

# DB23

黑 龙 江 省 地 方 标 准

DB23/T××××-2025  
代替 DB23/T362-2003

## 北方香菇优质高产栽培技术规程

(征求意见稿)

起草单位：黑龙江省林业科学院

联系人：张亚楠

联系电话：13845061821

邮箱：lykj86602476@163.com

××××-××-××发布

××××-××-××实施

黑龙江省市场监督管理局

发布

## 前 言

本文件按照 GB/T1.1-2020《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。

本标准代替 DB23/T362-2003《北方香菇优质高产栽培技术规程》，与 DB23/T362-2003 相比主要技术变化如下：

- 修改了“范围”（见第1章）；
- 修改了术语和定义（见第3章）；
- 删除了“养菌室直接接种、不设单独接种室”的表述（原3.3）；
- 删除了“生产工艺中纯手工装袋的详细操作”章节（原4.1.5）；
- 增加了“全自动灭菌柜技术要求”（见4.2）；
- 增加了“智能菇房设施及温湿度自动控制系统要求”（见4.4）；
- 修改了“出菇棚与污染源距离”（见4.4.1）；
- 修改了“培养基配方”（见5.1.1）；
- 修改了“转色标准”（见6.1.1）；
- 增加了“周年生产技术及季节调控方案和病虫害绿色防控措施”（见7.1）；
- 修改了“花菇培育催花期调控”（见8.2）；
- 修改了“二、三茬菇补水方式”（见9.3）；
- 增加了“废弃菌棒循环利用方法”（见10.5）；
- 增加了“生产档案”（见11章）；
- 增加了“附录”（见附录）。

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。

本文件由黑龙江省林业和草原局提出。

本文件由黑龙江省林业和草原标准化技术委员会归口。

本文件起草单位：黑龙江省林业科学院

本文件主要起草人：



# 北方香菇优质高产栽培技术规程

## 1 范围

本标准规定了北方香菇优质高产栽培技术规程的术语和定义、生产设备及条件、生产工艺、转色、出菇及其管理、花菇的培育、二、三茬菇的管理、采收加工和生产档案。

本标准适用于北方地区（黑龙江、吉林、辽宁、内蒙古东部）利用木屑、粉碎的枝桠树头、农作物秸秆及菌渣复合基质为原料的香菇栽培。

## 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。

GB5749 生活饮用水卫生标准  
GB7718 食品安全国家标准预包装食品标签通则  
GB9687 食品包装用聚乙烯成型品卫生标准  
GB2763 食品安全国家标准食品中农药最大残留限量  
GB4806.7 食品安全国家标准食品接触用塑料材料及制品  
GB50009 建筑结构荷载规范  
GB50073 洁净厂房设计规范  
GB/T12728 食用菌术语  
GB/T23186 香菇  
GB/T30644 食用菌生产技术规范  
GH/T1417 食用菌培养基用蒸汽灭菌器  
NY/T528 食用菌菌种生产技术规程  
NY/T1935 食用菌栽培基质质量安全要求

## 3 术语和定义

GB/T12728界定的以及下列术语和定义适用于本标准。

### 3.1 北方香菇优质高产栽培技术

以木屑、粉碎的枝桠树头、农作物秸秆及菌渣复合基质为主要原料栽培香菇的技术，采用大袋/中袋包装、立体层架培养，通过温湿度精准调控、绿色防控实现香菇、花菇优质（感官及营养指标符合GB/T23186一级品要求）、高产（单袋鲜菇产量 $\geq 1.2\text{kg}$ ）的栽培模式，含季节性栽培与周年工厂化栽培。

### 3.2 菌渣复合基质

香菇栽培废弃菌棒经粉碎、灭菌后，与农作物秸秆、腐殖土按3:5:2比例混合制成的培养基原料，可替代30%以下的木屑使用。

### 3.3 智能菇房

配备温控（精度 $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ ）、湿控（精度 $\pm 5\%\text{RH}$ ）、 $\text{CO}_2$ 监测（浓度 $\leq 1500\text{ppm}$ ）及LED光照调控系统的密闭栽培空间，可实现全年连续出菇。

### 3.4 绿色防控

采用生物防治（如枯草芽孢杆菌、苏云金杆菌）、物理防治（黄板诱杀、40目防虫网）及低毒低残留农药，应符合GB2763的规定，控制病虫害的技术体系。

## 4 生产设备及条件

### 4.1 拌料装袋工作间

工作间设计与布局应符合GB/T30644中关于原料处理区域的要求，原料质量需满足NY/T1935的规定。每生产1000袋香菇，工作间面积应不低于 $60\text{m}^2$ ，并含原料暂存空间。

### 4.2 灭菌设备

香菇生产可采用常压灭菌锅、全自动灭菌柜，所有灭菌设备性能及操作均应符合GH/T1417要求，其中：

#### 4.2.1 全自动灭菌柜

应采用不锈钢材质，配备温度传感器、压力阀、自动补水及排气系统，容积适配生产规模，且需具备压力容器制造许可证（A2级）。

#### 4.2.2 灭菌参数

执行GH/T1417标准：温度 $121^{\circ}\text{C}$ 时对应压力 $0.105\text{--}0.115\text{MPa}$ ，保持不少于30min；温度 $132^{\circ}\text{C}$ 时对应压力 $0.17\text{--}0.18\text{MPa}$ ，保持不少于15min，蒸汽饱和度不低于95%。

#### 4.2.3 安全要求

设备需配备双重压力保护、独立温度监控模块及开门安全联锁装置，灭菌过程数据自动记录存储不少于1000h。

### 4.3 接种室和养菌室

#### 4.3.1 接种室

规模化生产需单独设置无菌接种间，净化级别及设施配置符合GB50073规定；小规模栽培的消毒与操作要求遵循GB/T30644及NY/T528。

#### 4.3.2 养菌室

传统养菌室布局与环境控制符合GB/T30644；智能养菌室除满足上述要求外，需额外配备环境参数监测设备，温度、湿度及CO<sub>2</sub>浓度控制精度应符合生产工艺需求，设备校准周期遵循GB/T30644规定。

#### 4.4 出菇设施

##### 4.4.1 出菇棚选址

应远离污染源500m以上，场地环境符合NY/T391要求，生产用水符合GB5749标准。

##### 4.4.2 传统塑料小棚

结构与抗风抗雪性能符合GB50009的规定，棚内环境监测设备配置遵循GB/T30644。

##### 4.4.3 智能菇房

主体结构采用钢架结构，符合GB50009的荷载要求；环境调控系统需实现温湿度、光照及CO<sub>2</sub>浓度的自动控制，控制精度与联动响应性能符合行业通行技术规范。

##### 4.4.4 连栋温室

覆盖材料与通风系统配置符合设施农业相关标准，菇架布局及承载能力需满足GB50009规定。

#### 4.5 烘干机或烘干室

烘干设备性能及能耗指标应符合食用菌加工设备通用标准，热泵烘干机需配备温湿度控制系统及余热回收装置，传统烘干室应增设废气处理设施，烘干能力匹配日采收量。

#### 4.6 原料和其它设备

##### 4.6.1 原料用量

每生产500袋香菇，需硬杂阔叶树木屑800kg（或木屑500kg+玉米芯300kg+菌渣复合基质200kg）、麸皮150kg、豆粕50kg、磷酸二氢钾1kg、石灰3kg、石膏粉10kg；粗细木屑比例1:1。原料质量符合NY/T1935要求。

##### 4.6.2 菌袋规格

内袋、外袋及中袋材质均应符合GB4806.7标准。

##### 4.6.3 辅助设备

自动装袋机、接种枪等设备性能应适配生产规模，检测仪器需定期校准并符合计量标准要求。

#### 5 生产工艺

##### 5.1 生产工艺流程

菌种制备→拌料装袋→蒸汽灭菌→接种→菌种培养→转色→催蕾→催花→保花→采收→加工，全过程应符合GB/T30644要求。

## 5.2 拌料装袋

### 5.2.1 培养基配方

硬杂阔叶树木屑1000kg（或木屑600kg+玉米芯300kg+菌渣复合基质100kg）、麸皮150kg、豆粕50kg、磷酸二氢钾1kg、石灰3kg、石膏粉10kg，此量可装500袋；pH值调节至6.5~7.5，含水量55%~60%。

### 5.2.2 拌料方法

采用自动化拌料系统或手工翻拌，确保混合均匀度 $\geq 90\%$ ，拌料后应在当天完成装袋，避免工序隔夜。

### 5.2.3 含水量测定

采用“手握成团、掷地散裂”感官法或水分仪测定，每批次取样3个，分别取自料堆上、中、下部位，取平均值。

### 5.2.4 筛料与装袋

用孔径1cm铁筛筛料后，采用全自动装袋机装料，装袋要求、料袋紧实度及封口方式符合GB/T30644规定。

## 5.3 蒸汽灭菌

灭菌操作全程遵循GH/T1417标准，装锅时料袋间距2cm~3cm，避免超量装载；灭菌后冷却至25℃~28℃，冷却时间 $\leq 12\text{h}$ ，冷却间空气洁净度需达万级。

## 5.4 接种及无菌操作方法

### 5.4.1 接种前准备

接种室消毒、工具灭菌、料袋及菌种处理均符合NY/T528及GB/T30644要求，接种人员需按规范进行防护与清洁。

### 5.4.2 接种操作

固体菌种与液体菌种接种流程分别遵循GB/T30644对应条款，接种效率及菌种用量适配生产类型。

## 5.5 菌种培养

菌种培养全程符合GB/T30644及NY/T528规定。

### 5.5.1 初期培养（1d~7d）

菌袋排放5~6层，温度25℃~28℃，遮光（光照 $\leq 50\text{lux}$ ），CO<sub>2</sub>浓度 $\leq 1000\text{ppm}$ 。

### 5.5.2 中期培养（8d~25d）

温度23℃~25℃，湿度65%~70%，菌落直径达6cm时脱外袋，20d~25d时扎孔增氧，智能养菌室CO<sub>2</sub>浓度控制在800~1200ppm。

### 5.5.3 后期培养（26d至菌丝满袋）

温度20℃~23℃，湿度70%，菌丝满料面后打深孔，智能养菌室CO<sub>2</sub>浓度≤800ppm。

#### 5.5.4 翻堆管理

共翻堆6~8次，翻堆方式及周期符合GB/T30644，智能养菌室可通过设备实现均匀养菌。

### 6 转色

#### 6.1 转色标准

##### 6.1.1 菌龄与积温

中低温型品种菌龄60d~80d、有效积温≥1000℃，中高温型品种菌龄45d~60d、有效积温≥800℃，均可达到生理成熟。

##### 6.1.2 外观特征

菌丝表面菜花状凸起占比2/3以上，接种穴及袋壁出现红色斑点，分泌黄色/褐色水珠；表层菌丝形成松软菌膜，手握有弹性，进入转色期。

#### 6.2 促进转色的措施

##### 6.2.1 光照调控

揭去遮光物，给予散射光（300lux~500lux，每天8h），智能菇房用LED白光调控，避免强光直射。

##### 6.2.2 温湿度控制

袋温22℃~24℃，空气相对湿度80%~85%，采用空中喷雾增湿，及时排出袋内棕红色色素及积水；传统小棚每天通风2次，每次40min，智能菇房自动调控通风时间。

##### 6.2.3 异常处理

温度低于20℃时，开启热风炉增温，避免早生小菇；若出现早生小菇，人工捏碎后补喷0.1%葡萄糖溶液促进菌丝恢复；温度高于25℃时，加大通风量或开启降温系统。

##### 6.2.4 转色周期

适宜条件下15d~20d完成转色，转色后菌膜呈均匀棕褐色，无杂色斑块。

### 7 出菇及其管理

#### 7.1 催蕾

##### 7.1.1 季节与预处理

季节性栽培在春、秋两季进行栽培；

周年栽培采用智能菇房栽培，冬季温度控制在10℃~15℃，夏季温度控制在18℃~22℃；

出菇前菌袋浸泡12h~24h或真空补水至重量4 kg~4.5kg，沥干后上架，层架摆2排，袋间距10cm。

### 7.1.2 温差与光照刺激

传统小棚白天盖膜+烧炉增温至18℃~22℃，夜间揭膜1h~2h（温度降至8~10℃），昼夜温差≥10℃；智能菇房自动控温，白天20℃、夜间8℃，配合LED光照，500lux，每天10h，连续4d~5d。

### 7.1.3 原基分化管理

停止温差刺激后，温度15℃±2℃，湿度80%~90%，每天通风2~3次，每次30min；菇蕾0.5cm~1cm时，用小刀划直角小口，边长1cm~2cm，避免菇蕾畸形。

### 7.1.4 疏蕾与病虫害防控

疏蕾留壮去弱，每袋留菇蕾8~12个。

物理防治挂黄板，20块/100m<sup>2</sup>，门口装40目防虫网；

生物防治喷施枯草芽孢杆菌（500倍液，预防绿霉），必要时用苦参碱水剂（1000倍液），采收前7d停药，农药喷施应符合GB2763的规定。

## 7.2 出菇期管理

### 7.2.1 温湿度控制

中低温品种温度10℃~12℃，中高温品种15℃~18℃，湿度80%~90%；空气干燥时地面洒水，传统小棚定期检查地火龙是否漏烟。

### 7.2.2 通风与光照

每天通风3次，每次40min，CO<sub>2</sub>浓度≤500ppm；散射光300lux~500lux，每天8h，智能菇房自动切换光照模式，避免菇盖过薄。

## 8 花菇的培育

花菇培育分为墩花期（5d~7d）、催花期（3d~4d）、保花期（5d~7d）。

### 8.1 墩花期

#### 8.1.1 环境控制

菇蕾菌盖直径<2cm时墩菇，温度8℃~12℃，湿度70%~80%，每天通风3次，每次1h；避免温度过高导致菇质疏松，湿度过高形成光面菇。

#### 8.1.2 墩花判断

菇蕾直径2.5cm~3cm，菌盖鳞片脱落、干燥不粘手，拇指轻掰出现裂纹，墩花完成。

### 8.2 催花期

#### 8.2.1 天气与温度调控

阴雨天延迟催花，晴朗天气或智能菇房内，先升温至28℃~35℃，保持2h，袋温达15℃，立即揭膜通风，1h内降温至15℃以下，湿度降至65%以下。

### 8.2.2 光照与循环操作

通风时给予强光（1000 lux~1500lux，智能菇房用LED强光模式），促进菌盖开裂；傍晚盖膜升温至25℃，次日揭膜通风+晒棚，连续3d~4d，花菇转化率≥90%。

## 8.3 保花期

### 8.3.1 环境控制

温度10℃±2℃，湿度≤60%，加强通风，每天4次，每次1h；传统小棚不喷水，智能菇房用除湿机控湿；阴雨天盖紧薄膜，生火排潮。

### 8.3.2 采收时机

菇蕾菌膜破裂，菌盖边缘“铜锣边”状，裂纹清晰、白色菌肉裸露，及时采收。

## 9 二、三茬菇的管理

### 9.1 养菌期管理

一茬菇采收后，菌丝体养息8d~9d；小棚盖膜、草帘遮光，温度24℃±2℃，湿度70%~80%，每天通风3次，每次30min~60min；智能菇房自动调控环境，期间可喷施0.2%氨基酸肥。

### 9.2 菌筒补水

#### 9.2.1 喷水

用塑料拖鞋轻轻拍打菌筒四周，使外菌膜震裂；采用手压式喷雾器或在自来水龙头加装塑料管及喷头，向菌筒喷施雾状水，每天喷水3~5次，每次来回喷雾3遍；喷水后用塑料膜覆盖菌筒2h，促进水分渗透，连续操作4d~5d，确保水分由菌筒表面逐步内渗。

#### 9.2.2 浸泡

建造砖水泥结构浸泡池，规格为长2.2m×宽1.1m×深2.0m，池体上方安装7~8个横栓，池内配备水位传感器以自动控制水量；将菌筒表面均匀打孔3~5个，按“轻筒在下、重筒在上”的原则码放于池中，上方压置木板等重物固定，通过横栓限位后向池内注入清水，确保菌筒完全淹没，浸泡时长控制在12~24h。

#### 9.2.3 分流滴灌

采用直径2cm的胶皮或塑料总管（长1m~1.5m），总管上等距安装40个12号医用针头，每个针头连接直径5mm的塑料点滴管；用8号线在菌筒上端中心位置打孔，孔深为菌筒长度的3/4，将点滴管插入孔内5cm，通过高位水槽形成水压实现滴灌，单次滴灌时长30min~45min；滴灌完成后检查菌筒重量，确保达到4kg~4.5kg的目标重量。

#### 9.2.4 真空补水

智能栽培场景下使用真空补水机，设定负压值为0.08MPa；将菌筒整齐放入补水机腔体，关闭腔体后抽真空10min，随后注入清水至腔体，待菌筒吸水至目标重量（4kg~4.5kg）后停止补水；设备单次可处理500袋菌筒，全程耗时15min，提升补水效率与均匀度。

### 9.3 二、三茬菇出菇管理

补水后菌筒罩膜保温保湿2d~3d（温度18℃~24℃，湿度80%~90%），催蕾、墩花、催花、保花方法与一茬菇一致；二茬菇产量占总产30%，三茬菇占20%，三茬后菌筒养分耗尽，停止栽培。

## 10 采收加工

### 10.1 采收

#### 10.1.1 采收时机

鲜菇七八成熟，花菇七八成熟；采收时间选在上午。

#### 10.1.2 采收方法

捏住菌柄基部左右旋转轻拧，避免碰伤小菇、残留菇脚；采收后立即放入食品级塑料筐，4℃预冷1h。

### 10.2 预处理与烘干

#### 10.2.1 预处理

剪去菇脚，分级挑选，劣质菇单独处理。

#### 10.2.2 烘干

菇盖向下摆放在烘干筛（间距1cm），热泵烘干机初始温度35℃（2h，风速1.5m/s），每小时升温2℃~55℃（3h，风速1m/s），最后60℃烘干1h；传统烘干室按原标准温度曲线操作，新增“烘干过程中每2h翻动1次菇体（确保均匀干燥）”要求。

### 10.3 烘干标准与包装

#### 10.3.1 烘干标准

含水量12~13%，符合GB/T23186一级品要求。

#### 10.3.2 包装

采用真空包装袋或金属罐，每袋/罐500g或1kg，标签符合GB7718。

### 10.4 储存

干燥阴凉处储存，保质期6个月；真空包装产品4℃冷藏储存12个月，定期检查包装密封性。

### 10.5 废弃物处理

废弃菌棒粉碎后还田，或与秸秆按3:7比例堆肥（C/N比25:1，堆肥30d）；菇脚、碎菇制作香菇酱或烘干后作为饲料添加剂，禁止随意丢弃，符合循环农业要求。

## 11 生产档案

建立全程生产档案，至少保存3年，内容包括：

### 11.1 菌种信息

来源：菌种供应单位名称、联系方式；

批次：品种名称、生产批号、菌龄；

质量检验记录：菌丝外观、有无杂菌，是否符合栽培种质量要求；

运输与贮藏：运输温度、贮藏遮光及湿度情况。

### 11.2 栽培场地选择与预处理

地块位置：出菇棚具体地址、与污染源距离；

场地检测：生产用水（符合生活饮用水标准）、基质检测关键结果；

预处理：消毒方式、菇架搭建规格、场地分区情况。

### 11.3 接种记录

接种日期：具体年月日；

接种方式：手工/自动接种、菌种类型（固体/液体）；

接种数量：当日接种菌袋总数；

接种后处理：套外袋情况、转移至养菌室时间及初始温湿度。

### 11.4 栽后管理

养菌管理：翻堆时间与方式、各阶段温湿度及CO<sub>2</sub>浓度、菌丝满袋时间；

出菇管理：补水时间、方式及补水后菌筒重量、追肥类型与用量；

病虫害管理：病虫害发生时间与种类、防治措施（如黄板诱杀、低毒药剂）、药剂用量及安全间隔期。

### 11.5 采收记录

采收日期：每茬采收年月日；

采收次数：总茬次、每茬采收次数；

产量：每茬鲜菇/干菇产量；

分级与去向：按品质分级情况、销售对象及数量、废弃物处理方式。



## 附录 A 北方香菇主要病虫害绿色防控药剂清单

### A.1 杂菌防控

枯草芽孢杆菌（500倍液，喷雾，无安全间隔期）、寡雄腐霉（800倍液，灌根，无安全间隔期）。

### A.2 虫害防控

苏云金杆菌（800倍液，喷雾，安全间隔期3d）、苦参碱水剂（1000倍液，喷雾，安全间隔期7d）；  
物理防治用黄板（诱杀菇蚊、蚜虫）、40目防虫网（阻挡害虫进入）。