉口袋高度比风机略高为宜。

10.4.4 孢子粉收集

要在肉眼能够看到在灵芝菌盖表面或棚内空间有明显孢子出现前及时安装通电路和风机，悬挂好风机口袋。风机收集灵芝孢子粉需要 24 h 开风机进行收粉，每天木棍敲击收粉口袋 3~4 次，每日清晨清理收粉口袋并倒出收集的灵芝孢子粉。

11 病虫害防治

11.1 防治原则

预防为主，综合防治。灵芝棚室栽培一般不使用农药，如确需使用农药应符合 GB/T 8321（所有部分）和 NY/T 1276 的规定，严禁使用不符合规定的农药，并且出芝期禁止向子实体直接喷洒药剂。

11.2 防治方法

11.2.1 虫害防治

发生害虫可用使用食用菌登记的杀虫剂对芝场周围进行多次喷施。

11.2.2 蚁害防治

发生蚁害采用诱杀法，在芝场四围每隔数米挖坑，坑深 0.8 m、坑宽 0.5 m，将枯草枝叶埋于坑中，外加灭蚁药粉后覆薄土。

11.2.3 杂菌防治

菌段上发现裂褶菌、桦褶菌等杂菌，可用利器将污染处刮去，涂波尔多液，并将杂菌污染菌段深埋。

12 采收、干制

12.1 采收

12.1.1 灵芝产孢子期每日清晨将收粉口袋内的孢子粉全部倒出。

12.1.2 灵芝产孢子末期采收灵芝子实体，采收时将灵芝菌柄与木段连接的部分剪下或用手掰下，然后将沙根除去，除去沙根时根据实际需要选择保留菌柄或全部去除。

12.2 干制

12.2.1 每日自风机口袋倒出的灵芝孢子粉需要立刻进行摊平晾晒或 50 °C~60 °C 微波烘干，晾干或烘干的孢子粉放晾后装入塑料袋，应及时放入冷库进行保藏。

12.2.2 采收的灵芝子实体菌管面朝下单个排列或将新鲜灵芝切片，进行烘干或通风阴干，以烘干为宜。干制过程中切勿触动菌管面，含水量达小于 11% 后分级包装。

13 包装

灵芝子实体、灵芝孢子粉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，认证产品应按要求加贴地理标志农产品标识。

14 贮运

应按照 GB/T 191 规定执行。

15 生产记录与档案

15.1 整个生产过程应有及时、详尽的记录，记录内容包括菌种、生产环境条件、投入品管理、病虫害防治、采收干制、包装、贮运和记录等内容，生产记录参照附录 B。

15.2 生产记录应及时归档，档案至少保存 3 年，做到可追溯。

附 录 B
(资料性)
生产记录

生产记录见表 B.1。

菌种	名称	
	来源（自制、购买）	
	日期	
	短期保藏时间	
	数量	
菌段制备	来源（自制、购买）	
	选用树种	
	菌段直径、高度（cm）	
	数量	
	灭菌方式	
	时间	
接种	消毒药剂	
	消毒方式	
	接种日期	
	接种人员	
	接种数量	
	发菌温度、湿度	
	通风情况	
	发菌室消毒药剂	
	消毒时间	
	发菌结束日期	
	菌段后熟时间	
	发菌正常菌段数量	
	发菌污染菌段数量	
	污染率	
出芝管理	出芝场地位置	
	环境信息	
	翻地时间	
	整理菌床时间（cm）	

	下地时间	
	覆土厚度 (cm)	
	下地菌段数量	
	出芝时间	
采收及贮运	采收时间	
	采收鲜重 (kg)	
	干制方式	
	干重 (kg)	
	包装时间	
	入库时间	