

北方香菇优质高产栽培技术规程

2026 - 05 - 29 发布

2026 - 06 - 27 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。

本文件代替DB23/T 362-2003《北方香菇优质高产栽培技术规程》，与DB23/T 362-2003相比，除结构调整和编辑性修改外，主要技术变化如下：

- a) 增加了规范性引用文件章节，增加了GB 3095、GB 5084等现行标准（见2，2003版2）；
- b) 修改了术语和定义，对菌渣复合基质进行了定义（见3，2003版2）；
- c) 修改了灭菌设备要求（见4.2，2003版3.2）；
- d) 修改了接种室和养菌室要求的内容（见4.3，2003版3.3）；
- e) 修改了选址及环境要求（见4.4.1，2003版3.4.1）；
- f) 删除了纯手工装袋详细操作，增加了自动化装袋要求（见5.3，2003版4.1.5）；
- g) 修改了培养基配方内容，增加了菌渣复合基质配方（见5.3.1，2003版4.1.1）；
- h) 修改了转色判定要求，增加了香菇菌龄及积温要求（见6.1，2003版5.1）；
- i) 修改了花菇培育内容（见8.2，2003版7）；
- j) 增加了菌筒真空补水方式，修改了二、三茬菇补水操作要求（见8.3.2，2003版8.3、8.4、8.5、8.6）；
- k) 增加了病虫害防控章节（见9）；
- l) 增加了生产档案章节（见11）。

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、黑龙江省林业科学院牡丹江分院、黑龙江省亚布力林业局有限公司、东宁市林业和草原局、黑龙江省林业和草原调查规划设计院。

本文件主要起草人：张亚楠、陈爱华、肖骁、赵祥君、陈哲、张辰旭、张跃新、李丹林、孙靖辰、王艳菊。

本文件及所代替或废止的文件的历次版本发布情况为：

--2003年首次发布为DB23/T 362-2003；

--本次为第一次修订。

北方香菇优质高产栽培技术规程

1 范围

本文件规定了北方香菇优质高产栽培的生产设备及条件、生产工艺、转色、催蕾、出菇期管理、病虫害防控、采收和生产档案。

本文件适用于黑龙江地区香菇的生产和管理。

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 5084 农田灌溉水质标准
- GB 5749 生活饮用水卫生标准
- GB/T 8321 (所有部分)农药合理使用准则
- GB 15618 土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）
- GB/T 38581 香菇
- GB 50073 洁净厂房设计规范
- GB/T 51183 农业温室结构荷载规范
- GH/T 1417 食用菌培养基用蒸汽灭菌器
- NY/T 528 食用菌菌种生产技术规程
- NY/T 1204 食用菌热风脱水加工技术规程
- NY/T 1276 农药安全使用规范总则
- NY/T 2375 食用菌生产技术规范
- NY/T 2970 连栋温室建设标准

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

菌渣复合基质

香菇栽培废弃菌棒经粉碎、灭菌后，与黑龙江本地腐殖土（含黑土、草甸土、沼泽腐殖土）及农作物秸秆按 3:2:5 比例混合制成的培养基原料，可替代 30% 以下的阔叶树木屑使用。

4 生产设备及条件

4.1 拌料装袋工作间

每生产 1000 袋香菇，工作间有效面积 $\geq 60\text{ m}^2$ 。菌渣复合基质原料暂存区应与传统原料暂存区分别单独设置。地面采用水泥硬化处理，工作间设计与布局应符合 NY/T 2375 中原料处理区域的规定。

4.2 灭菌设备

采用常压灭菌锅或全自动灭菌柜，设备性能及操作应符合 GH/T 1417 的规定。

4.2.1 常压灭菌锅

由锅炉、加水管、蒸汽灭菌室、料袋摆放架及温度计组成，确保密封良好、温度监测准确。

4.2.2 全自动灭菌柜

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；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。

4.2.3 通用灭菌参数

常压灭菌：温度 $\geq 100\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，保持 12 h $\sim$ 18 h；高压灭菌：121 $^{\circ}\text{C}$ （0.105 MPa $\sim$ 0.115 MPa）保持 30 min $\sim$ 50 min；蒸汽饱和度不低于 95%。

4.3 接种室和养菌室

4.3.1 接种室

单独设置无菌接种间，规模化生产应符合 GB 50073 的规定；小规模生产应符合 NY/T 2375 及 NY/T 528 的规定。

4.3.2 养菌室

具备增温、保湿、通风换气功能。养菌室生产前应进行彻底灭菌处理。

4.4 出菇设施

出菇设施分为传统塑料棚和连栋温室。

4.4.1 选址及环境要求

选择背风、向阳、地势高燥、排水良好的地块，远离畜禽舍、库房、污水沟等污染源 500 m 以上，喷灌用水应符合 GB 5084 的规定，生产用水应符合 GB 5749 的规定，空气质量应符合 GB 3095 的规定，土壤环境应符合 GB 15618 的规定。

4.4.2 温室大棚

4.4.2.1 传统塑料棚

规格为长 10 m $\sim$ 40 m、宽 4 m $\sim$ 12 m、高 1.8 m $\sim$ 3 m，荷载能力应符合 GB/T 51183 的规定。应采取防风防寒措施，包括设置防风障、采用双层保温棚膜、棚内铺设地面保温层、棚四周开挖防寒沟等。

4.4.2.2 连栋温室

覆盖材料与通风系统配置应符合 NY/T 2970 的规定，荷载能力应符合 GB/T 51183 的规定。应采取防风防寒措施，包括采用双层保温型围护结构、配套供暖系统、设置防寒裙墙及密封保温设施等。

4.5 烘干设备

采用烘干机或烘干室，设备性能及能耗指标符合 NY/T 1204 的规定。

4.6 菌袋与辅助设备

4.6.1 菌袋

内袋长 56 cm~60 cm、折宽 14 cm~18 cm，外袋长 58 cm~62 cm、折宽 14 cm~18 cm。

4.6.2 辅助设备

按生产规模配备自动装袋机、接种枪、手压式喷雾器等设备，设备性能适配生产需求；配备温度计、湿度计、水分测定仪等检测仪器；备足扎袋口线绳、塑料筐、烘干筛等耗材。

5 生产工艺

5.1 工艺流程

菌种制备→拌料装袋→蒸汽灭菌→冷却→接种→菌种培养→转色→催蕾→出菇期管理→花菇培育（按需）→采收→加工，全过程应符合 NY/T 2375 的规定。

5.2 生产时间

11月份~12月份生产母种，1月份~2月份生产栽培种。第一积温带和第二积温带3月下旬催蕾，第三积温带和第四积温带4月上旬催蕾，第五积温带和第六积温带4月中旬催蕾。

5.3 拌料装袋

5.3.1 培养基配方

根据黑龙江省地方自然条件及资源状况选择培养料配方。推荐以下配方：

- a) 柞木、桦木、椴木等硬杂阔叶树木屑 83%、麸皮 12%、豆粕 4%、石灰 0.3%、石膏粉 0.7%，pH 值 6.5~7.0，含水量 55%~60%；
- b) 柞木、桦木、椴木等硬杂阔叶树木屑 50%、玉米芯 25%、菌渣复合基质 8%、麸皮 12%、豆粕 4%、石灰 0.3%、石膏粉 0.7%，pH 值 6.5~7.0，含水量 55%~60%。

5.3.2 筛料

用孔径 1 cm 的筛子去除大颗粒杂物。

5.3.3 拌料

采用自动化拌料系统或人工翻拌，原料混合均匀度 $\geq 90\%$ ，拌料应在当天完成装袋。

5.3.4 装袋

采用全自动装袋机装料，每袋装湿料 4.5 kg，装袋后扎口。

5.4 灭菌

按本文件 4.2.3 规定执行。

5.5 冷却

灭菌后的料袋移入冷却间，冷却至袋表温度 25℃~28℃，冷却时间≤12 h。

5.6 接种及无菌操作

接种及无菌操作应符合 NY/T 528 及 NY/T 2375 的规定。

5.7 菌种培养

菌袋在养菌室进行无光培养，培养过程应符合 NY/T 528 及 NY/T 2375 的规定。

5.7.1 初期培养

接种后 1 d~7 d，菌袋就地排放 5 层~6 层，养菌室温度保持 25℃~28℃，空气相对湿度 50%，光照≤50 lux，CO₂浓度≤1000 ppm。

5.7.2 中期培养

接种后 8 d~25 d，养菌室温度控制在 23℃~25℃，空气相对湿度 50%，菌袋间温度不超过 25℃；菌落直径长至 6 cm 时，脱掉外层套袋；20 d~25 d 菌丝进入生长旺盛期，在接种口处扎孔增氧，每天通风 2 次~3 次，每次通风 20 min~30 min。

5.7.3 后期培养

接种后 26 d 至菌丝满袋，养菌室温度控制在 20℃~23℃，空气相对湿度 50%，每天通风 3 次~5 次，每次通风 30 min~50 min，CO₂浓度≤800 ppm；菌丝长满料面并扭结形成菜花状凸起时，每隔 3 d~5 d 打深孔增氧。

5.7.4 翻堆管理

菌袋培养期间共翻堆 6 次~8 次，第一次翻堆在接种后 6 d~7 d，第一次翻堆后每隔 5 d~8 d 翻堆一次，翻堆时将菌袋排成“井”字型。

6 转色

6.1 转色判定

香菇菌袋生理成熟并进入转色期，判定条件如下：

a) 中低温型品种菌龄 60 d~80 d、有效积温≥1000℃，中高温型品种菌龄 45 d~60 d、有效积温≥800℃；

b) 菌丝表面菜花状凸起占整个袋面 2/3 以上，接种穴及袋壁出现红色斑点，分泌黄色或褐色水珠，表层菌丝增厚形成菌膜，且菌膜呈松软状，手握菌袋具有弹性。

6.2 转色措施

6.2.1 光照调控

散射光 300 lux~500 lux，每天光照≥8 h。

6.2.2 温湿度与通风控制

袋温 22℃~24℃，空气相对湿度 80%~85%，及时排出菌袋内积水；每天通风 2 次，每次 40 min。

6.2.3 转色周期

15 d~20 d 完成转色，转色后菌膜呈均匀棕褐色，无杂色斑块、无杂菌污染。

7 催蕾

7.1 菌袋预处理

催蕾前将菌袋放入冷水中浸泡 12 h~24 h，或采用真空补水方式，使菌袋重量恢复至 4 kg~4.5 kg；菌袋浸透后沥干水分，平放在菇架上，每层架摆 2 排菌袋，袋间距 10 cm。

7.2 温差与光照

传统塑料棚白天棚内温度 18℃~22℃，空气相对湿度 80%~90%；夜间棚内温度 8℃~10℃，空气相对湿度≤70%。

7.3 原基分化管理

温度 15℃±2℃，空气相对湿度 80%~90%；每天通风 2 次~3 次，每次 30 min；当菇蕾长至 0.5 cm~1 cm 时，用小刀在菌袋对应位置划边长 1 cm~2 cm 直角小口。

7.4 疏蕾

遵循“留壮去弱、合理分布”原则，每袋保留菇蕾 8 个~12 个。

8 出菇期管理

8.1 一茬菇出菇期管理

中低温型品种温度 10℃~12℃，中高温型品种 15℃~18℃，空气相对湿度 80%~90%；每天通风 3 次，每次 40 min，CO₂浓度≤500 ppm；散射光 300 lux~500 lux，每天光照 8 h~9 h。

8.2 花菇培育

花菇培育分为墩花期、催花期、保花期三个阶段，花菇品质应符合 GB/T 38581 的规定。花菇转化率≥90%。

8.2.1 墩花期

菇蕾菌盖直径 1 cm~2 cm 进行墩菇，墩花期 5 d~7 d。墩花期温度 8℃~12℃，空气相对湿度 70%~80%，每天通风 3 次，每次 1 h。当菇蕾直径 2.5 cm~3 cm，菌盖鳞片脱落、干燥不粘手，大拇指轻掰菌盖立即出现裂纹时，墩花期结束。

8.2.2 催花期

催花期 3 d~4 d。催花期白天温度 28℃~35℃，保持 2 h，随后立即通风，1 h 内温度降至≤15℃，空气相对湿度≤60%，保持至傍晚，通风时光照 1000 lux~1500 lux；傍晚温度 25℃~28℃，空气相对湿度 70%~80%。经 3 d~4 d 干湿、冷热交替刺激，菇蕾菌盖形成清晰裂纹，白色菌肉裸露。

8.2.3 保花期

保花期 5 d~7 d。保花期温度控制在 $10\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，空气相对湿度 $\leq 60\%$ ，每天通风 4 次，每次 1 h。当花菇菌膜刚刚破裂，菌盖边缘呈向内卷的“铜锣边”状，裂纹清晰、白色菌肉裸露时即可采收。

8.3 二、三茬菇的管理

8.3.1 养息期管理

一茬菇采收后，香菇菌丝体进入养息期，养息期 8 d~9 d，养息期温度 $24\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，空气相对湿度 70%~80%，每天通风 3 次，每次 30 min~60 min，养息期可喷施 0.2%氨基酸肥，促进菌丝恢复生长。

8.3.2 菌筒补水

补水方式分为喷水、浸泡、分流滴灌和真空补水，补水后菌筒重量恢复至 4 kg~4.5 kg。

8.3.2.1 喷水

轻轻扣打菌筒四周，使外菌膜震裂，向菌筒喷施雾状水，每天喷水 3 次~5 次，每次 3 min~5 min，喷水后用塑料膜覆盖菌筒 2 h，连续操作 4 d~5 d。

8.3.2.2 浸泡

规模化栽培区域建造砖水泥结构浸泡池，规格为长 2.2 m、宽 1.1 m、深 2.0 m，池体上方安装 7 个~8 个横栓，配备水位传感器。将菌筒表面均匀打孔 3 个~5 个，按“轻筒在下、重筒在上”原则码放于池中，上方压置木板等重物，通过横栓限位后注入清水，淹没菌筒即可，浸泡 12 h~24 h。

8.3.2.3 分流滴灌

采用直径 2 cm、长度 1 m~1.5 m 的胶管或塑料管作为总管，总管上等距布设滴灌支管；在菌筒上端中心位置打孔，孔深为菌筒长度的 3/4，将滴灌支管插入孔内 5 cm；将总管置于高位水槽，利用水压实现滴灌，单次滴灌时长 30 min~45 min。

8.3.2.4 真空补水

采用真空补水机，设定负压值 0.08 MPa；将菌筒整齐放入补水机腔体，关闭腔体后抽真空 10 min，随后注入清水，待菌筒吸水至 4 kg~4.5 kg 后停止补水。

8.3.3 出菇管理

补水后温度 $18\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 24\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，空气相对湿度 80%~90%，保持 2 d~3 d，再次进行催蕾、出菇期管理，三茬菇采收后，停止栽培。

9 病虫害防控

9.1 防控原则

遵循“预防为主、综合防治”原则，优先采用农业防治、物理防治、生物防治措施，必要时使用化学防治，化学防治应符合 GB/T 8321（所有部分）和 NY/T 1276 的规定。

注：禁止使用高毒、高残留农药。

9.2 农业防治

选择抗病虫害性强的香菇品种，栽培场地提前翻耕、暴晒、灭菌，及时清除杂草、残体，保持场地清洁，菌种质量符合 NY/T 528 的规定。

9.3 物理防治

出菇设施的通风口、门口安装 40 目防虫网，阻挡菇蚊、蚜虫、跳虫等害虫进入；利用黄板、黑光灯等诱杀菇蚊、蚜虫、蛾类等害虫。

9.4 生物防治

采用生物制剂进行病虫害防控，制剂施用方法按照其产品说明书进行。

9.5 化学防治

病虫害发生严重时，选用低毒、低残留农药进行防治；施药后严格执行安全间隔期，采收前 7 d 禁止使用任何农药；避免单一农药连续使用，防止病虫害产生抗药性。化学防治应符合 GB/T 8321（所有部分）和 NY/T 1276 的规定。

10 采收

鲜菇在七、八成熟时采收，花菇在“铜锣边”期采收。采收后的香菇立即放入食品级塑料筐，采收后的香菇及时去除菇体上的杂质、泥土，剪去菇脚。

11 生产档案

应建立生产档案，内容包括：生产设备及条件、生产工艺、转色、催蕾、出菇期管理、病虫害防控、采收、生产档案等，档案至少保留 3 年。
