绿色食品生产操作规程

LB/T 202-2021

绿色食品 杏鲍菇生产操作规程

2021-09-26发布 2021-10-01实施

中国绿色食品发展中心 发 布

前 言

本规程由中国绿色食品发展中心提出并归口。

本规程起草单位：中国农业科学院农业资源与农业区划研究所、湖南省绿色食品办公室、湖南省宇秀生物科技有限公司、中国绿色食品发展中心。

本规程主要起草人：杜芳、胡清秀、邹亚杰、阳国秀、姬建军、陈强、张志华

绿色食品 杏鲍菇生产操作规程

1 范围

本规程规定了绿色食品杏鲍菇的产地环境、设备设施、菌包（瓶）制作、发菌管理、出菇管理、采收、病虫害防治、生产废弃物处理及生产档案管理。

本规程适用于绿色食品杏鲍菇的生产及管理。

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

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 749绿色食品食用菌

NY 862 杏鲍菇和白灵菇菌种

NY/T 1655 蔬菜包装标识通用准则

NY/T 3418 杏鲍菇等级规格

NY 5099 无公害食品 食用菌栽培基质安全技术要求

3 术语和定义

GB/T 12728中界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

菌渣 **spent substrate**

栽培食用菌后的培养基质。

3.2

枝条菌种 **stick spawn**

以浸泡处理和灭菌后杨树小木条为培养基质，长满杏鲍菇菌丝并作为栽培种应用的复合物。

3.3

摇瓶菌种**liquid spawn by s hake cultivation**

以恒温摇床培养方式培养的液体菌种。

3.4

深层发酵培养菌种 **liquid spawn by cultivation in fermenter**

采用大型发酵罐为容器培养的液体菌种。

4 产地环境

4.1 厂区环境

厂区环境应符合NY/T 391的要求。厂区应清洁卫生、水质优良、地势平坦、交通便利；远离工矿区和城市污染源、禽畜舍、垃圾场和死水水塘等危害食用菌的病虫源滋生地。与常规农田邻近的食用菌厂区应设置缓冲带或物理屏障，以避免禁用物质的影响。

4.2 厂区布局

根据杏鲍菇的生产工艺流程，科学规划各生产区域。堆料场、拌料车间、装袋（瓶）车间、灭菌区、冷却区、接种区、发菌区、出菇区、包装车间、贮存冷藏库应各自独立，又合理衔接，其中灭菌区、冷却区和接种区应紧密相连。废弃物处理区应远离生产区域，并位于厂区主导风向下风侧。

5 农业投入品

5.1 生产用水

生产用水应符合NY/T 391的要求。

5.2 栽培原料

主辅料应来自安全生产农区，质量应符合NY 5099和绿色食品相关规定要求，要求洁净、干燥、无虫、无霉、无异味，防止有毒有害物质混入，不应使用来源于污染农田或污染区农田的原料。

5.3 设备设施

拌料车间、装袋车间应采用半封闭式厂房，能够遮阴、避雨，安装除尘设备，满足工人及设备操作的需求；冷却区、接种区、发菌区、出菇区应采用封闭式厂房，能够对温度、湿度、通风、光照等参数进行人工调控，发菌区需安装初、中效新风处理系统，冷却区和接种区需安装初、中、高效新风处理系统。

栽培环境控制系统、水电等设施应与生产规模相匹配，并符合相关质量安全标准。锅炉、灭菌柜等压力设备，应通过相关部门检验合格后方可使用，并定期检查、维护和校验，由专人持证操作。

6. 菌种及质量要求

6.1菌种选择

杏鲍菇菌种应优质高产、抗病抗逆性强、适应性广、商品性好，从具资质的单位购买，并可追溯菌种的来源。

6.2 菌种生产及质量要求

杏鲍菇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，菌种质量应符合NY 862的规定。栽培种可采用枝条种或木屑玉米芯混合菌种。母种、栽培种培养基配方见附录A.1，用于生产的菌种必须菌性纯正、生命力旺盛、无病虫害干扰。

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，菌丝体湿重不少于8 g/L。发酵罐深层培养菌种要求菌液澄清透明不浑浊，稍粘稠；菌丝体密集、均匀悬浮于液体中不分层，显微镜下可见菌丝分枝密度高、有隔膜，可见锁状联合，无杂菌，菌丝体湿重10 g/L以上，pH＜5.0。

7生产工艺流程

备料→拌料→装袋（瓶）→灭菌→冷却→接种→发菌管理→出菇管理→采收

7.1 基质配方

根据杏鲍菇对营养和酸碱度的需求进行科学配比，可采用附录A.2的配方。

7.2 拌料

将主料、辅料及其它配料按配方逐一置入拌料机内，充分混匀，使栽培基质含水量达65% ~ 68%，pH 7.5 ~ 8.0。木屑、玉米芯等主料需提前用水预湿闷堆处理。

拌料区地面应平整、无积水、无杂物，拌料产生的垃圾应及时清理。

7.3 装袋（瓶）

杏鲍菇生产主要采用袋栽和瓶栽两种模式。袋栽宜选用17 cm ~ 19 cm × 35 cm ~ 38 cm × 0.005 cm ~ 0.008 cm的聚丙烯或聚乙烯塑料袋，每袋装料量为1200 g ~ 1550 g；瓶栽宜选用容量1100 mL ~ 1500 mL的塑料瓶，每瓶装料量为710 g ~ 1100 g；机械装袋（瓶），要求料袋紧实，袋无破损，封口后将料袋（瓶）排放于周转框内。

装袋（瓶）结束后，及时清理装袋机轨道和地面上的料屑及破损塑料袋（瓶）。

7.4 灭菌

采用常压或高压蒸汽灭菌方式，将排放料袋（瓶）的周转框移入灭菌设备内，常压灭菌应保持100 ℃，10 h以上；高压灭菌应在121 ℃ ~ 123 ℃下保持2.5 h ~ 3.5 h。

拌料、装袋在4 h内完成，并及时灭菌。

7.5 冷却

灭菌后灭菌锅灭力降至0，温度降至95 ℃以下，移入预冷室；待料袋（瓶）温度降至50 ℃ ~ 60 ℃，移入冷却室，洁净冷却。冷却室应事先进行清洁处理。

7.6 接种

料袋（瓶）中心温度降至25 ℃以下才可移入接种室接种。接种室消毒采用高效过滤器或移动层流罩将空气净化，结合臭氧消毒，使用接种机或人工接种，接种过程要严格无菌操作，接种结束后及时清理接种室。

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。

7.7 发菌管理

7.7.1发菌条件

发菌室要求洁净无尘、通风良好，温度控制在20 ℃ ~ 25 ℃，空气相对湿度控制在65% ~ 70%，菌袋模式需设置发菌层架。

7.7.2 发菌培养

将菌袋整框摆放在发菌层架上，菌瓶整框直接码放多层，避光培养。接种第5 d后经常观察菌丝生长状况，及时清除被杂菌污染的菌袋（瓶），并进行无害化处理。接种后25 d ~ 30 d菌丝发满菌袋（瓶），继续培养5 d ~ 7 d，菌丝达到生理成熟。

7.8 出菇管理

7.8.1 袋栽模式

7.8.1.1催蕾

将发好菌的菌袋移入菇房，揭盖，排放于专用出菇架上。进入菇房的第1 d ~ 4 d，温度控制在16 ℃ ~ 18 ℃，湿度控制在75% ~ 85%，CO2浓度控制为0.15% ~ 2.8%，无需光照和通风，循环风定时开。第5 d将套环外拉，温度控制在14 ℃ ~ 16 ℃，每天通风换气并给予光照，菇蕾出现后将套环去除。

7.8.1.2 疏蕾

第10 d ~ 15 d，温度控制在12℃ ~ 14 ℃，湿度控制在90% ~ 95%，CO2浓度控制在0.15% ~ 2.8%，给予光照并加强通风。当菇蕾高度为5 cm ~ 9 cm时，及时疏蕾，剔除不规则小菇或劣质菇，保留2个~4个优势菇蕾向袋（瓶）口伸长。

7.8.1.3 生长期管理

温度控制在12 ℃ ~ 14 ℃，湿度控制在85% ~ 95%，CO2浓度升高至0.3% ~ 0.8%，每天通风换气并增加光照。采收前3 d ~ 4 d不宜光照。

7.8.2 瓶栽模式

7.8.2.1 搔菌、催蕾

菌瓶移入菇房前机械搔菌，去除瓶口老化菌皮，保持料面平整，然后排放于专用出菇架上。进入菇房的第1 d ~ 4 d，温度控制在16 ℃ ~ 18 ℃，湿度控制在75% ~ 85%，无需光照和通风，循环风定时开。第5 d将温度控制在14 ℃ ~ 16 ℃，每天通风换气并给予光照，诱导菇蕾出现。

7.8.2.2 疏蕾

第10 d ~ 15 d，温度控制在14 ℃ ~ 16 ℃，湿度控制在90% ~ 95%，CO2浓度0.15% ~ 2.8%，给予光照并加强通风。当菇蕾高度为2 cm ~ 3 cm时进行适当疏蕾，也可不疏蕾。

7.8.2.3 生长期管理

温度控制在10 ℃ ~ 12 ℃，湿度控制在85% ~ 95%，CO2浓度升高至0.3% ~ 0.8%，光照强度200 lx ~ 500 lx，通风循环风同时开。

7.9 采收和包装

7.9.1 采收

当菌盖近平展，直径与菌柄直径基本一致时即可采收。采收时佩戴口罩，手握菌柄，快速掰下，随手修剪，轻轻放入铺有柔软海绵垫的采收框内，尽量避免菇体间的碰触和损伤，保持菇体完整。产品质量安全应符合NY/T 749的规定。

7.9.2 清库

采收后，将菌袋（瓶）转移至生产废弃物处理区进行脱袋或挖瓶处理，菇房内地面上的菇根、死菇等残留物应及时清理，对清空的菇房进行清洗及消毒处理，所用消毒剂及其使用方法参见附录B。

7.9.3 包装

包装前杏鲍菇需在3 ~ 5℃的冷库中预冷至菇体中心温度达7 ℃以下。包装车间保持清洁、干燥。包装人员应穿戴干净的衣、帽、鞋和口罩，根据NY/T 3418的要求对杏鲍菇进行归类分级，按照客户需求装入干净、专用的包装容器内。包装材料应清洁、干燥、无毒、无异味，符合GB 4806.7的规定；包装标识应清晰、规范、完整、准确，符合GB/T 191和NY/T 1655的规定。

8 病虫害防治

8.1 防治原则

应贯彻“预防为主、综合防治”的方针。以农业防治和物理防治为主。

8.2 主要病害、虫害

a) 主要病害：绿霉、毛霉、链孢霉、根霉、细菌性病害等；

b) 主要虫害：蚊蝇类、螨类、线虫类等。

8.3 防治方法

8.3.1 农业防治

a) 选用抗病抗逆强、活力好的菌种，用于生产的菌种必须健壮、适龄且无病虫污染；

b) 培养料灭菌应彻底，操作人员严格按照无菌操作规程接种；

c) 发菌场所应整洁卫生、通风良好，发现杂菌污染袋，及时清出，集中处理；

d) 菇房应保持良好的通风，子实体发病或菌袋有虫害发生时，及时清除病菇并清理菌袋。

8.3.2 物理防治

a) 接种室、发菌室及菇房应定时刷洗，保持室内环境洁净；

b) 发菌室及菇房悬挂杀虫色板、诱虫灯；

c) 定期进行产区环境检测、车间通风系统的过滤网检查工作，定期更换通风系统的过滤网或滤芯。

8.3.3 化学防治

a) 接种室、发菌室及菇房在使用之前应进行消毒处理，所用消毒剂及其使用方法参见附录B；

b) 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，药物的使用应符合NY/T 393的规定；

c) 出菇期禁止使用任何化学药物。

9. 生产废弃物处理

9.1 废弃生产物料的处理

生产过程中产生的破损包装材料、废弃周转框及菌棒脱袋处理后的塑料袋，应集中回收处理，不可随意丢弃造成环境污染。

脱瓶处理后的塑料瓶需回收利用。

9.2 菌渣的无害化处理

杏鲍菇采收后的大量菌渣废弃物，应资源化循环利用，可用作其他食用菌或农作物栽培基质、肥料或燃料等。

10 储存和运输

杏鲍菇以鲜销为主，分级包装好的杏鲍菇应在低温（1 ℃ ~ 5 ℃）的低温条件下贮存。长距离或夏季高温时应使用冷藏车运输，以保持产品良好品质。

11. 生产记录档案

建立绿色食品杏鲍菇生产档案，明确记录环境清洁卫生条件、各类生产投入品的采购及使用、生产管理过程、病虫害防治、包装运输等各个生产环节。生产记录档案应保留3年以上，做到农产品生产可追溯。

附录A

（资料性附录）

表A.1 绿色食品杏鲍菇菌种生产培养基配方

|  |  |
| --- | --- |
| 配方类型 | 组成 |
| 母种培养基配方 | 土豆200 g，葡萄糖30 g，蛋白胨5 g，KH2PO4 3 g，琼脂20 g，纯净水1000 mL。 |
| 栽培种培养基配方 | 木屑40%，玉米芯40%，麦麸18%，石膏1%，石灰1%。 |
| 枝条种培养基配方 | 杨树枝条（清水浸泡24 h以上）70%，麦粒20%，木屑10%。 |
| 液体揺瓶培养基配方 | 土豆200 g，葡萄糖30 g，蛋白胨5 g，KH2PO4 3 g，MgSO4•7 H2O 1.5 g，纯净水1000 mL。 |
| 液体深层发酵培养基配方 | 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，纯净水1000 mL。 |

表A.2 绿色食品杏鲍菇生产栽培基质推荐配方

|  |  |
| --- | --- |
| 配方 | 组成 |
| 配方1 | 杂木屑21%，甘蔗渣21%，玉米芯21.9%，麦麸18.4%，玉米粉6.8%，豆粕粉8.4%，石灰1.5%，石膏1%。含水量65% ~ 68%，pH 7.5 ~ 8.0。 |
| 配方2 | 玉米秸36.5%，豆秸20%，木屑13%，麦麸18%，豆粕粉5%，玉米粉5%，石灰1.5%，石膏1%。含水量65% ~ 68%，pH 7.5 ~ 8.0。 |
| 配方3 | 杂木屑65%，麦麸20.5%，玉米粉6%，豆粕粉6%，石灰1.5%，石膏1%。含水量65% ~ 68%，pH 7.5 ~ 8.0。 |

附录B

（资料性附录）

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 |
| 酒精 | 手及器皿表面消毒 | 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 | 接种室、发菌室、菇房 | 3% ~ 5%水溶液喷洒 |