绿色食品生产操作规程

LB/T 203-2021

绿色食品 金针菇生产操作规程

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、江苏省农业科学院蔬菜研究所、清丰县食用菌推广站、清丰县龙丰食用菌有限公司、北京市农业绿色食品办公室、中国绿色食品发展中心。

本规程主要起草人：邹亚杰、胡清秀、杜芳、曲绍轩、李辉平、安社蕊、姬利强、周绪宝、刘艳辉。

绿色食品 金针菇生产操作规程

1 范围

本规程规定了绿色食品金针菇生产的要求，包括产地环境、设备设施、菌包/菌瓶制作、发菌管理、出菇管理、病虫害防治、生产废弃物处理、采收、生产档案管理以及产品包装运输等技术要求。

本规程适用于绿色食品金针菇的生产及管理。

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/T 12728 食用菌术语

GB/T 24616 冷藏食品物流包装、标志、运输和储存

GB/T 37671 金针菇菌种

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 1934 双孢蘑菇、金针菇贮运技术规范

NY/T 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

液体菌种 liquid spawn

在液体培养基中培养的菌种。

3.2

摇瓶菌种 liquid spawn by shake cultivation

在恒温摇床培养方式培养的菌种。

3.3

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菌种。

4 产地环境

4.1 厂区环境

产地环境要求符合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，以避免受农田有害物的飘逸影响。不宜选择地势低洼，洪涝灾害风险高的场所。

4.2 厂区布局

应根据金针菇的生产工艺流程，科学规划各生产区域。堆料场、拌料车间、装瓶/装袋车间、灭菌区、隔热缓冲间、冷却区、接种清洗缓冲室、接种区、培养区、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、隔热缓冲间、冷却区和接种区应紧密相连。生产废弃物处理区应严格远离其它区域。

5 投入品

5.1 生产用水

生产用水应符合NY/T 391的规定。

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及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

搅拌车间、装瓶/装袋车间采用半封闭式厂房，能够遮阴、避雨，满足设备运行和生产操作的需求。灭菌区、冷却区、接种区、培养区、出菇区采用封闭式厂房，发菌室应安装初、中效新风处理系统，能够对温度、湿度、CO2浓度、光照等参数进行人工调控，满足设备运行和生产操作的需求。

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。灭菌锅等压力设备，应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。

6. 菌种选择及质量要求

6.1 菌种选择

选用优质高产、抗病抗逆性强、适应性广、商品性好的品种；菌种应从具资质的单位购买，菌种来源可追溯。

6.2 菌种生产及质量要求

菌种生产应符合NY/T 528的规定，菌种质量应符合GB/T 37671的规定，用于生产的菌种必须种性纯正、生命力旺盛。

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，培养基配方为PDA标准培养基。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，菌丝粗壮、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，pH＜5.0。

7 生产工艺流程

备料→拌料→装瓶（袋）→灭菌→冷却→接种→发菌管理→出菇管理→采收包装。

7.1 基质配方

可选用下列配方：

玉米芯42.5%，米糠30%，麸皮10%，啤酒糟5.5%，大豆皮5.5%，甜菜渣4%，贝壳粉1.5%，碳酸钙1%。

陈积松木屑39%，米糠20%，玉米芯39%，贝壳粉2%。

7.2 拌料

将主料、辅料及其它配料应按配方量逐一加入拌料机内，加水后两级或三级搅拌，充分混匀，栽培基质含水量65% ~ 67%，pH 6.2 ~ 6.8，灭菌后pH 5.8 ~ 6.2。

搅拌区地面、墙壁清洁无杂物，地面无积水，包装废弃物、垃圾应及时清理。

7.3 装瓶（袋）

瓶栽可选用容量为1100 mL~ 1400 mL的塑料瓶，每瓶装料量(湿重）为950 g ~ 1100 g。袋栽可采用17 cm ~18 cm × 37 cm ~38 cm × 0.0045 cm ~ 0.0050 cm的栽培袋，每袋装料量为1150 g ~ 1250 g。

7.4 灭菌

采用高压蒸汽灭菌，将排放料瓶的周转筐移入灭菌柜，在蒸汽压力达到0.125 MPa ~ 0.30 MPa条件下，维持80 min ~ 120 min，灭菌结束，待压力降至零再开柜。

拌料、装瓶（袋）、灭菌应在当天内完成。

7.5 冷却

待料袋/料瓶温度降至50 ℃ ~ 60 ℃时移入冷却室，洁净冷却。冷却室应事先进行清洁和除尘处理。

7.6 接种

料袋/料瓶温度降至18 ℃ ~ 21 ℃以下时才可移入接种室接种。使用接种机或人工接种，接种工具、接种室等在使用前应进行洁净和消毒处理。接种过程要严格无菌操作，接种结束后及时清理接种室。

7.7 发菌管理

7.7.1发菌条件

发菌室应洁净无尘、通风良好，遮光效果好。

7.7.2 发菌培养

接种后，将菌瓶（袋）整框摆放在发菌层架上进行避光分段培养。第一阶段培养5 d ~ 6 d，温度控制在14 ℃ ~ 16 ℃，瓶间温度控制在15 ℃ ~ 19 ℃，二氧化碳浓度控制在0.3%以下，湿度以自然湿度为标准；第二阶段培养16 d ~ 18 d，温度控制在12 ℃ ~ 15 ℃，瓶间温度控制在15 ℃ ~ 20 ℃。空气相对湿度控制在70% ~ 80%；二氧化碳浓度控制在0.4%以下；第21 d ~ 23 d，菌丝长满95%以上。

发菌期间经常观察菌丝生长状况，及时清除已被杂菌污染的菌瓶（袋）。清理后的污染菌瓶（袋）应进行无害化处理。

7.8 出菇管理

7.8.1 搔菌

菌瓶（袋）发菌管理结束，移出培养房，开瓶（袋），搔除瓶口老化菌皮，搔菌深度，瓶口离料面距离2.5 cm ± 0.1 cm。确认搔菌后的料面平整，无细菌，霉菌污染等，料面冲洗干净，补水后无漂浮物。排放于专用出菇架上转移至出菇房。

7.8.2 催蕾

温度控制在14 ℃ ~ 15 ℃，空气相对湿度控制在95% ~ 98%，二氧化碳含量保持0.3% ~ 0.4%为宜，原基分化，菇蕾出现，处理时间8 d ~ 10 d。

7.8.3 抑制期

温度控制在4 ℃ ~ 5 ℃，空气相对湿度控制在85% ~ 90%，二氧化碳浓度保持0.3% ~ 0.4%为宜，原基分化，菇蕾出现。芽出瓶口0.5 cm ~ 1.0 cm左右时开始光照，利用光抑制配合低浓度二氧化碳控制芽数和整齐度，光照频率200 lx,间歇式照射2 h ~ 3 h。再利用弱风抑制增加芽紧实度，风机的频率为30 Hz ~ 40 Hz，抑制期5 d ~ 7 d。

7.8.4 包片

瓶栽方式，第15 d ~ 17 d，芽出瓶口1 cm ~ 2 cm，菌盖大小控制在1 mm ~ 2 mm时，瓶口包塑料片。包片后温度控制在5 ℃ ~ 7.5 ℃，空气相对湿度控制在96% ~ 98%，二氧化碳浓度保持0.4% ~ 0.6%为宜。

7.8.5 伸长期

第18 d ~ 24 d，温度控制在6 ℃ ~ 7.5 ℃，空气相对湿度控制在80%，二氧化碳浓度保持1% ~ 1.8%为宜。

7.8.6 采收期

温度控制在6 ℃ ~ 8 ℃，空气相对湿度控制在80%，二氧化碳浓度保持1% ~ 1.5%为宜。第25 d ~ 26 d，菌盖直径可达0.5 cm ~ 0.7 cm，菌柄长度15 cm ~ 18 cm，即可进行采收。

7.9 采收和包装

采收和质量要求、预冷、包装应符合NY/T 749、NY/T 1934和NY/T 658的标准。包装标识应清晰、规范、完整、准确，符合GB/T 191和GB/T 24616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 防治方法

8.2.1农业防治

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

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，发现杂菌污染菌瓶（袋），及时清除，集中处理；

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

8.2.2 物理防治

a) 接种室、发菌室及菇房应定时清洗，保持室内环境洁净和良好的周围卫生环境。

b) 接种室、发菌室、出菇室环境消毒灭菌中，采用臭氧等物理方法。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。

8.2.3 化学防治

a) 接种室、发菌室、菇房使用前应进行消毒处理，消毒剂及其使用方法参加附录A；

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品。

9 清料

采收后，将菌袋（瓶）转移至废料场进行脱袋或脱瓶处理，及时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加附录A。

10 生产废弃物处理

10.1 废弃生产物料的处理

金针菇栽培中所产生的废塑料袋（或瓶）、包装袋、栽培框等废弃塑料，应集中回收处理，不可随意丢弃造成环境污染。瓶栽模式菌瓶应回收利用。

10.2 菌渣的无害化处理

金针菇采收后的大量菌渣废弃物，应资源化循环利用，即重新作为其它食用菌的栽培基质或用作农作物栽培基质、肥料。

11.贮存和运输

金针菇以鲜销为主，预冷、入库、贮藏、出库、运输要求应符合NY/T 1934标准规定。

12. 生产档案

建立绿色食品金针菇工厂化生产档案，明确地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 绿色食品金针菇生产环境消毒和主要病虫害防治一览表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 防治对象 | 防治时期 | 防治用品名称 | 使用量 | 使用方法 |
| 杀菌/环境消毒 | 接种期 | 75%乙醇 | 0.1% ~ 0.2%浓度浸泡或涂擦。 | 接种工具、接种台、菌种外包装、接种人员的手等。 |
| 接种期、空库时期 | 紫外灯 | 直接照射，紫外灯与被照射物距离不超过1.5 m，每次30 min以上。 | 接种室、冷却室、保鲜库等，不得对菌种、子实体进行紫外照射消毒。 |
| 空库时期 | 高锰酸钾 | 0.05％ ~ 0.1%的高锰酸钾溶液，喷雾或涂擦。 | 培养室、无菌室、接种室、出菇房、空房等消毒。 |
| 空库时期 | 氢氧化钙/石灰 | 石灰10 g/ L，现用现配，喷雾，涂擦。 | 出菇房、出菇层架等表面消毒。 |
| 空库时期 | 漂白粉 | 浓度为1%，现用现配，喷雾。 | 走廊、接种室、发菌室、出菇室等喷雾。 |