绿色食品生产操作规程

GFGC 2024A307

绿色食品平菇熟料栽培技术规程

2024-07-04发布 2024-08-01实施

中国绿色食品发展中心发布

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》规定的规则编写。

本文件由中国绿色食品发展中心提出并归口。

本文件起草单位：中国农业科学院农业资源与农业区划研究所、黑龙江省农业科学院牡丹江分院、江苏省农业科学院蔬菜研究所，河南省农业科学院食用菌研究所、中国绿色食品发展中心。

本文件主要起草人：邹亚杰、胡清秀、盛春鸽、曲绍轩、孔维威、陈强、李辉平、宋晓。

绿色食品平菇熟料栽培技术规程

1 范围

本规程规定了绿色食品平菇熟料生产的要求，包括产地环境、农业投入品、菌种及质量要求、生产工艺流程、病虫害防治、采收和采后管理、包装、储藏和运输、生产废弃物处理和生产档案管理技术要求。

本规程适用于绿色食品平菇熟料的生产及管理。

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/T 191 包装储运图示标志

GB 4806.7 食品安全国家标准食品接触用塑料材料及制品

GB/T 12728 食用菌术语

GB 19172平菇菌种

GB/T 23189 平菇

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 658绿色食品包装通用准则

NY/T 749 绿色食品食用菌

NY/T 1056 绿色食品储藏运输准则

NY/T 1284 食用菌菌种中杂菌及害虫的检验

NY/T 1935 食用菌栽培基质质量安全要求

NY/T 2715 平菇等级规格

3 产地环境

场地应选择地势平坦、通风良好、水源充足、环境清洁的地方。产地环境质量应符合NY/T 391的要求。

4 农业投入品

4.1 生产用水

生产用水应符合NY/T 391的要求。

4.2 栽培原料

主辅料应来自安全生产农区，质量应符合NY/T 391的规定，要求洁净、干燥、无虫、无霉、无异味。不应使用来源于污染环境或污染区域的原料。

4.3 设备设施

拌料车间、装袋车间采用半封闭式厂房，拌料区地面硬化，给排水方便、清洁、避免粉尘污染。

灭菌锅应采用电能或者天然气等清洁能源，通过相关部门检验合格后使用，并定期检查、维护和校验，由专人持证操作。

出菇房或者塑料大棚洁净卫生。

5 菌种及质量要求

5.1 菌种选择

根据不同栽培模式及出菇季节选择通过省级及以上鉴定（认定）、授权植物新品种权或来源可靠、种性清晰稳定、抗逆性强、产量高、品质优良适宜熟料栽培品种。菌种应从具相应资质的单位购买，质量应符合GB 19172的要求。菌种中病虫的检测按照NY/T 1284执行。

5.2 菌种生产及质量要求

平菇熟料生产菌种可采用固体菌种或液体菌种。

固体菌种生产应符合NY/T 528的规定，质量应符合GB 19172的要求。

液体菌种生产按照揺瓶培养和发酵罐深层培养两个阶段进行，培养基配方见附录A.1。揺瓶菌种要求菌种外观澄清透明不浑浊，无杂菌、无异味；菌丝体密集、均匀悬浮于液体中不分层，菌丝体湿重8 g/L以上。发酵罐深层培养菌种要求菌液粘度高，无异味；菌丝体稠密，菌球均匀悬浮于液体中，静置基本不分层；显微镜下可见菌丝分枝密度高、有隔膜，有锁状联合，无杂菌，菌丝体湿重10 g/L以上，pH为5.0 ~ 6.0。

6 生产工艺流程

备料→拌料→装袋→灭菌→冷却→接种→发菌管理→出菇管理→采收。

6.1 培养料及配方

6.1.1 主要原料

玉米芯、棉籽壳、秸秆、木屑、稻壳等，质量及储藏应符合 NY/T 1935要求。

6.1.2 辅助原料

麦、稻糠、玉米粉、豆秸、豆粕、石灰、石膏等，质量及储藏应符合NY/T 1935要求。

6.1.3 基质配方

根据平菇对营养和酸碱度的需求进行科学配比，可采用附录A.2中的推荐配方。

6.2 拌料

按照配方称量各种培养料，先把辅料拌匀后再与主料充分混匀，栽培基质含水量应控制在60% ~ 65%范围内。木屑等主料需提前用水预湿闷堆处理。

拌料区地面、墙壁清洁无杂物，地面无积水，包装废弃物、垃圾应及时清理。

6.3 栽培袋制作

6.3.1 栽培袋选用

短袋宜选用18 cm ~ 20 cm × 36 cm ~ 38 cm × 0.0045 cm ~ 0.005 cm的栽培袋；长袋宜选用20 cm ~ 22 cm × 40 cm ~ 45 cm × 0.0045 cm ~ 0.005 cm栽培袋。栽培袋质量符合GB 4806.7规定要求。

6.3.2 装袋

使用装袋机进行装袋，要求料袋紧实，袋无破损，根据机械选择套环或者插棒封口，大袋两端宜用直径5 cm ~ 6 cm的套环；小袋宜用直径4 cm ~ 5 cm的套环。封口后将料袋排放于周转框内。装袋结束后，及时清理装袋机轨道和地面上的料屑及破损栽培袋。

6.4 灭菌

装袋后培养料应立即进行常压或高压灭菌。

6.4.1 常压灭菌

将料袋移入常压蒸汽设备中，要求在4 h ~ 6 h内温度达到100℃开始计时，短袋保持10 h ~ 12 h；长袋保持16 h ~ 18 h，灭菌结束后自然降温至50℃ ~ 60℃后取出料袋。

6.4.2 高压灭菌

将料袋移入高压蒸汽灭菌设备中，当温度达到121℃ ~ 125℃后，维持2.5 h ~ 4 h，灭菌结束后自然冷却，待压力降至0，温度降至50℃ ~ 60℃，打开灭菌锅门取出料袋。

6.5 冷却接种

待料袋温度降至40℃ ~ 50℃时移到洁净区冷却至28℃以下。采用接种箱或者净化接种间接种，接种过程要严格无菌操作接种。

使用液体菌种接种，须具备完善的液体菌种生产和接种设备设施及专业技术人员。

6.6 发菌管理

发菌室或塑料大棚要求洁净无尘、通风良好、干燥避光。

将接种后的菌包移入发菌室或塑料大棚避光培养，保持袋温28℃ ~ 30℃，接种第7 d检查杂菌，发现污染菌棒及时移除，并对其进行无害化处理，随后将袋温降至22℃ ± 2℃培养至满袋。

6.7 出菇管理

菌丝满袋后移入出菇室（棚），划口或者打开套环，温度控制在15℃ ~ 20℃之间，给予8℃ ~ 10℃温差刺激，经6 d ~ 9 d后可现菇蕾。

子实体生长过程中环境温度控制在10℃ ~ 20℃，空气湿度控制在85% ~ 90%，光照控制在800 1x ~ 1400 1x，通风时间逐步加长，保持空气新鲜，适当增加散射光。

7 病虫害防治

7.1 防治原则

应施以农业防治、物理防治为主，生物、化学防治为辅的综合防治措施，遵循“预防为主，综合防治”的植保方针，达到控制病虫害发生、降低被害程度、减少经济损失、确保产品安全的目的。

7.2 主要病虫害

a) 主要病害：木霉、根霉、曲霉、链孢霉、毛霉等竞争性杂菌，单胞杆菌、葡枝霉、黏菌等引起的菌丝体或子实体病害。

b) 主要虫害：眼蕈蚊、粪蚊、瘿蚊、蚤蝇等蝇蚊类害虫，还有螨虫和跳虫等种类。

7.3 防治方法

7.3.1农业防治

a) 选用抗病抗逆强的平菇菌种，用于生产的菌种必须健壮、适龄且无病虫杂菌污染；

b) 根据当地气候条件以及品种特性合理安排生产季节；

c) 严把培养原料质量、配制、灭菌关，严格按照无菌操作要求接种；

d) 实行轮作或休棚制，切断病害虫源。如菇稻轮作、菇菜轮作、林地间作套种等。

7.3.2 物理防治

a) 温室或大棚入口处用黑色塑料膜或遮阳网搭建长3 m ~ 4 m的黑色缓冲间，通风处和门窗安装50 目 ~ 60 目防虫网，用粘虫板、诱虫灯、黑光灯诱杀害虫；

b) 菇棚周围挖深为50 cm的环形水沟防病虫迁入；

c) 人工捕捉害虫，及时摘除病菇。一旦发现个别菌袋感染长出链孢霉、木霉，应立即用薄膜袋套上，烧毁或深埋。

7.3.3生物防治

当虫害发展到严重影响产量和质量的时候，必须用药防治时需优先选用对食用菌生长无药害和无残留的生物型药剂，如苏云金芽孢杆菌以色列变种（简称Bti）在发菌期和出菇期都能使用。使用方法参见附录B.2。

7.3.4化学防治

a) 栽培场所（包括接种室、发菌室、出菇场地等）在生产前和生产结束后应严格进行消毒杀虫处理。新菇房在地面撒一薄层石灰粉消毒；污染发生严重的老菇房用消毒剂处理，处理方法见附录B.1；使用杀虫剂进行灭虫，施药方法见附录B.2，施药后密闭48 h~ 72 h。可有效切除病虫源；

b) 培养阶段和出菇间隙期病虫害发生严重时，使用已登记可在食用菌上使用的低毒低残留的农药，使用方法参见附录B.2，农药的使用应符合NY/T 393的要求；

c) 出菇期、采摘期和储存期，禁止使用任何农药。

8 采收和采后管理

8.1 采收

平菇菌盖边缘平展，颜色由深变浅时，是采收的最适期，需及时采收。质量应符合GB/T 23189和NY/T 749的要求。

8. 2 采后管理

前潮菇采收后，消除料面老化菌丝和幼菇、死菇。停止喷水，加强通风，让菌丝恢复生长。菌袋水分不能满足出菇要求时给菌袋补水。一般可采收3 潮 ~ 4 潮菇。

9 包装

按NY/T 2715的要求对平菇进行分等分级。根据市场需求合理选择包装材料和包装方式，包装要求、材料选择、包装尺寸按GB 4806.7和NY/T 658的要求执行。包装标识应清晰、规范、完整、准确，符合GB/T 191的规定。

10 储藏和运输

应符合GB/T 23189和NY/T 1056的要求。

11 生产废弃物处理

11.1 废弃生产物料的处理

破损包装材料、废弃周转框、菌袋脱袋处理后的塑料袋等，应集中回收处理，不可随意丢弃造成环境污染。

11.2 菌渣的无害化处理

菌袋分离后的菌渣废弃物，可用作其它食用菌或农作物栽培基质、肥料或燃料等进行资源化利用。

12 生产档案

建立绿色食品平菇生产档案，记录主要包括产地环境清洁卫生条件、各类生产投入品的采购及使用、生产管理过程、病虫害防治和生产废弃物处理等各个生产环节。生产记录档案应保留3年以上，做到绿色生产过程可追溯。

附录A

（资料性附录）

绿色食品平菇生产菌种生产培养基配方和栽培基质推荐配方见表A.1和A.2。

表A.1菌种生产培养基配方

|  |  |
| --- | --- |
| 培养基类型 | 组成 |
| 枝条种 | 杨树枝条（清水浸泡24 h以上）70%，麦麸20%，木屑10%。 |
| 液体揺瓶培养基 | 土豆200 g，葡萄糖30 g，蛋白胨5 g，KH2PO4 3 g，MgSO4•7 H2O 1.5 g，水1000 mL。 |
| 液体深层发酵培养基 | 马铃薯200 g，葡萄糖20 g，黄豆粉30 g（煮15min后过滤），KH2PO4 1 g，  MgSO4•7 H2O 0.5 g，酵母膏1 g，维生素B1 10 mg，消泡剂0.3 g，水1000 mL。 |

表A.2绿色食品平菇生产栽培基质推荐配方

|  |  |
| --- | --- |
| 配方名称 | 组分 |
| 配方1 | 棉籽壳40%，玉米芯30%，木屑20%，豆粕7%，石灰3%，水适量。 |
| 配方2 | 玉米芯83.5%，麦麸10.5%，豆粕3%，石灰2%，轻质碳酸钙1%，水适量。 |
| 配方2 | 玉米芯50%，大豆秸33.5%，麦麸10.5%，豆粕3%，石灰2%，轻质碳酸钙1%，水适量。 |
| 配方3 | 大豆秸43.5%，木屑40%，麦麸10.5%，豆粕3%，石灰2%，轻质碳酸钙1%，水适量。 |
| 配方4 | 莲籽壳20%，玉米芯63.5%，麦麸10.5%，豆粕3%，石灰2%，轻质碳酸钙1%，水适量。 |

附录B

（资料性附录）

绿色食品平菇接种、培养及出菇环境消毒常用药品见表B.1，主要病虫害防治推荐农药使用方案见表B.2。

表B.1接种、培养及出菇环境消毒常用药品

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 消毒剂 | 用途 | 用量、浓度及使用方法 |
| 漂白粉 | 接种室、发菌室使用前消毒 | 1%，现用现配，喷雾 |
| 酒精 | 接种工具、接种台、菌种外包装、接种人员的手等 | 70% ~ 75%涂擦 |
| 高锰酸钾 | 器具表面消毒 | 0.1 ~ 0.2%水溶液浸泡、喷雾 |
| 新洁尔灭 | 皮肤和不耐热器皿表面的消毒 | 0.25%水溶液涂擦或浸泡 |
| 二氧化氯消毒剂（必洁仕） | 器械表面消毒、空间消毒 | 1% ~ 7%水溶液消毒、喷雾 |
| 石灰水 | 出菇场地 | 3% ~ 5%水溶液喷洒 |

B.2 绿色食品平菇主要病虫害防治推荐农药使用方案

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **防治对象** | **防治时期** | **农药名称** | **使用量** | **使用方法** | **安全间隔期（d）**  **每季最多使用次数** |
| 蚊(幼虫) | 卵孵高峰至低龄幼虫期 | 1200ITU/毫克苏云金杆菌(以色列亚种)可湿性粉剂 | 1-1.5克/平方米 | 喷洒 | 15天，2次 |
| 木霉菌 | 培养基与药液充分混匀，堆放24小时后覆盖菇床 | 40%二氯异氰尿酸钠可溶粉剂 | 100-200克/100千克干料 | 拌料 | 30天,1次 |
| 细菌性褐斑病 | 出菇、发病初期 | 6%春雷霉素水剂 | 1000-1500倍液 | 喷雾 | 7天，2次 |
| 褐腐病 | 发病前 | 72%唑醚·代森联水分散粒剂 | 1000-2000倍液 | 喷雾 | 3天， 2次 |
| 菇蚊 | 蚊卵孵高峰至低龄幼虫期 | 25%噻虫嗪水分散粒剂 | 2000-3000倍液 | 喷雾 | 7天，1次 |
| 卵孵高峰至低龄幼虫高峰期 | 4.5%高效氯氰菊酯乳油 | 1500-2500倍液 | 喷雾 | 7天，1次 |
| 菇蝇 | 低龄幼虫期 | 10%吡虫啉可湿性粉剂 | 1500-2500倍液 | 喷雾 | 7天，1次 |
| 拌料 | 80%灭蝇胺水分散粒剂 | 0.5-0.63/100千克湿料 | 拌料 | 1次 |
| 注：农药使用应以最新版本NY/T393的规定为准。 | | | | | |