ICS 65.020.01
CCS B 39

DB 21

辽 宁 省 地 方 标 准

DB 21/T XXXX—2022

林下黑木耳袋式栽培技术规程

Technical specification for bag culture of *Auricularia auricula* under forest

（报批稿）

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

2022－XX－XX 发布　　2022－XX－XX 实施

辽宁省市场监督管理局　　发 布

目　　次

前言 II
1　范围 1
2　规范性引用文件 1
3　术语和定义 1
4　栽培环境条件 1
5　菌袋生产与发菌管理 2
6　出耳管理 3
7　病虫害防治 4
8　采收与贮藏 4
9　生产记录 5
附录A（资料性）　林下黑木耳袋式栽培常见病害特性及防治措施 6
附录B（资料性）　黑木耳仓储记录 7

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。

本文件由辽宁省林业和草原局提出并归口。

本文件起草单位：辽宁省农业科学院食用菌研究所。

本文件主要起草人：刘俊杰、刘岩岩、曹君、李红、王红、曾辉、赵洪芸、马力、赵利新、郭日光、赵玉梅。

本文件发布实施后，任何单位和个人如有问题和意见建议，均可以通过来电和来函等方式进行反馈，我们将及时答复并认真处理，根据实际情况依法进行评估及复审。

归口管理部门通讯地址：辽宁省林业和草原局（沈阳市和平区太原北街2号），联系电话：024-23448927。

文件起草单位通讯地址：辽宁省农业科学院食用菌研究所（沈阳市沈河区东陵路84号），联系电话：024-31025879。

林下黑木耳袋式栽培技术规程

1 范围

本文件规定了林下黑木耳袋式栽培的栽培环境条件、菌袋生产与发菌管理、出耳管理、病虫害防治、采收与贮藏、生产记录等技术要求。

本文件适用于林下黑木耳袋式栽培。

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 3095 环境空气质量标准

GB 5009.3 食品安全国家标准 食品中水分的测定

GB 5749 生活饮用水卫生标准

GB/T 6192 黑木耳

GB/T 12728 食用菌术语

GB 13735 聚乙烯吹塑农用地面覆盖薄膜

GB 19169 黑木耳菌种

NY 5099 无公害食品 食用菌栽培基质安全技术

DB21/T 1237-2020 行业用水定额

3 术语和定义

GB/T 12728界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

林下黑木耳 *Auricularia Auricula* under Forest

在林下利用氧气量充足、湿润的生态环境条件，采用地摆栽培方式培育的黑木耳。

4 栽培环境条件

4.1 栽培场地要求

选择相对平坦，坡度小于10°，平均树龄10 a以上的人工落叶松林或阔叶林，郁闭度0.6～0.8。环境空气质量标准应符合GB 3095要求。栽培场地周边有充足的水源，生产用水标准应符合GB 5749要求。

4.2 栽培时间

1月下旬至3月上旬制作菌袋、接种，2月上中旬至4月下旬培养菌袋，5月至8月出耳培养。菌袋培养期38 d～45 d，出耳期（子实体生长期）110 d～120 d。

4.3 栽培床制作

根据林间空地制作栽培床，床宽1.6 m，作业道0.6 m，床面夯实夯平。床面铺设黑白双色地膜，材质符合GB13735要求，黑色朝下，白色朝上，地膜平整无损伤。每个床面中间位置铺设喷淋管道，距床面0.5 m高度设2.0 m×2.0 m的旋转微喷头。

5 菌袋生产与发菌管理

5.1 原料选择

栽培原料由主料、辅料和水组成，质量要求符合NY 5099要求，其中主料以柞树为主的阔叶树种木屑，粗木屑颗粒度6 mm～10 mm，细木屑颗粒度小于3 mm。

5.2 栽培料配方

55%粗木屑，23%细木屑，18%麦麸，2%豆粉，1%玉米面，1%石灰。含水量60%，pH7.0～7.5。

5.3 拌料

木屑使用前按料水比1:1预湿24 h。各主料、辅料按配比充分混合均匀，无结块、无杂质。原料混合后5 h内装袋。

5.4 装袋

菌袋规格16.5 cm×37 cm×0.004 cm。采用装袋机装料，装料后菌袋高22 cm，直径10 cm，袋内物料松紧适宜，单袋重1.4 kg±0.03 kg；装袋后清理袋口并窝口插棒，检查菌袋壁，无拉薄、磨损、刺破。

5.5 灭菌

常压蒸汽灭菌，升温开始后4 h～5 h内排空冷气，中心料温达到100℃～105℃后持续8 h～10 h。高压蒸汽灭菌，排空冷气后，灭菌锅在0.15 MPa压力、126℃条件下灭菌2 h～2.5 h。

5.6 品种质量

栽培品种选用经省级以上食用菌品种审(认)定委员会登记，适于辽宁省气候及原料特点的优质、高产、抗逆性强、商品性好的黑木耳品种。母种、原种、栽培种质量符合GB 19169要求，栽培前应经过出耳试验。

5.7 接种

接种操作应符合以下要求。

a) 接种前接种间应彻底消杀灭菌，菌种袋在缓冲间进行表面消毒后使用。
b) 操作人员进入接种室先在缓冲间更换工作服，穿专用鞋、戴工作帽、口罩、手套等装备，进行杀菌消毒处理。
c) 灭菌菌包在无菌冷却室自然冷却至28℃以下时接种。接种前检查菌包完整无破损。
d) 无菌环境下，操作人员双手、枝条菌种的菌包打开前应用 75%酒精消毒，取出接种口的插棒，快速插入一根枝条菌种至完全没入，接种后用棉花或专用封口海绵封口。

5.8 发菌

培养室在使用前3 d～5 d采用臭氧或紫外线进行消毒和杀虫处理。接种后菌包转入培养室进行菌丝培养，菌包堆垛或紧密排放，高度不超过3层。培养空间内温度、湿度、空气和光照的参数应符合下列要求。

a) 接种 1 d～10 d，菌包温度保持 26℃～28℃；10 d～20 d，菌包温度保持 22℃～25℃；20 d～40 d，菌袋温度保持 20℃～23℃；菌包温度＞25℃以上时，及时降温。
b) 环境空气质量标准符合 GB 3095 要求，空气相对湿度≤40%。
c) 培养场所通风良好，每天通风 2 次～3 次，每次 0.5 h～1 h。
d) 培养室内保持暗光培养。

6 出耳管理

6.1 第一次开口及催芽

6.1.1 第一次开口前准备

菌丝培养45 d后，菌包内长满白色菌丝且无杂菌时，进行第一次开口。若开口前经历长途运输，应恢复菌丝生长3 d～10 d。菌丝恢复期需避光、保湿，15℃～25℃恒温管理，最适温度20℃，以菌丝整体恢复洁白为标准。开口前使用0.1%高锰酸钾溶液对菌包的表面消毒。

6.1.2 第一次开口

第一次开口数量180个～240个为宜，开口孔径0.5 cm，深0.5 cm，开口呈“品”字型排列。开口前后检查并剔除破损、变形菌袋。

6.1.3 第一次催芽

第一次开口后可在培养室内或室外林下栽培场地进行集中催芽。

a) 室内催芽：菌袋间距 1 cm～3 cm，光照强度 2500 Lux，室内温度 15℃～25℃，昼夜保持 8℃～10℃温差刺激，相对湿度 80%，7 d～10 d 可形成黑线状原基。
b) 室外催芽：平整地面铺设带孔黑色地膜，根据林下地形条件，床面宽为 1.2 m～1.5 m，床长不限，留作业道宽 30 cm。床面浇透水后进行摆袋，菌袋间距 2 cm～3 cm，“品”字型摆放，每延长米摆放菌袋 40 个，菌袋摆放排列整齐。严密覆盖塑料布和草帘遮阳保湿，床内空气相对湿度 80%，温度控制在 15℃～22℃，按照“保湿为主、通风为辅、湿长干短”的原则每日单侧通风。草帘以“三分阳七分阴”为宜，保证适当散射光。

6.2 第二次开口及催芽

6.2.1 第二次开口

第一次开口10 d后，菌包80%以上开口处出现黑色原基后，进行第二次开口。第二次开口宜错开第一次开口位置，第二次开口数量180个～240个为宜。开口规格与6.1.2相同，开口前后检查并剔除污染、破损或变形的菌袋。

6.2.2 第二次催芽

第二次开口后催芽管理如6.1.3，待开口处耳芽长到0.6 cm～0.8 cm时，撤下薄膜，早、晚喷水保持草帘湿润，温度保持在15℃～22℃，拉大昼夜温差。

6.3 出耳

6.3.1 分床

当一次开口耳芽展片达到1.5 cm后，进行分床，菌包间距10 cm，每平方米菌包数量25个，菌包上覆盖塑料薄膜和草帘。

6.3.2 温度

出耳温度15℃～28℃，最适温度18℃～24℃。

6.3.3 湿度

相对空气湿度80%～85%。环境温度在16℃～23℃时，早晚各喷水一次，每次20 min～40 min；23℃以上时，傍晚、零时、日出时喷水，每次30 min～50 min；喷水以雾化水为主。水分管理要干湿交替，雨季适当停止喷水。用水定额符合DB21/T 1237-2020中7.1.1的规定。

6.3.4 通风

喷水后及时通风，高温无风时段避免喷水。

6.3.5 光照

林地内光照随郁闭度自然调整，林地边缘光照强烈处架设遮阳网。光照强度控制在500 lx～1000 lx。

6.4 转潮期管理

每潮木耳采收后，清理遗落的培养料、子实体等废弃物，停止喷水，在自然光照条件下晒袋2 d～3 d，待采收后残留的耳基干缩后，开始恢复喷水。

6.5 开顶

4潮黑木耳采收结束后，用割口器，去除菌包顶部及以下1 cm～2 cm塑料，晒袋3 d～5 d后，开始正常喷水。

7 病虫害防治

7.1 虫害防治

采用诱虫黄板和杀虫灯诱杀。黄板悬挂于菌袋上方10 cm～20 cm处，每20 m2设置1张。杀虫灯按照单灯的有效控制范围和种植面积来确定安装密度。

7.2 病害防治

林下黑木耳袋式栽培常见病害特性及防治措施参见附录A。

8 采收与贮藏

8.1 采摘

耳片展开至直径为2.5 cm～3 cm时，及时采摘；采收前停止喷水2 d，阳光直射，耳片稍干后采收。采摘时按照“采大留小”原则，避免损伤周边未成熟幼耳，避免将耳片基部培养料带出；去除流耳和霉变耳片。

8.2 晾晒

采收后30 min内及时晾晒；采用上下通气的纱网晾晒架自然日光晾晒，初期2 h翻动1次，剔除杂质、流耳等；晾晒至半干后，再上下翻动1次至干透为止。晾晒后黑木耳干品含水量按GB 5009.3要求检测，达到含水量小于13%的要求。晾晒期一般3 d左右，阴雨天适当延长，晾晒期间防止淋雨。晒干后捡出杂质，分级装袋，妥善保管，注意防虫，避免回潮。

8.3 贮藏要求

8.3.1 贮藏空间

贮藏区保持通风良好，干燥、干净、无虫害，无有害物质残留；库房地面设15 cm高防潮隔板，干耳包装后堆垛码放，垛高不超过6层，高度不超过3.5 m，通道宽2 m，距贮藏库边缘0.2 m～0.3 m，垛顶与库顶之间留1.0 m空间层。

8.3.2 贮藏安全

仓库内设防水、防火等设施。管理人员交接班前巡视仓储区域的防火及电器设备使用安全情况，建立雨季防汛防潮应急预案，库房内应配置除湿机，储备氯化钙、硅胶等常用吸潮剂和雨季防汛沙袋等；管理人员每日记录仓库内温湿度，及时上报异常情况。

8.3.3 贮藏包装

晾晒后干木耳按照GB/T 6192标准分级筛选后，采用具有防潮内胆的编织袋（100 cm×60 cm）包装，紧密封口；每袋重量偏差不大于1%。编织袋外表面应有产品标识标记，按品种分区存放。

9 生产记录

9.1 生产记录

在生产过程中应建立生产管理档案，记录生产活动、投入品、管理技术、病虫害防治等相关内容，生产档案记录应保留2年以上。

9.2 贮藏记录

建立贮藏记录，包括品种、批次、规格、等级、采收时间等内容。黑木耳仓储记录参见附录B。

附 录 A
（资料性）
林下黑木耳袋式栽培常见病害特性及防治措施

林下黑木耳袋式栽培常见病害特性及防治措施见表A.1。

表A.1 林下黑木耳袋式栽培常见病害特性及防治措施表

名称	发病特点	防治措施
木霉病	感染初期可见白色纤细菌丝，后期形成分生孢子覆盖表面，呈绿色粉状，一般发生在菌袋表面、子实体根部，严重时蔓延至耳片表面，导致减产或绝产。	控制发菌期菌包温度，避免高温伤菌；加强栽培环境的清理，清除栽培床面的残耳和栽培料等杂物；喷水后及时通风，降低环境湿度。 轻微感染木霉的菌袋降低湿度，晾晒处理后正常管理；感染较严重的菌袋及时集中于日光下停水晒袋管理，可用1%石灰水喷淋，黑木耳菌丝恢复后，降低湿度正常出耳管理。
青苔病	多种苔藓类植物孢子随喷淋水进入黑木耳菌包后，在适宜的湿度条件下于菌袋和栽培料之间大量繁殖，与黑木耳菌丝争抢营养物质，且影响菌包透气性，夜间易造成菌丝缺氧，导致菌丝活性下降。青苔死亡后易导致木耳根部腐烂。	选择弹性和贴合力较好的菌袋，装料紧实，开口后保持一定环境湿度，避免培养料失水导致袋料分离。喷淋用水不应使用含青苔及其孢子的河水、湖水，蓄水池可用0.02%硫酸铜消毒。开口后，应在耳芽生长至封口状态时再喷水。
流耳病	黑木耳子实体细胞破裂流水的一种生理障碍现象，染病子实体前期呈现淡黄色至红棕色，有腥臭味，后期子实体整体腐烂。为线虫、细菌或原生动物侵染子实体引起，主要表现为子实体组织破裂、分解变软，水肿糜烂，向外流渗黏性胶液等。	及时清理出耳场地中的积水、枯枝、烂叶、掉落子实体和其它垃圾等，消除致病源；菌袋摆放时间距不小于10 cm，利于通风、降温、降湿；及时采收、不留残耳，及时剔除病耳。
夕阳病	主要发生在高温季节，持续2 d～3 d在午后3时～5时左右高温阳光直射时喷水，菌袋内湿度过大，温度过高，引起菌袋向西方向绿霉、细菌等杂菌感染，逐渐由表层向内部侵染，最终导致菌袋腐烂。	避免高温时间段喷水，注意通风；可划开染病菌袋，排除袋内积水和湿气，增加通氧量，促进黑木耳菌丝恢复。

附　录　B
（资料性）
黑木耳仓储记录

黑木耳仓储记录见表B.1。

表B.1 黑木耳仓储记录表

序号	品种	批次	规格（大/中/小）	等级（A/B/C）	采收时间（月/日）	入库时间（月/日）	登记人员