

T/JXXCCY

江西省乡村产业振兴协会团体标准

T/JXXCCY 00X—2024

富硒灵芝工厂化生产技术规程

Technical specification for the factorial production technology of selenium-enriched
Ganoderma Lucidum

2024-0*-0*发布

2024-0*-0*实施

江西省乡村产业振兴协会

发布

目 次

目 次 I

前 言 III

富硒灵芝工厂化生产技术规程 1

1. 范围 1

2. 规范性引用文件 1

3. 术语和定义 1

 3.1 富硒灵芝 1

4. 生产条件 1

 4.1 产地环境 2

 4.2 厂区布局 2

 4.3 栽培环境 2

5. 菌种 2

6. 栽培基质 2

 6.1 主料 2

 6.2 水 2

 6.3 栽培基质中硒含量的计算 2

 6.4 栽培容器 2

7. 培养管理 3

 7.1 培养料配方 3

 7.2 硒元素添加 3

 7.3 拌料 3

 7.4 装袋 3

 7.5 灭菌 3

 7.6 接种 3

 7.7 菌丝培养 3

 7.8 出芝及收粉期管理 3

8. 采收 4

 8.1 采收时间 4

 8.2 采收要求 4

 8.3 孢子粉采集 4

 8.4 子实体采收 4

9. 加工 4

 9.1 烘干 4

 9.2 除杂 4

10. 贮存、运输 5

11. 档案管理 5

11.1 档案建立 5

11.2 档案内容 5

11.3 档案保存 5

12. 贮存、运输产品硒含量要求 5

前 言

本文件按照GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写》的规则规定起草。

本文件由江西省乡村产业振兴协会提出并归口。

本文件起草单位：宜春学院、宜春市硒资源开发利用中心、江西天和食用菌开发有限公司、南京恒宝田功能农业产业研究院有限公司。

本文件主要起草人：李晓鹏、刘瑛、丁永电、杨为海、邱桂根、孙辰璐。

富硒灵芝工厂化生产技术规程

1. 范围

本文件规定了富硒灵芝工厂化生产的生产条件、菌种、培养料制备和发酵、栽培管理、病虫害防治、采收及生产档案管理等内容。

本文件适用于富硒灵芝的工厂化生产。

2. 规范性引用文件

下列文件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。

- NY 5358 无公害食品食用菌产地环境条件
- NY/T 1276 农药安全使用规范总则
- NY/T 1742 食用菌菌种通用技术要求
- NY 5099 食用菌栽培基质安全技术要求
- GB 1892 食品添加剂 硫酸钙
- GB 1898 食品添加剂 碳酸钙
- GB 5749 生活饮用水卫生标准
- GB 5084 农田灌溉水质标准
- GB 9688 食品包装用聚丙烯成型品卫生标准
- BG/ T29344 灵芝孢子粉采收加工技术规范
- GB 14881 食品安全国家标准 食品生产通用卫生规范
- NY/T 1056-2021 绿色食品贮藏运输准则
- DB34/T 2021 食用菌主要病虫害防治技术规程
- GH/T 1135 富硒农产品
- DB45/T 1061 富硒农产品硒含量分类要求

3. 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1 富硒灵芝 *selenium-Ganoderma lucidum*

以杂木屑作为基质组成成分，利用外源施入或栽培原料本源的硒元素，经过菌丝吸收转化富集，获得硒含量在 0.15mg/kg~2.00mg/kg 的灵芝干品。

4. 生产条件

4.1 产地环境

富硒灵芝生产厂区应符合 NY 5358 的规定。

4.2 厂区布局

应设置生产区、办公区和生活区，生产区应与生活区、办公区分开。厂区宜规划建设堆料场、仓库、拌料区、装瓶区、灭菌区、接种区、养菌区、出菇区、加工车间。

4.3 栽培环境

4.3.1 栽培区

可控温、控湿、控光和控 CO₂，具备通风装置的钢架培养房，内设层架、网格。

4.3.2 培养房

使用前应进行清理、杀虫和消毒处理，农药使用应符合 NY/T 1276 的规定。

5. 菌种

菌种质量要符合 NY/T 1742 规定的要求。

6. 栽培基质

6.1 主料

灵芝袋料栽培使用的栽培基质，主料为杂木屑、草杆和农作物皮壳等，杂木屑以杨树、苹果树等阔叶树为主（桉、樟、苦楝等树种除外）；辅料为麦麸、玉米粉、白糖、磷酸二氢钾等均符合 NY 5099 的相关规定，其中辅料硫酸钙应符合 GB 1892 的相关规定，轻质碳酸钙应符合 GB 1898 的相关规定。

6.2 水

生产用水包括栽培基质配制用水和出芝管理用水，栽培基质配制用水应符合 GB 5749 的规定，出芝管理用水应符合 GB 5084 的规定。

6.3 栽培基质中硒含量的计算

$$Se = \frac{(Se_1 \times W_1 + Se_2 \times W_2 + Se_3 \times W_3 + \dots + Se_n \times W_n)}{(W_1 + W_2 + W_3 + \dots + W_n)}$$

式中：

Se：栽培基质中硒含量，单位为毫克/千克（mg/kg）；

Se₁、Se₂、Se₃……Se_n：分别为栽培基质中各原料的硒含量，单位为毫克/千克（mg/kg）；

W₁、W₂、W₃……W_n：分别为栽培基质中各原料的质量，单位为千克（kg）。

6.4 栽培容器

选用厚薄均匀、抗张强度大、底部密封性好的塑料袋。制作二级菌种 0.5 kg 菌包的袋子长 24 cm、宽 12 cm、厚 0.04 mm，制作三级菌种 2 kg 菌包的袋子长 35 cm、宽 20 cm、厚 0.05 mm，高压灭菌采用聚丙烯塑料袋应符合 GB 9688 的要求。

7. 培养管理

7.1 培养料配方

推荐配方如下：

——木屑 78%、麦麸 19%、硫酸钙 1%、轻质碳酸钙 0.7%、白糖 1%、磷酸二氢钾 0.3%

7.2 硒元素添加

配制培养基时，称取一定量的亚硒酸钠，用适量水溶解，配制成浓度5.0 mg/kg~36 mg/kg的溶液，再将配制好的亚硒酸钠溶液与栽培料均匀混合。

7.3 拌料

将栽培料的各主料和辅料搅拌均匀，控制含水率在65%左右，pH值7.5~8.0。

7.4 装袋

制作 2 kg 菌包的塑料袋子长 35 cm、宽 20 cm、厚 0.05 mm，采用机械装袋；填料要求松紧适度、压实，采用扎口机进行封口。

7.5 灭菌

7.5.1 高压灭菌

灭菌温度125 ℃，压力1.2 kg/cm²~1.5 kg/cm²，持续3 h。

7.5.2 冷却

灭菌后的栽培袋需移放到消毒的冷却室或接种室中，待冷却至常温后接种。

7.6 接种

接种在10万级洁净室内的百级层流罩下进行，接种过程严格执行无菌操作规程。

7.7 菌丝培养

7.7.1 培养环境

在可控制温度、湿度、光照、CO₂ 等环境条件的培养室内进行。

7.7.2 培养条件

接种后 1~15 天，控制温度 26 ℃~28 ℃、空气相对湿度 60 %~70 %、CO₂ 浓度 0.1 %~0.2 %，避光培养。接种后 16~50 天，控制温度 24 ℃~26 ℃、空气相对湿度 60 %~70 %、CO₂ 浓度 0.1 %~0.2 %，避光培养。

7.8 出芝及收粉期管理

7.8.1 出芝方式和出芝架

采用墙式出芝。网格式出芝架，厚度为 40cm，高度以便于操作为准，长度根据出芝室情况确定。出芝架之间距离 80~100 cm，作为操作走道和灵芝生长空间。

7.8.2 菌包上架

将菌包置于网格之中，菌包底部相对朝内，出芝口朝外，形成两侧出芝的出芝墙。取下菌包上的环盖。

7.8.3 包内层收粉布

当出芝口菌丝浓密并伴有白色突起时,用涤塔夫布将出芝墙两侧包好,并使各出芝口与布接触到位。四周预留足够的内层布,以便与外层布连接。

7.8.4 疏芽

为确保每个菌袋只生长一朵灵芝,并且成熟后子实体之间横向不相互粘连,需纵向保持均匀的距离。疏芽在灵芝菌柄穿出内层收粉布至菌盖开始形成期间进行;疏芽时应去弱留强,并注意子实体间的空间关系。

7.8.5 包外层收粉布

在出芝架上固定支架并以细铁丝拉成外框架。当80%灵芝菌盖表面黄边消失、部分子实体开始弹射孢子粉时,在外框架盖上与内层同质的收粉布。外层布与内层布距离25 cm,不接触子实体;内、外收粉布连接紧密,避免孢子粉逃逸。

7.8.6 出芝环境

原基形成期,控制温度26℃~30℃、空气相对湿度70%~85%、CO₂浓度0.15%~0.25%,光照强度500-2000 lx,昼开夜闭;菌柄形成期,控制温度26℃~30℃、空气相对湿度80%~95%、CO₂浓度0.15%~0.25%,光照强度500-2000 lx,昼开夜闭;菌盖形成期,控制温度24℃~28℃、空气相对湿度85%~95%、CO₂浓度0.04%~0.09%,光照强度500-2000 lx,昼开夜闭;孢子弹射期,控制温度24℃~26℃、空气相对湿度75%~85%、CO₂浓度0.04%~0.09%,光照强度500-2000 lx,昼开夜闭。

8. 采收

8.1 采收时间

当灵芝底部颜色由金黄色转为浅灰色,且菌包培养基由坚实转为松软时,便可进行灵芝孢子粉和子实体的采收。

8.2 采收要求

采收人员、采收器具和采收环境卫生等要求应按BG/T29344标准中的4.1规范执行。

8.3 孢子粉采集

在待采集的灵芝架下方,垫上长度略大于出芝架、宽度约60 cm的塑料薄膜;解开外层收粉布,让其垂落在事先垫好的塑料薄膜上;用毛刷自上而下逐一将灵芝盖上和收粉布上的孢子粉刷下,使其落至地面的薄膜上;将垫在地面的薄膜四周缓缓收起,使孢子粉集中在薄膜中央后集中进容器。

8.4 子实体采收

孢子粉完全收集完毕后,便可采收子实体。

9. 加工

9.1 烘干

孢子粉和子实体应当日采收当日烘干。烘干起始温度为35℃,终止温度为55℃,每小时温度上升5℃,直至产品含水量为8%以下。烘干过程卫生要求应符合GB 14881的规定。

9.2 除杂

先用80目数的筛子，将孢子粉过筛，去除较大杂质；后用260目筛子再次过筛，去除较小杂质。操作按BG/T29344执行。

10. 贮存、运输

按NY/T 1056-2021的规定执行。

11. 档案管理

11.1 档案建立

建立生产与管理技术档案及物料消耗等，档案填写落实到人，按时填写，做到准确无误。

11.2 档案内容

生产与管理技术档案要记录生产批次、生产数量、生产时间、检查时间、污染率、出芝时间、病虫害防治情况等内容。

11.3 档案保存

生产与管理技术档案应确定专人负责管理。技术档案填写后，由业务领导和技术人员审查签字，长期保存。

12. 产品硒含量要求

栽培获得的富硒灵芝干品及孢子粉的硒含量应符合GH/T 1135、DB45/T 1061的要求。