

香菇栽培技术规程

Technical regulation of standardized cultivation of shiitake mushroom

2019 - 11 - 11 发布

2020 - 01 - 01 实施

贵州省市场监督管理局

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 生产环境和生产用水	2
5 原辅材料	2
6 栽培模式和品种选择	3
7 培养料配方	3
8 菌棒制作	3
9 菌棒运输	6
10 出菇期管理	6
11 适时采收	8
12 病虫害防治	8

前 言

本标准按照GB/T 1.1-2009《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写》给出的规则起草。

本标准由贵州高原蓝梦菇业科技有限公司提出。

本标准由贵州省食用菌标准化技术委员会归口。

本标准起草单位：贵州高原蓝梦菇业科技有限公司、毕节市农业产业办公室、贵州省农作物品种资源研究所、庆元县食用菌科学技术研究中心、贵州大学、贵州工程应用技术学院、贵州高山百益食用菌发展有限公司、黔西县农业农村局。

本标准主要起草人：陈孟谈、陈祖瑶、周金忠、黄万兵、姚庭永、李伟、聂宗平、周正敏、张林、刘宏宇、高如军、牟东岭、肖莉、袁勇、孙川川、吴美玲、余海、黄健华、周雯文、洪琳、田凤华、张大华、陈孟栋、别平洋。

香菇栽培技术规程

1 范围

本标准规定了香菇栽培的生产环境、生产用水、原辅材料、栽培模式、品种选择、培养料配方、菌棒制作、菌棒运输、出菇管理、适时采收、病虫害防治等技术要求。

本标准适用于香菇栽培。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是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/T 317 白砂糖
- GB/T 4456 包装用聚乙烯吹塑薄膜
- GB/T 5483 天然石膏
- GB 5749 生活饮用水卫生标准
- NY/T 119 饲料用小麦麸
- NY/T 391 绿色食品 产地环境质量
- NY/T 393 绿色食品 农药使用准则
- NY/T 528 食用菌菌种生产技术规程
- NY/T 1276 农药安全使用规范 总则

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

香菇 (*Lentinula edodes*)

为香菇科 (*Lentinaceae*)、香菇属 (*Lentinus* Fr.) 的可食用大型真菌。

3.2

菌棒 (*artificial bed-log*)

低压高密度聚乙烯料薄膜筒袋中，装入培养料制成棒型，经灭菌并接入菌种后的培养棒。

3.3

辅料 (*supplement*)

用于香菇种植的麦麸、玉米芯、黄豆粉等。

3.4

菌棒越夏内棚灌水 (Irrigating water over summer inner shed with mushroom stick)

在香菇菌棒越夏培养的大棚内连环开沟，并把自然流水从连环沟的一头放进去，顺着连环沟跑一圈后从另一头流出培养大棚的水。

3.5

保鲜菇 (Fresh keeping mushroom)

用于保鲜销售的未完全开膜，且菇盖直径为2.5 cm~7 cm的鲜香菇。

4 生产环境和生产用水

4.1 生产环境

应符合NY/T 391的规定。周围5 km范围内没有规模化养殖厂，20 km内没有工矿污染源，离公路、铁路主干道100 m以上，周围没有农作物种植，或中间有50 m以上的防护隔离带。

4.2 生产用水

应符合GB 5749中分散式供水水源的规定。

5 原辅材料

5.1 木屑

利用阔叶杂木及其边皮料粉碎，不得混入含有芳香气味和有害物质的松、杉、柏、樟树、桉树等树种，木屑的粗细度0.3 cm~0.8 cm，加工好的木屑不应长期雨淋，应以手握无结块，无霉烂感，鼻闻无霉味和其他异味。

5.2 麦麸

应符合NY/T 119的规定。以面粉通过SC认证的企业当年加工、含水量在13%以下、新鲜、手触摸有细腻感，不霉烂、无霉味、不结块、没有混入异物为合格品。

5.3 石膏

应符合GB/T 5483的规定。采自无污染区域的天然石膏粉碎而成，无受潮结块。

5.4 黄豆粉

用新鲜、无霉变、含水量在12%以下的黄豆粉碎成的细粉。

5.5 玉米芯

选用颗粒在5 mm左右，含水量在13%以下，不霉烂变质。

5.6 白砂糖

应符合GB/T 317的规定。

6 栽培模式和品种选择

6.1 栽培模式和品种选择

海拔在1600 m以上的区域选择层架式立体栽培周年出菇模式，选用中低温型品种；海拔在1100 m~1600 m的区域选择落地式栽培周年出菇模式，秋冬菇选择中低温品种，夏菇选择中、高温品种，或采用层架式立体栽培冬季出菇模式；海拔在1100 m以下的区域采用层架式立体栽培冬季出菇模式，选择中、低温品种。

6.2 菌棒培养和出菇棚结构要求

层架式出菇大棚肩高不少于2.5 m，棚与棚间距不少于2.0 m；落地式出菇大棚肩高不少于1.7 m，棚与棚的间距不少于1.5 m。

7 培养料配方

7.1 常规配方

杂木屑78%、麦麸20%、石膏粉1%、糖1%、含水量50%~55%。

7.2 优化基质配方

应包括但不限于：杂木屑49%、玉米芯27%、麦麸20%、黄豆粉3%、石膏粉1%、含水量50%~55%。

8 菌棒制作

8.1 培养料配制

机械拌料，按配方比例称量好原材料，加适量的水拌均匀。控制含水量在50%~55%，pH值为7~7.5。

8.2 装袋

培养料配制完成后，采用聚乙烯、聚丙烯栽培袋装袋，薄膜物理机械性能按照 GB/T 4456的规定执行。

8.3 灭菌

8.3.1 常压灭菌

料温达97℃~100℃的状态下保持20 h。

8.3.2 高压灭菌

当灭菌锅内压力达到0.05 Mpa时第一次放冷气，直到灭菌锅内压力降到0 Mpa时，继续加热，当灭菌锅内压力再次达到0.1 Mpa时第二次放冷气，直到灭菌锅内压力降到0 Mpa时，然后继续加热升温至121℃保持7 h，停止加热后焖锅2 h~3 h。

8.4 冷却

8.4.1 净化冷却

灭菌结束后，将料棒搬到环境达到10万级以上净化的冷却室内使用强冷空调进行冷却。

8.4.2 自然冷却

将料棒搬到墙面、顶部、地面无粉尘干净的冷却室内进行自然冷却或使用强冷空调进行冷却，待料温降到28℃以下时即可接种。

8.5 接种

8.5.1 菌种挑选

按照NY/T 528的规定选用种性纯正、菌丝洁白健壮、生长势好、无杂菌感染的优良菌种。在接种后培养第10天、30天和使用前1天进行挑选除杂。

8.5.2 净化杀菌

要确保接种环境达到100级净化或无菌。

8.5.3 消毒

接种用具、接种者双手采用70%~75%的酒精擦洗消毒。

8.5.4 打穴接种

在净化程度达到100级的环境下，或无菌的环境下进行接种，用接种棒在料棒上单侧面均匀地打三个直径1.5 cm左右，深2 cm~2.5 cm的接种穴，再把菌种掰成三角形按到接种口，并压“紧实”，接种口不留空隙。然后套好聚乙烯套袋保护菌丝生产。

8.6 菌棒培养

8.6.1 培菌场所

要求干净、弱光、通风、调温排湿性好。每次使用前打扫干净，并用饱和石灰水自上而下进行全面冲洗，确保环境整洁，并保持通风干燥。

8.6.2 温度

在香菇菌棒培养场所与香菇菌棒堆叠的同等高度处吊挂干湿温度表,第一次翻堆后在菌棒中间的接种口内3 cm深处理置探头式电子温度表,宜控制在20 ℃~25 ℃,当香菇菌棒袋内温度达到26 ℃时,在培养室内培养的采用空调进行降温,在大棚内培养的要加强通风换气,或在大棚顶部喷水降温,或减少培养棚内的菌棒数量;当香菇菌棒袋内温度降到16 ℃时,在培养室内培养的采用空调进行升温,在大棚内培养的在中午温度较高时进行定时通风30 min~60 min,加强大棚保温工作;确保培养场所最高不能超过33 ℃,最低不能低于5 ℃。

8.6.3 湿度

在菌丝还没有长满整个菌棒的培养阶段,保持自然环境湿度,不直接向菌棒表面浇水,湿度越低越好。当菌棒已经长满后,且菌棒的自身重量已经比装袋时下降了15%以上时,晴天的白天每隔2 h应向菌棒表面喷雾状水1 min~2 min,保持培养场所的湿度在70%左右。

8.6.4 空气

定时通风换气,保持培养场所的二氧化碳浓度在900 ppm以下。

8.6.5 光照

在香菇菌棒培养过程中,在排大气之前不需要光照,排完大气后,要保持培养场所所有300 Lux~600 Lux的散射光以促进香菇菌棒转色。避免直射阳光灼伤菌丝。

8.6.6 污染菌棒处理

当菌棒菌丝圈直径达到6 cm~8 cm时,进行第一次翻堆,拣出被污染的菌棒,把已经污染杂菌的菌棒不脱套袋直接运送到灭菌房进行灭菌处理,把经灭菌处理的香菇污染菌棒破碎,并加入生石灰粉调节pH值到7~7.5,改作生产其他食用菌菌棒的原料,经处理的废弃料要在当天使用。或者直接把污染菌棒烧毁。

8.6.7 菌棒刺孔增氧

当接种口菌丝圈直径长到6 cm~8 cm时,将菌棒的塑料套袋脱掉,当菌丝长满全袋后进行刺孔通气。刺孔针的直径在5 mm~8 mm,刺孔深度超过菌棒半径。培养场所温度超过28 ℃时不能刺孔,温度在20 ℃~25 ℃时分批刺孔。刺孔后加强通风,及时将因刺孔产生的呼吸热散发出去。

8.6.8 转色管理

香菇菌棒菌丝长满后要给予一定的散射光刺激其转色,转色期间及时排除袋内的黄水。长菌龄品种的菌棒袋内有70%~80%表面积转为褐色,有黄水出现,短菌龄品种的菌棒表面已有15%~20%转为棕褐色,木屑米黄色,有香菇特有的香味,手压菌棒有弹性,失重率约为原菌棒的15%~20% (15 cm×55 cm成熟菌棒的重约1.5 kg~1.6 kg)。脱袋后1 h~3 h,温度15 ℃~23 ℃,湿度90%~95%,罩紧薄膜,当表面布满白色绒毛状菌丝后,揭膜通风1次~2次,每次0.5 h,25 ℃以下不揭膜通风,超过25 ℃应与喷水、降温、保湿相结合。

8.7 越夏管理

越夏场所以室外菇棚为宜，菌棒进棚前，应全面加厚棚顶部及四周遮荫物，确保无直射阳光进棚，并对各个菇棚环境进行一次全面清扫，再撒一层生石灰粉做好消毒杀虫工作。

越夏期应加强通风降温、防止烧菌烂棒。可通过外棚喷水、菌棒越夏内棚灌水等措施调节棚内温度，加强通风，避免棚内温度过高，控制最高温度在30℃以下。雨后应及时排除积水，防止菌棒受淹，并加强通风管理。

9 菌棒运输

9.1 菌棒灭菌后接种前运输，选用全封闭箱式货车运输，在装车前应用石灰上清液把运输车辆冲洗干净，晾干，菌棒灭菌后趁热装车，直接运输到事先消毒好的接种培养场所，然后按要求接种和培养。

9.2 菌棒的菌丝已经长满或已经长了90%以上运输，根据运输时间和气温选择运输方式：

- a) 气温在0℃~15℃，装车、运输、卸车，时间总合不超过6h，选用普通车辆运输，如超过6h，选用冷藏车0℃~10℃低温运输；
- b) 气温在15℃~23℃，装车、运输、卸车时间总合不超过4h，选用普通车辆运输，如超过4h，选用冷藏车0℃~10℃低温运输；
- c) 气温在23℃以上，选用冷藏车0℃~10℃低温运输。

10 出菇期管理

10.1 菌棒含水量管理

出菇时菌棒适宜的重量因品种而异，如果出菇时偏重，15cm×55cm的香菇菌棒重量在1.7kg以上，可再进行一次刺孔通气排湿；如果菌棒偏轻，15cm×55cm的香菇菌棒重量在1.2kg以下时，应及时补水到装袋时的重量1.7kg~1.9kg。补水应用水温低于18℃的饮用水。

10.2 催蕾方法

10.2.1 温差刺激法

白天将通过菇棚塑料薄膜掀开或紧盖，使温度18℃~25℃，夜间掀开薄膜，促使昼夜温差达到5℃~10℃。

10.2.2 湿差刺激法

用水温低于18℃的饮用水对重量在1.25kg以下的菌棒进行补水，补水后菌棒的重量达到1.8kg~1.9kg；对重量在1.25kg以上菌棒脱袋后浇一次大水，浇到地面看得见积水。

10.2.3 击棒催蕾法

把两个菌棒拿起来侧面相互撞击，或用软拍子拍打2下~3下。

10.3 排场

采用落地式出菇的，靠大棚两侧的小畦做成88 cm宽，作业道应留足70 cm，中间的大畦做成176 cm宽，并搭建出菇架，出菇架高26 cm、宽88 cm或176 cm、两根拉绳之间间距22 cm，菌棒可按“人”字形斜放在畦面的出菇架上出菇；采用层架式出菇的，在出菇棚内搭建出菇架，小架宽45 cm、大架宽85 cm、层高25 cm、作业道要留足90 cm、排场菌棒横杆可用3根塑钢线代替，出菇架的顶层要离塑料膜70 cm以上，根据大棚的实际情况确定出菇架的层数5~7层，顶层的香菇菌棒离塑料膜50 cm以上，将香菇菌棒平放在层架上出菇，菌棒和菌棒之间间距10 cm~13 cm。

10.4 脱袋

用锋利的小刀在菌棒的一端开一个边长5 cm~7 cm的倒“▽”口，然后从“▽”顺着菌棒往另一端撕开菌袋，再将菌袋脱下。脱袋后用大水把菌棒表面的黄水等杂物冲洗干净，保持棚内湿度85%~95%，并注意通风换气，出菇大棚温度在20 ℃以上时，应选择在晴天的早上10点前或晚上或阴雨天进行，出菇大棚温度在20 ℃以下时，全天都可以脱袋。脱袋后，夏天白天注意保湿和降温，夜间进行掀膜通风并浇水，拉大昼夜5 ℃以上的温差刺激；冬天要闷棚3 d~7 d，同时减少遮阳物，以提高棚内的温度。

10.5 育菇管理

10.5.1 控温

将棚内最高温度控制在8 ℃~25 ℃。当气温高于20 ℃时，加厚遮荫物，并采取揭膜通风降温、对棚外进行浇水降温等措施；当气温低于12 ℃时，减少遮荫物，让阳光直射菇棚，并采取在早上8点~9点时通风30 min~60 min，其他时间均关棚保温。

10.5.2 控湿

在大多数菇蕾的菇盖长到2 cm之前，棚内湿度应保持85%~95%；大多数菇蕾的菇盖长到2 cm之后，棚内湿度应保持75%~85%，采菇期间，要根据香菇的生长实际情况和市场对香菇的要求，灵活选择不浇水或浇少量的水。

10.5.3 光照调节

在秋菇管理期内，光照应遵循先弱后强的原则，保持800 Lux~2000 Lux，冬菇管理期间应逐渐增强棚内的光照，保持2000 Lux~3000 Lux，进入春菇管理阶段后随着气温回升光照则应由强渐弱，保持2000 Lux~800 Lux。

10.5.4 保鲜菇出菇管理

种植保鲜菇选择在头潮菇出菇之前一个月排场上架；合理疏蕾：当菇蕾长至2 cm前进行疏蕾，每个菌棒每次留下分布合理的10只~15只菇蕾；保湿育幼菇，菇棚内宜保持75%~85%的空气相对湿度；当菇蕾培育至直径2 cm~3 cm大小时，如温度在15 ℃以上，24 h通风，如温度在15 ℃以下，中午通风2 h，进行育菇管理。

10.6 出菇间隙养菌管理

10.6.1 清棒

每潮菇采收后，立即清除残留在菌棒表面上的菇脚和死菇蕾，并全面打扫出菇场所。

10.6.2 控温控湿养菌

浇水增加湿度到85%以上，温度最好控制22℃~24℃。

10.6.3 养菌时间

在温度适宜的情况下一般需要培养15 h~20 h，温度低于15℃时要适当延长养菌时间。

10.6.4 转潮催蕾

养菌完成的菌棒进行转潮催蕾，当大多数15 cm×55 cm的菌袋重量还有1.5 kg以上，用振动催蕾法和温差催蕾法同步进行催蕾出下一潮菇；当15 cm×55 cm的菌袋重量在1.0 kg~1.25 kg以下，给菌棒进行补水，并同步用温差催蕾法进行催蕾出下一潮菇。

10.6.5 出菇管理

催出蕾以后的管理方法同上述的出菇管理方法。

11 适时采收

11.1 鲜销产品

菇体大小达到销售市场的要求，且菇盖未开膜前采收。

11.2 干销产品

应在菇体的菇盖刚刚开始开膜时采收。

12 病虫害防治

12.1 防治原则

按照“预防为主，综合防治”的植保方针，坚持“物理防治为主，化学防治为辅”的原则。

12.2 主要病虫害

12.2.1 常见杂菌

木霉、曲霉、毛霉、酵母菌等。

12.2.2 常见虫害

草蚊、瘿蚊等。

12.3 农业防治

选用抗逆性强的优良香菇菌种。合理安排生产季节。严把培养料原料质量、配制、灭菌关，规范生产操作程序。

12.4 物理防治

接种口采用套袋封口，在菇房门、窗和通气口安装60目纱网等隔离保护，阻止害虫入内。提倡在培养场所和出菇场所悬挂粘虫板、诱光灯，粘杀或诱杀菇蚊和菇蝇的成虫。宜采用诱杀和驱避害虫。

12.5 净化生产环境

菌种保存室、接种室、菌棒培养室应进行严格消毒，出菇场地应保持清洁卫生、应及时用石灰粉进行地表消毒和除虫处理，搞好仓储场所的环境卫生，减少病虫栖息及越冬场所。

12.6 化学防治

当病虫害发生后，确需要使用农药时，可选用国家已经登记可在食用菌上使用的农药产品，应符合NY/T 393和NY/T 1276要求。



