

团 体 标 准

T/LQNHL 001-2018

全国团体标准信息平台

龙泉灵芝生产技术规程

Longquan Ganoderma lucidum Technical Regulations

全国团体标准信息平台

2018 - 08 - 10 发布

2018 - 09 - 10 实施

龙泉市农民合作经济组织联合会发布

目 次

前 言II

1. 范围..... 1

2. 规范性引用文件..... 1

3. 地理标志保护产品保护范围..... 1

4. 术语和定义..... 2

5. 自然环境..... 2

6. 菌种..... 2

7. 原木准备..... 3

8. 菌木制作..... 3

9. 灭菌..... 4

10. 接种..... 4

11. 栽培场所..... 4

12. 栽培管理..... 5

13. 子实体采收与干制..... 5

14. 孢子粉采收与干制..... 6

15. 储存..... 6

附录 A 龙泉灵芝品质特征..... 7

附录 B （规范性附录） 灵芝三萜含量的测定方法..... 9

附录 C （规范性附录） 1 1

附录 D （资料性附录） 1 2

前 言

本标准根据国家质量监督检验检疫总局地理标志产品保护规定(2005 第 78 号总局令)、GB/T 17924 地理标志产品标准通用要求和 GB/T 1.1—2009 标准化工作准则 第 1 部分：标准的结构和编写制定。

本标准由浙江省龙泉市农民合作组织经济联合会提出。

本标准由浙江省龙泉市农业局归口。

本标准起草单位：龙泉市农民合作组织经济联合会、龙泉市农业局食用菌办公室、浙江森芝宝生物科技有限公司、浙江科达生物科技有限公司、龙泉市纪沟灵芝有限公司、浙江龙泉佳宝生物科技有限公司、龙泉市张良明菌种场、龙泉市龙三秀生物科技有限公司。

本标准主要起草人：何建芬、王伟东、祝坚军、盛立柱、杨思维、叶纪沟、郭秀良、曹隆枢、杨招群、季丁福、谢良明。

全国团体标准信息平台

龙泉灵芝生产技术规程

1. 范围

本标准适用于国家质量监督检验检疫总局根据《地理标志产品保护公告》批准保护的龙泉灵芝、龙泉灵芝孢子粉。

本标准规定了地理标志产品龙泉灵芝、龙泉灵芝孢子粉的保护范围、术语和定义、自然环境、菌种、原木选择、菌木制作、栽培场所、栽培管理、采收与干制和贮存。

2. 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用必不可少，凡是注日期的文件，仅注日期的为引用文件。凡是没有注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB/T 29344 《灵芝孢子粉采收及加工技术规范》
- GB 15618 《土壤环境质量标准》
- GB 5084 《农田灌溉水质标准》
- GB 3095 《环境空气质量标准》
- GB/T 12728 《食用菌术语》
- GB 5009.3 《食品安全国家标准》
- GB 2760 《食品安全国家标准 食品添加剂使用标准》
- GB 2762 《食品安全国家标准 食品中污染物限量》
- GB 2763 《食品安全国家标准 食品中农药残留最大限量》
- GB 5009.3 《食品安全国家标准 食品中水分的测定》
- GB 5009.4 《食品安全国家标准 食品中灰分的测定》
- 《中华人民共和国药典》（2015 年版）
- NY/T 528 《食用菌菌种生产技术规程》
- NY/T 1731 《食用菌菌种良好作业规范》
- NY/T1676 《食用菌中粗多糖含量的测定》
- CCGF 108.3 《食用菌产品质量监督抽查实施规范》
- CCGF 108.3 《产品质量监督抽查实施规范 食用菌》
- 《2015 年版浙江省中药炮制规范》

3. 地理标志保护产品保护范围

龙泉灵芝地理标志产品保护范围限于国家质量监督检验检疫总局根据《地理标志产品保护规定》批准的范围，为浙江省龙泉市西街街道、龙渊街道、剑池街道、宝溪乡、道太乡、小梅镇、锦溪镇等 19 个乡镇、街道现辖行政区域，见附录 C。

4. 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

4.1 龙泉灵芝

龙泉市地理环境范围内栽培的,隶属于层菌纲、非褶菌目、灵芝科、灵芝属、赤芝种的子实体。

4.2 龙泉灵芝孢子粉

由龙泉灵芝子实体成熟时弹射释放的担孢子的聚集物,呈棕褐色粉末状。

4.3 菌木

段木接种后长满菌丝,可直接用于栽培出芝的段木即为菌木。

5. 自然环境

5.1 地理

龙泉市地理环境范围内,位于北纬 27° 42' ~28° 20' 和东经 118° 42' ~119° 25' 之间,海拔最低 190 m,最高 1929 m。

5.2 气候

属亚热带季风气候,温暖湿润,四季分明;全年光热水同步增减配合好,山地垂直差异明显,不同海拔区域小气候丰富多彩,昼夜温差大。全年平均温度 17.6 °C,年平均降雨量 1664 mm,年平均空气湿度 79%,年平均日照 1823.8 h,日照率 41.2%,年平均蒸发量 1412.7 mm,无霜期 262 d。

5.3 土壤

土壤结构以红壤、黄壤为主,水稻土土层深厚。

5.4 水质

地表水31.5亿m³,达国家 I、II类水标准。

6. 菌种

6.1 品种

本文灵芝应符合《中华人民共和国药典》2015年版规定,灵芝品种应选用赤芝(*Ganoderma lucidum*),经选育和筛选,在龙泉范围内试种2年以上,栽培性状稳定,可商业化栽培,适合在龙泉栽培的灵芝品种。

6.2 菌种生产

菌种厂生产资质、生产厂房、生产环境等其他条件应符合NY/T 1731要求,菌种生产工艺流程和技术要求应符合NY/T 528要求。

6.3 菌种培养

6.3.1 培养基

应严格按照配方和和技术规范配置培养基，母种、原种、生产种所用培养基均应符合NY/T 528要求。

6.3.2 培养条件

灵芝菌种培养条件和菌种制作要求见表1。

表 1 灵芝菌种培养条件和菌种制作要求

菌种种类	适宜温度（℃）	培养时间（d）	培养基配方	培养容器	菌种制作时间
母种	25～28	8～12	PDA 琼脂培养基：去皮马铃薯 200g, 葡萄糖 20g, 水 1000 ml, pH 自然	玻璃试管	8 月 8 日～8 月 20 日期间
原种		30～35	干木屑 78%，麸皮 20%，糖 1%，石膏粉 1%	菌种瓶或菌种袋	8 月 20 日～10 月 1 日期间
栽培种		35～40		菌种袋	10 月 1 日～12 月期间

7. 原木准备

7.1 树种选择

除松、杉、樟、桉等含有对灵芝菌丝生长有抑制物质树种以外的树种之外的阔叶树种。以壳斗科、杜英科、金缕梅科树种为宜。

7.2 树木采伐

每年10月到翌年1月选择直径6 cm～20 cm树木进行采伐。

8. 菌木制作

8.1 原木截段

原木砍伐20天左右，含水量在38%～45%时，截成15 cm～30 cm长的段木，断面平整。

8.2 装袋

将截好的段木用工具剔掉尖角和毛刺，装入筒径为扁宽30~36 cm，长度为60 cm~70 cm，厚度为0.06 mm~0.08 mm的高密度低压聚乙烯筒袋内，每袋视段木粗细可装1~3根段木，重量约10 kg。装段木时要小心操作，防袋子破损，袋子两端扎紧，准备灭菌接种。

9. 灭菌

灭菌采用常压灭菌，袋内温度升至98℃~100℃后连续保温20 h~24 h。

10. 接种

10.1 接种

接种时间在每年12月到翌年2月，接种温度不超过25℃，气温高时，应选择早晚进行接种。接种应在消毒后的接种室内，全程应保证在无菌条件下进行，菌袋温度降至30℃以下时，采用菌种铺满段木两端截面进行接种，接种后扎紧袋口。

10.2 发菌

培养场所提前进行彻底清理、消毒。培养过程要保持通风、控温、控湿、干净整洁无其他杂物堆放，在15~30℃培养温度下培养90 d~110 d。发菌过程要避光培养，空气湿度要求保持在65%~75%之间。

10.3 菌木成熟标准

菌木表面菌丝洁白粗壮，完全覆盖段木，菌木内菌丝连接紧密，已产生部分红褐色菌皮，菌木轻轻按压有弹性，劈开菌木木质呈淡黄色或米白色。

11. 栽培场所

11.1 场地选择

栽培场所选择至少五年没有栽培过灵芝，地势平整开阔、通风向阳，土质疏松、排灌方便、无洪涝灾害、无白蚁危害活动区块，与生活污染源、禽畜养殖场有100 m以上距离。

11.2 环境要求

11.2.1 土壤

土壤应符合GB 15168中对二级标准值的规定。

11.2.2 水质

栽培场所用水应符合GB 5084 农田灌溉水水质中的规定。

11.2.3 空气环境

空气环境质量应符合 GB 3095中对二级标准值的规定。

11.3 荫棚

搭建高度2.5~3.0 m的钢架或竹木荫棚，内搭建拱型或人字型内棚遮雨，棚顶用遮阳网覆盖，四周用遮光材料做好遮光。栽培场所整洁干净，排场前要彻底消毒。

12. 栽培管理

12.1 作畦

选择土质疏松的田块，作畦前畦上泥土预先深翻打细，再用25~30 kg/亩生石灰浸田24~48 h后，制成畦宽1.4~2.2 m，畦高25 cm，畦沟宽40~50 cm。

12.2 排场覆土

4~5月选择晴天排场。菌木在畦面上先养菌5~10天后再脱去外菌袋，每排排放3~5段，行距10~15 cm，间距5~10 cm，在菌木间填满泥土，覆土厚度1~2 cm，菌木不外露，排场覆土所用土应符合GB 15168中对二级标准值的规定。

12.3 出芝管理

12.3.1 湿度

菌蕾形成至开伞时，空气湿度保持在90%~95%；子实体开伞基本完成，菌盖边缘颜色带有黄色时，空气湿度保持在85%~90%；子实体趋于成熟至孢子弹射期空气湿度保持在80%~85%。空气相对湿度通过喷灌喷水维持。在原基形成和幼芝生长期，土表干燥发白的地方应适当喷水，喷水应细腻，但畦内不宜过湿。在采收灵芝子实体或孢子粉套筒前7 d停止喷水。

12.3.2 温度

用遮阳、喷水、掀盖膜等方法控制出芝场所温度，适宜温度为20℃~30℃。

12.3.3 光照

通过遮阳网调节棚内光照，盛夏高强日照下通过遮阳网增加遮阳。保持光照均匀，防止灵芝向光偏向生长。

12.3.4 通风

在灵芝原基未形成时，可用通风来调节棚内的温湿度；灵芝原基形成至幼芝生长期，应采用掀开棚两端薄膜增加通风量，使空气中CO₂浓度低于0.1%；子实体开伞后卷起拱形棚两侧薄膜加大通风。

12.3.5 疏芝

当灵芝菌木形成柱状原基后进行疏芝，疏芝原则为去弱留强，去密留疏。每段保留1~2朵灵芝。

13. 子实体采收与干制

13.1 子实体采收

芝盖边缘白色生长圈消失，菌盖表面色泽一致时，距离菌盖1.5~2 cm处用干净修剪刀剪下子实体，去除菌柄上其他它残物。

13.2 子实体干制

在采收当天，使用热风循环烘干机将子实体烘干，控制热源，使烘干温度在40~55 ℃，并控制好进出风量，风量要求先大后小。

14. 孢子粉采收与干制

14.1 套筒

当菌盖边缘白色生长圈消失时，最后一次喷水将菌盖清理干净，晾晒约1~2 d左右，待菌盖表面有少量孢子弹射时，开始套筒采集孢子粉，围绕灵芝菌柄基部扎紧塑料薄膜，以灵芝菌盖为中心距离菌盖边缘5 cm处围绕一圆形纸筒，并将塑料薄膜紧贴在纸筒外距离底部四分之一处，纸筒上用白色的薄纸层封闭，以免孢子粉弹射流失和杂质混进筒内。

14.2 孢子粉采收

孢子粉的采收方法为套筒采粉法，采收期为60 d~70 d。将薄纸和纸筒取下，用干净的采收刷将菌盖、纸筒内侧壁上附着的孢子粉扫进干净的器皿内，再将灵芝子实体剪下，双手抓紧薄膜两端，将塑料薄膜移动至干净器皿一侧，将薄膜内孢子粉用同样的方式扫进器皿内，全程小心操作，避免杂质混入孢子粉内。

14.3 孢子粉干制

采收当天，将孢子粉摊晒在不锈钢等安全干净的材料上，再在阳光棚内晒干或用专用烘干机将孢子粉烘干。控制热源，使烘干温度在50~65 ℃，并控制好进出风量。烘干至含水量8%以下时，再进行包装。

15. 储存

产品应储存于通风干燥的储存室内，严禁与有毒、有害、有异味的物品混放。产品摆放应离地面10 cm以上，可采用垫板或货架。产品堆放应离四周墙壁30 cm以上。堆垛间保留30 cm通道。

附录 A
龙泉灵芝品质特征

A.1 品质特征

A1.1 分级指标

龙泉灵芝子实体按感官指标分为一级、二级、三级和等外级，采收孢子粉后的子实体为等外级。其感官指标应符合表2规定。

表 2 龙泉灵芝子实体分级指标

项 目		一 级	二 级	三 级	等 外 级
朵形		朵形完整，单生，肾形、椭圆形、圆形，不畸形			朵形畸形或丛生、叠生
菌 盖	色泽	表面黄褐色至红褐色，背面菌管淡黄色至黄色			无要求
	菌盖中心厚度（cm）	≥1.0			无要求
	直径（cm）	≥15	12~15	10~12	≤10
	孢子粉	有			
菌柄（cm）		≤2			≥2
虫孔、霉变（%）		无			≤3
褐斑		无			允许有
杂质		无			
气味、口感		具有本品固有的气味，味微苦			

表 3 龙泉灵芝孢子粉感官指标

项 目	指 标
色泽	棕褐色或咖啡色
滋味、气味	具有本品特有的菌香味，略带灵芝气味，无异味
性状	在高倍显微镜下，孢子呈近椭圆形至卵圆形；粉末状无结块、无杂质

A1.2 理化指标

龙泉灵芝子实体理化指标应符合表4的规定，龙泉灵芝孢子粉理化指标应符合表5的规定。

表 4 龙泉灵芝子实体理化指标

项 目	指 标
水分，%≤	13
灰分，%≤	1.5
粗多糖（以葡萄糖计），%≥	0.9
三萜（以齐墩果酸计），%≥	0.6

表 5 龙泉灵芝孢子粉理化指标

项 目	指 标
水分, %≤	9
灰分, %≤	2.0
粗多糖（以葡萄糖计）, %≥	0.8

A. 1. 3 产品安全及其它质量技术要求应符合GB 2760、GB 2762、GB 2763规定。

A. 2 检验方法

A. 2. 1 感官指标的测定

采用游标卡尺、手摸、眼观、鼻嗅和口尝及显微镜像的方法测定。

A. 2. 2 理化指标的测定

A. 2. 2. 1 水分

按GB 5009. 3规定执行。

A. 2. 2. 2 灰分

按GB 5009. 4规定执行。

A. 2. 2. 3 粗多糖

按NY/T 1676规定执行。

A. 2. 2. 4 三砷

按附录B规定执行。

A. 3 检验规则

A. 3. 1 抽样方法

来自同一产地按CCGF 108. 3规定执行。

A. 3. 2 判定规则

A. 3. 2. 1 检验结果中如有不合格项，对不合格项应加倍取样进行复检，若复检结果仍不合格，则判定该批产品不合格。

A. 3. 2 . 2 感官指标中以最低一项指标判定等级。

附录 B
(规范性附录)
灵芝三萜含量的测定方法

B.1 范围

本标准规定了灵芝三萜的测定方法。

本标准适用于灵芝及其产品中灵芝三萜含量的测定。

B.2 原理

灵芝及其产品中含有100多种灵芝三萜，用乙醇加热回流并超声破壁，采用齐墩果酸作为对照品，经香草醛-高氯酸溶液显色后做全波长测定，以此计算样品中三萜含量。

B.3 试剂

B.3.1 95%乙醇 分析纯。

B.3.2 高氯酸 分析纯 一级无机酸性腐蚀物品。

B.3.3 冰醋酸 分析纯。

B.3.4 香草醛 分析纯 称取香草醛5克，加入冰醋酸100 ml，溶解即得。

B.3.5 甲醇 分析纯。

B.3.6 齐墩果酸标准溶液：精密称取105℃干燥至恒重的齐墩果酸10 mg，至于10 ml的容量瓶中，加甲醇定容至刻度。

B.4 仪器、设备

B.4.1 分析天平：感量0.0001 g。

B.4.2 752分光光度计

B.4.3 电热水浴锅

B.4.4 超声仪

B.4.5 离心机

B.5 测定步骤

B.5.1 样品的制备

精密称取烘干的样品0.5 g, 用95%的乙醇浸泡所有样品并定容至50 mL, 超声提取2小时，期间经常摇动，于4000转/分钟的离心机中离心10分钟，取上清液备用。

B.5.2 标准曲线绘制

精密吸取齐墩果酸标准溶液0、20μL、40μL、60μL、80μL、100μL，置于10 mL具塞试管中，用蒸馏水补足至100μL，以下同B.5.3, 求得回归方程。

B.5.3 样品测定

精密吸取样品溶液0.1 mL于10 mL具塞试管中，加香草醛0.2 mL，高氯酸0.5 mL，混匀后于60℃水浴中保温20 分钟，取出后迅速冷却，再加入5.00 mL的冰醋酸，混匀后于550 nm处测定吸光度。

B.6 计算公式

灵芝三萜含量按公式B.1计算:

$$W = \frac{CV_1}{mV_2} \times 100 \dots\dots\dots (B.1)$$

式中:

-灵芝三萜含量, %;

-从标准曲线上查得样品分解的三萜含量, μg ;

V_1 --样品定容体积, mL;

m --样品质量, g;

V_2 --比色测定时所移取试样分解液的体积, mL。

B.7 重复性

同一样品做两个平行样进行测定, 以其算数平均值为结果。

B.8 相对误差 $\leq 10\%$ 。

附录 C
(规范性附录)

龙泉灵芝及龙泉灵芝孢子粉地理标志产品保护范围图

龙泉灵芝及龙泉灵芝孢子粉地理标志产品保护范围见图 C. 1



图 C. 1 龙泉灵芝及龙泉灵芝孢子粉地理标志产品保护范围

全国团体标准信息平台

附录 D
(资料性附录)
龙泉灵芝标准化生产技术模式图



全国团体标准信息平台