

团体标准

T/CI XXX-2022

食用菌菌渣栽培草菇周年生产操作规程

Technical regulation for year-round production of straw mushroom cultivated with spent mushroom substrate

征求意见稿

2022-XX-XX 发布

2022-XX-XX 实施

中国国际科技促进会 发布

前 言

本标准按照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。某些内容可能涉及专利，本标准的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本标准由山东省农业科学院提出。

本标准由中国国际科技促进会归口。

本标准起草单位：山东省农业科学院、山东常生源生物科技股份有限公司、山东农发菌业集团有限公司、菏泽市定陶区农业农村发展中心、济宁忠诚农业科技股份有限公司、莘县富邦菌业有限公司、山东远洋农业开发有限公司、山东冠宇农业科技股份有限公司、青岛益菇园食用菌专业合作社。

本标准主要起草人：黄春燕、万鲁长、郭惠东、任海霞、任鹏飞、常召航、周元科、刘霞、苏海峰、臧秀霞、宋益胜、王厚鹏、孙经文、刘军。

本标准是首次发布。

食用菌菌渣栽培草菇周年生产技术规程

1 范围

本标准规定了利用食用菌菌渣栽培草菇 (*Volvariella volvacea*) 周年生产的产地环境、栽培设施条件、菌渣基质及其它投入品、生产管理、病虫害防治、采收、包装储运和生产档案管理等技术要求。

本标准适用于草菇的周年化生产。

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 4806.7 食品安全国家标准 食品接触用塑料材料及制品

GB 5749 生活饮用水卫生标准

GB 15618 土壤环境质量标准

GB/T 12728 食用菌术语

GB/T 23599 草菇菌种

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 394 绿色食品 肥料使用准则

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 1731 食用菌菌种良好作业规范

NY/T 1742 食用菌菌种通用技术要求

NY/T 1935 食用菌栽培基质质量安全要求

3 术语和定义

GB/T 12728界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

食用菌菌渣 spent mushroom substrate

食用菌生产结束后剩余的物料，包括食用菌生长利用后的基质原料和菌丝体。

4 产地环境

生产场地清洁卫生、地势平坦、排灌方便，产地环境应符合 NY/T 391 的规定。

5 栽培设施

栽培设施宜采用具有周年控温、保湿和具有通风性能的封闭式菇房。菇房内设置多层不锈钢栽培床架，一般层间距 50 cm~55 cm，床架宽度 1.2 m~1.5 m。温度通过空调系统或地源热泵一体机调节；通风系统采用外部新风风机装置，内设风道和通风口，菇房一侧进风，另一侧设出风口；湿度控制采用微喷管道系统；光照采用 LED 灯带采光。

6 生产投入品

6.1 菌渣栽培基质

6.1.1 菌渣种类选择

选用工厂化袋（瓶）栽金针菇、杏鲍菇、真姬菇、长根菇等产生的菌渣。

6.1.2 菌渣质量要求

菌渣应新鲜、无污染、无异味、无霉变、无病虫害。菌渣中可见白色食用菌菌丝体，含水量在30%~45%，粉碎后颗粒大小宜为 0.3 cm~1.2 cm。菌渣质量应符合NY/T 1935的要求。

6.2 生产用水

培养料配制用水和出菇管理用水中不得加入化学药剂或成分不明的物质。水质应符合 GB 5749 的要求。

6.3 栽培基质辅料

玉米芯、牛粪、石灰粉、过磷酸钙、轻质碳酸钙等，要求新鲜、无霉变、不结块，玉米芯颗粒直径为0.2 cm~0.5 cm。质量应符合NY/T 1935的要求。

6.4 菌种和生产

6.4.1 品种选择

选择生长周期短、出菇转潮快、不易开伞的优质、高产、抗逆性强的草菇品种，从具相应资质的供种单位引种，可追溯种源。引种后应进行适应性出菇试验验证。

6.4.2 菌种生产

菌种生产过程应符合NY/T 528和NY/T 1731的要求。菌种质量应符合GB/T 23599和NY/T 1742的要求。

7 生产技术要求

7.1 栽培料配方

a)配方 1：杏鲍菇菌渣 45%、金针菇菌渣 40%、干牛粪 10%、石灰粉 4%、过磷酸钙 1%。

(适合冬季栽培)

b)配方 2: 真姬菇菌渣 52%、金针菇菌渣 35%、干牛粪 7%、石灰粉 5%、过磷酸钙 1%。

(适合春秋季栽培)

c)配方 3: 长根菇菌渣 56%、金针菇菌渣 25%、玉米芯 12%、石灰粉 6%、轻质碳酸钙 1%。

(适合夏季栽培)

7.2 栽培基质制备

7.2.1 预湿

将食用菌菌渣等原料,按配方在室外拌料场进行搅拌、混匀、建堆,大水润湿24 h后,再微喷24 h,将培养料完全均匀浸湿,含水量70%~73%, pH 9~pH 10。

7.2.2 铺料

将预湿好的培养料运送至菇房栽培层架上,进行铺料。铺料厚度夏季18 cm~20 cm,春秋季20 cm~22 cm,冬季22 cm~25 cm。

7.2.3 发酵

上料后菇房密封24 h,料温自然升至45 °C~50 °C;通过外源蒸汽加温,将菇房温度升至65 °C~66 °C时停止加热,维持48 h,使料温达到68 °C~70 °C,保持12 h以上;然后通入新风,让室温逐渐降低到48 °C~52 °C,料温自然降至50 °C~55 °C,在此温度下保持48 h。整个发酵周期约7 d~8 d。

7.3 播种

发酵完成后进行通风喷淋降温,用微喷设备对料面进行均匀喷雾,将培养料含水量调到72%~75%,料温降至35 °C~40 °C,室温维持32 °C~35 °C,开始进行播种。应选择菌龄适宜菌种,一般以刚出现厚担孢子为宜。播种前将菌种掰碎,均匀撒播在培养料表面,播种量以400 g~500 g/m²为宜。

7.4 发菌管理

播种后保持料温在35°C~37°C之间,超过40°C需通风降温。将空气相对湿度控制在85%~90%。发菌期间不需要光线,在黑暗条件下培养。一般6 d~7 d菌丝基本长透料床。

7.5 出菇管理

料床长满菌丝后喷水,喷水量为1 kg/m²,同时加强通风换气,调节菇房内空气相对湿度90%~95%,CO₂浓度小于1500 ppm,采用LED灯带,给予500 Lx 散射光;室温保持在28°C~30°C,料温维持在32°C~34°C。现蕾后不可喷水,通风量根据床面菇体量决定,菇多时多通风,注意通风时避免空气对流和直吹。当菇蕾长至花生米粒大小后再喷雾化水,喷水量不超过0.2 kg/m²。

7.6 采收

一般在播种后第12 d可以采收,以草菇子实体长至菌蛋期即将伸长而不裂苞时采收为宜,采收高峰期在第12 d~16 d,应及时采收,每天早晚各1次。采收时一手按住培养料,一手旋转菇体轻轻拧下。采收后及时削去根部杂质,进行鲜菇销售或加工处理。

7.7 转潮及换茬生产管理

转潮期需要提高料温至32 °C以上，使菌丝再生萌发，然后通过适度通风降温使其扭结菇蕾。三潮菇后结束生产，即撒料、清理菇床，用浓石灰水或次氯酸钠溶液喷洒消毒，然后向菇房内通蒸汽，通过内循环系统，将菇房温度升至70 °C以上灭菌处理10 h以上，之后即可开始下一周期生产。全年可连续栽培生产5~6批。

8 病虫害防治

8.1 防治对象

草菇主要杂菌有鬼伞类、木霉菌、青霉菌等；主要病害为生理性死菇、菌丝萎缩退菌、菌丝徒长、脐状菇等；主要害虫有菇螨、线虫、菌蚊、跳虫等。

8.2 防控原则

遵循“预防为主、综合防治”的植保方针，坚持以“农业防治、物理防治、生物生态防控为主，化学防治为辅”的原则，实施绿色防控技术。

8.3 防控措施

8.3.1 农业防治

注重菇房地面及走道环境清洁卫生，及时摘除病菇，使用符合饮用卫生标准的水源。清除的废料、菇根和病菇应远离菇房。为了防止鬼伞发生，也可以采用草菇与其它食用菌如双孢蘑菇等轮作栽培模式。

8.3.2 物理防治

在原料铺床发酵时，应注意维持发酵料温在68 °C~70 °C，保持12 h以上，将螨虫及杂菌等杀灭干净。菌蚊类以物理预防为主，菇房门口设置缓冲网棚，通风口安装60目防虫纱网，在出菇房中吊挂和放置粘虫板、杀虫灯、诱杀剂等。

8.3.3 化学防治

菇房地面、工作场地和人员消毒用漂白粉配制消毒液，操作工具、人员的衣服用84消毒液进行喷洒。播种前喷水时可使用1‰火碱水，以抑制鬼伞等杂菌生长。害虫预防可在出菇前用低毒无残留烟雾杀虫剂或植物源杀虫制剂对菇房进行熏蒸、杀灭。

8.3.4 生态防控

菇房进料前和换茬栽培时，通过向菇房通蒸汽，将室温升至70 °C以上处理10 h以上，以灭菌杀虫。发菌阶段保持菇房适宜温度，降低空气湿度，适度通风，避光发菌，增强草菇菌丝体的抗病性。出菇期间控制适宜的室温和料温、空气相对湿度和光照强度，避免通气不良，防控生理性病害发生。

9 包装与储运

9.1 分级包装

采收后的鲜菇经预冷降至15 °C左右,按市场需要进行分级、称重、包装。产品包装应符合NY/T 658的要求。鲜菇包装纸箱无受潮、离层现象。塑料箱和内包装塑料膜符合GB 4806.7的要求。产品在包装前进行检测,产品质量应符合NY/T 749的要求。

9.2 储藏和运输

分级整理包装后的鲜品放置在15 °C~18 °C的环境下进行储藏。长途运输宜采用冷藏车冷链运输。

10 生产档案管理

10.1 应建立草菇周年生产档案。

10.2 对草菇周年生产的产地环境条件、生产投入品、栽培管理过程、病虫害防治和采收等各环节所采取的措施进行详细记录。记录项目参见附录 A。生产档案保留 3 年以上。

附录 A
(资料性附录)
草菇周年生产记录事项

A.1 产地环境及设施条件

A.1.1 空气质量

A.1.2 水源质量

A.1.3 设施材料、结构及配套设备、器具

A.2 生产投入品使用情况 (包括栽培料原辅材料、肥料、所用菌种等)

A.2.1 名称

A.2.2 来源

A.2.3 用法、用量

A.2.4 使用、停用的日期

A.3 生产管理过程中草菇病虫害的防治用药情况

A.3.1 栽培场所进料前后消毒杀虫

A.3.2 发酵料消毒杀虫

A.3.3 发菌期间消毒杀虫

A.3.4 出菇期间消毒杀虫

A.4 采收日期、采收数量、商品菇等级

A.4.1 采收时间。

A.4.2 采收数量。

A.4.3 草菇商品等级。

A.5 生产场所名称、栽培数量、记录人、入档日期

A.5.1 生产菇房

A.5.2 投料量、生产面积、产量。

A.5.3 记录人。

A.5.4 入档日期。