

DB4107

新 乡 市 地 方 标 准

DB 4107/T 419—2019

白灵菇生产技术规程

Production Technigue Requations Of Pleurotus Nebrodensis

2019 - 10 - 12 发布

2019 - 11 - 01 实施

新乡市市场监督管理局 发布

前 言

本标准根据新乡市白灵菇种植、管理、收获的生产实际而制定。

本标准由新乡市农业农村局、新乡市市场监督管理局提出。

本标准起草单位：新乡市农业科学院。

本标准主要起草人：赵建选、李峰、靳荣线、马玮超、胡晓强、宋琳琳、王利丹。

本标准2019年10月12日首次发布。

灵菇生产技术规程

1 范围

本标准规定了白灵菇的术语和定义、栽培环境条件及栽培原料、生产技术、栽培季节、菌种制备、拌料、装袋、灭菌、接种、菌丝培养、出菇、采收、采后管理、病虫害防治。

本标准适用于新乡市白灵菇袋栽塑料大棚种植及控温菇房种植。

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 8321 农药合理使用准则
- GB/T 12728 食用菌术语
- GB/T 13382 豆粕
- NY/T 119 麦麸
- NY 862 杏鲍菇和白灵菇菌种
- NY 5095 无公害食品 食用菌
- NY 5099 无公害食品 食用菌栽培基质安全技术要求
- NY/T 528 食用菌菌种生产技术规程
- NY/T 5333 无公害食品 食用菌生产技术规程
- NY 5358 无公害食品 食用菌产地环境条件

3 术语和定义

GB/T 12728 规定的术语以及下列定义适用于本标准。

3.1

白灵菇

产地环境条件清洁，按照特定技术操作规程生产，限量限时使用化学合成生产资料，将有害物质控制在标准范围内，产品质量符合 NY 5095 质量要求，。

3.2

后熟培养

菌丝长满后至出菇前的菌丝生理成熟阶段。

3.3

塑料大棚

采用塑料薄膜覆盖的拱圆形棚，其骨架常用竹、木或复合材料制成，在冬季可适当采取采光增温措施。根据地势而建，南北走向、东西走向均可，具备门、对流通风口等通风装置，能遮光、保温、保湿，以跨度6 m~9 m，长度30 m~60 m为宜。

3.4

日光温室

由采光和保温维护结构组成，以塑料薄膜为透明覆盖材料，东西向延长，在寒冷的季节主要依靠获取和蓄积太阳辐射能进行生产的单栋温室。依据地势坐北朝南稍偏东，具备门、对流通风口等通风装置，能遮光、增温、保温、保湿，以跨度7 m~9 m，长度30 m~60 m为宜。

3.5

控温出菇房

该菇房为设施化、工厂化生产栽培专用菇房，菇房墙体设计采用保温材料，内设网格或出菇架，配备加热、制冷一体化机组和照明、加湿、通风等自动控制设备，具有控温、增湿、通风、光照等多种调控功能，不受季节限制进行白灵菇生产。

4 栽培环境及栽培原料

4.1 栽培环境

应符合 NY 5358 规定的要求。栽培场地要求地势平坦、排灌方便、近水源、背风向阳、卫生条件良好的环境。禁止与畜禽养殖场、化工厂、污水沟、煤矿等靠近，避免对白灵菇生产造成污染。

4.2 菇房

可选择塑料大棚、日光温室或控温出菇房栽培。

4.3 栽培原料

栽培原料、化学添加剂种类和用量、用水质量及基质处理方法，应符合 NY 5099 无公害食品 食用菌栽培基质安全技术要求。

4.3.1 玉米芯

必须选用干燥、无霉变的玉米芯，使用前将玉米芯粉碎成 0.2 cm~0.5 cm 大小的颗粒。

4.3.2 棉籽壳

必须选用新鲜、干燥的棉籽壳，要求颗粒松散，色泽正常，无霉烂、无虫害、无结块、无异味、无混杂物。

4.3.3 锯末

主要采用加工阔叶树（以杨树、槐树、柳树、榆树等为主）产生的锯末。锯末要求新鲜、干燥、无异味、没有混入有毒有害物质。

4.3.4 麦麸、豆粕、玉米粉、石膏

麦麸符合 NY/T 119, 豆粕符合 GB/T 13382, 其它必须选用色泽正常, 无霉烂、无虫害、无结块、无异味、无混杂物。

5 生产技术

菌种制备→拌料→装袋→灭菌→冷却→接种→菌丝培养→后熟培养→出菇管理→采收→采后管理。

6 栽培季节

6.1 春季出菇

塑料大棚或日光温室模式种植, 一般选择 6 月中旬准备母种, 7 月~8 月制备原种, 8 月~9 月制备栽培种, 9 月~10 月种植, 翌年 2 月中旬至 3 月底出菇。发菌阶段, 若自然气温较低, 可适当增温以促进菌丝生长发育; 出菇前期, 温度较低, 需要增温管理。

6.2 冬季出菇

塑料大棚或日光温室模式种植, 4~5 月准备母种, 5 月下旬至 7 月中旬制备原种, 6 月下旬至 8 月中旬制备栽培种, 8 月初至 9 月中旬均可连续种植, 12 月上旬即可安排出菇。秋季种植, 发菌时期, 外界气温较高, 要通过采取措施降低发菌温度, 控制菌袋中心温度不超过 28℃; 出菇期需要进行增温管理。

6.3 周年种植

在控温出菇房内全年均可安排生产。

7 菌种制备

根据当地不同生产季节, 按照国家行业标准 NY/T 528 规定的要求生产, 质量符合 NY 862 白灵菇标准。

7.1 品种选择

选择后熟期短(40 d 以内)、出菇率高、高产、优质、抗病性强、商品性状好, 货架期长的品种。在豫北地区, 可选择掌状白灵菇品种, 如新科 6 号。

7.2 母种制备

采用 PDA 培养基或 PDPYA 培养基作为母种培养基, 在 25℃ 恒温条件下, 培养 10 d~13 d 备用。

7.3 原种制备

以麦粒培养基为主, 将煮熟的麦粒+1%石膏粉, 装入原种瓶中, 采用高压灭菌, 在冷空气排净后, 当压力达到 0.14 MPa~0.15 MPa 时, 灭菌 1 h~1.5 h; 当麦粒中心温度降至 30℃ 以下时, 在无氧条件下, 将备好的一级菌种接到原种瓶内; 在 23℃~25℃ 避光培养 25 d 左右即可长满。

7.4 栽培种制备

7.4.1 枝条菌种

辅料配方：棉籽壳 68 %、麸皮 30 %、石膏 1 %、石灰 1 %、含水量 65 %左右；枝条多选用杨树和桐树等阔叶树种，利用切条机将木材切成直径约 1 cm，长 14 cm~16 cm 的枝条。将枝条浸入 1 %石灰水中浸泡 48 h 后即可捞出沥水装袋。菌种袋一般采用规格为 18 cm×35 cm，厚度 0.005 cm~0.007 cm 的一端封口的聚丙烯或聚乙烯塑料袋，装袋时首先将枝条与拌好的辅料充分拌匀，使枝条上沾有部分辅料，然后将所有枝条整理工整后装入底部垫有少许辅料的菌袋一端内，菌袋一端空隙部分用辅料填实，枝条表面应留少量辅料，菌袋装好后用套环封口即可。将装好的料袋进行高压（压力 0.14 MPa~0.15 MPa，保持 2 h~3 h）或常压灭菌（100 °C 保持 12 h~14 h），待灭过菌的料袋内温度降至 30 °C 以下时，在接种室或接种箱内按照无菌操作技术规程，将原种接入料袋内，在 23 °C~25 °C 避光培养 30 d 左右即可长满。

7.4.2 棉籽壳菌种

棉子壳 93 %、麦麸 5 %、石膏粉 1 %、石灰 1 %、含水量 60 %~65 %，按照上述配方拌料装袋（规格为 17 cm×35 cm，厚度 0.005 cm~0.006 cm 的聚丙烯或低压高密度聚乙烯塑料袋）内，进行高压或常压灭菌，无菌条件下接入原种，22 °C~25 °C 条件下培养 30 d 左右即可。

8 拌料

8.1 配方

配方 1：玉米芯 40 %、锯末 20 %、棉籽壳 15 %、麸皮 15 %、豆粕 5 %、玉米面 3 %、石灰 1 %、石膏 1 %。

配方 2：棉籽壳 90 %、玉米粉 7 %、石灰 2 %、石膏 1 %。

8.2 拌料

按配方准确称量原料，搅拌均匀后使含水量达 65 %左右，把培养料酸碱度调节至 pH 值 8~9 后直接装袋。使用玉米芯时，要提前预湿处理，保证玉米芯充分吸水；锯末要提前过筛。

9 装袋

白灵菇栽培菌袋一般选用规格为（17~18）cm×（35~38）cm，厚度为 0.005 cm~0.006 cm 的聚丙烯高压或聚乙烯常压塑料袋。装料要松紧适度，计划采用枝条菌种接种时，装袋时应选用能够预留接种孔的装袋机或人工打孔。

10 灭菌

采用常压灭菌，灭菌灶内料温达 100 °C 保持 12 h~14 h；高压（0.14 MPa~0.15 MPa）下灭菌 2 h~3 h。无论常压或高压灭菌，都必须做到彻底排净灭菌锅内冷空气，方能保证灭菌效果。

11 接种

11.1 冷却

当栽培菌袋内温度降至 28 °C 以下时，方可进行接种。

11.2 接种

接种要在接种室或接种箱内进行，接种室或接种箱以及接种工具在接菌前，参照产品说明书规定的用量，用气雾消毒剂进行熏蒸杀菌。在接种箱内接种，将冷却后的菌袋与经过表面消毒的菌种一起装入接种箱，按照规定用量用气雾消毒对接种箱进行熏蒸消毒 0.5 h 后开始接种。接种人员应身着整洁，穿上干净的专用接种服进行操作，接种人员的双手及接种工具用 75 % 的酒精进行消毒，然后点燃酒精灯，灼烧接种工具进行灭菌，迅速将菌种接入栽培菌袋内，整个接种过程要动作熟练，一箱接完后将菌袋移入培养室或菇棚内培养。接种室内接种应严格无菌操作技术规程进行操作，严防杂菌侵染。

12 菌丝培养

12.1 培养场所

要求干燥、洁净、通风良好，避光培养。进菌袋前，应提前对培养场所清扫和场地消毒。

12.2 培养条件

发菌期控制菌袋发菌温度 22 ℃~25 ℃，空气湿度 60 %~70 %，避光培养。在接种后 4 d~7 d，及时检查菌袋污染情况，发现污染菌袋，要及时清理出发菌室，以后每周检查一次。培养期间温度一旦超过 28 ℃，要及时通过通风、降层或启动制冷机等措施进行降温。气温在 20 ℃以下时，可通过人工增温或增加菌袋摆放层数等措施，适当增加菌袋温度。整个发菌期间要经常通风换气，保证发菌场所空气新鲜。在最适条件下，一般培养 30 d~40 d 菌丝即可发满袋。

12.3 后熟培养

白灵菇菌袋长满后，在 22 ℃~25 ℃，空气湿度 70 % 以下继续培养 30 d~60 d，直到菌丝洁白、菌袋坚实有弹性、有少量黄色菌丝生理水时即达到菌丝生理成熟。

13 出菇

13.1 菌袋上架

将出菇棚（室）提前清扫干净并消毒处理，采用墙式出菇、网格架出菇、或层架式立体出菇。

13.2 搔菌

解开菌袋袋口进行搔菌，厚度约 0.1 cm~0.2 cm，面积 2 cm²~4 cm²，搔菌后将料袋袋口旋转至微封闭状态。在温度 15 ℃，空气湿度 80 %~90 %，保持弱光培养下，一般搔菌后 3 d~5 d，料面便会有绒毛状菌丝出现，即可进行催蕾管理。

13.3 催蕾

13.3.1 低温催蕾

温度控制在 0 ℃~5 ℃，低温刺激 7 d~10 d，然后进行昼夜温差 10 ℃以上刺激 7 d~10 d，直至料面形成米状原基，然后调控温度在 10 ℃~15 ℃，空气湿度 85 %~90 %，棚内散射光，待菇蕾长至绿豆大小时即可完全打开或卷起袋口。

13.3.2 控温出菇房催蕾

控制菇房温度 1℃~3℃左右低温冷刺激 7 d, 然后出菇房温度控制 10℃~16℃, 空气相对湿度 70%~80%, 光照强度控制在 100 Lx~300 Lx, CO₂ 浓度控制在 0.2%~0.25%, 催蕾 10 d~13 d 后原基即可形成, 待菇蕾长至绿豆大小时即可打开完全打开袋口或卷起袋口。

13.4 疏蕾

白灵菇幼蕾出现优势菇的情况下, 可不疏蕾; 优势菇不明显时, 待菇蕾长至 5 cm 大小, 要及时进行疏蕾, 一般每袋保留 1~2 个健壮的菇蕾。

13.5 育菇期管理

育菇期温度最适宜在 12℃~15℃, 采用雾化水增湿, 保持空间相对湿度 80%~90%, 光照强度 100 Lx~300 Lx, 二氧化碳浓度 0.06%~0.08%。出菇期必须预防高温, 春末出菇时必须做好菇棚降温管理。

14 采收

当菌褶平展, 菌盖充分伸展并保持边缘内卷, 孢子尚未弹射时采收。采收时尽量戴一次性手套, 避免在子实体上留下指纹, 影响商品性状。采收后, 要及时削去菇柄所带的培养料, 并根据菇型及大小进行分装, 整齐码入专用塑料袋或泡沫箱内, 冷链运输, 尽快上市。

15 采后管理

一潮菇采收后停止喷水, 并清理菌袋料面死菇、菇根等, 待菌丝恢复生长后可进行二潮菇管理。白灵菇一般采收 1~2 潮菇。

16 病虫害防治

采用病虫害综合防治。

16.1 主要病害

16.1.1 主要病害

发菌期常有木霉、青霉、曲霉、毛霉、根霉、链孢霉、酵母菌等病原侵染菌袋; 出菇期常有假单孢杆菌、托拉斯假单孢杆菌等细菌引起的细菌性腐烂病、细菌性黄菇病等。

16.1.2 主要虫害

包括菇蚊、瘿蚊、菇蝇等。

16.2 农业防治

16.2.1 选择抗病品种

针对生产主要病害, 选用高抗多抗品种。

16.2.2 创造适宜的生育环境条件

培养料配制合理，灭菌彻底，严格无菌接种程序，发菌期间定期消毒，调控发菌温度，保持发菌场地干燥通风等是提高菌袋成功率的重要措施。出菇期间控制好温度、湿度、空气、光照等条件，使之处于适宜环境；保持出菇场地干净卫生，合理用水，避免各种侵染性病害发生。

16.3 物理防治

16.3.1 安装防虫网

将防虫网直接安装在栽培食用菌大棚、菇房所有通风口处，四周用土、砖或木条压严压实。使用防虫网时一是要选择的 40~60 目的防虫网，二是平时进出要随手关门，以防害虫飞入棚内产卵，三是要经常检查防虫网有无撕裂口，一旦发现应及时修补，确保出菇房内无害虫侵入。

16.3.2 杀虫灯诱杀害虫

利用频振杀虫灯、黑光灯、高压汞灯、双波灯诱杀害虫，在成虫羽化期，在菇房内上空每间隔 10 m~15 m 挂一盏杀虫灯；天黑以后开灯，天亮以后关灯，进行诱杀成虫，从而达到减少虫源，降低虫害之目的。

16.3.3 悬挂黄板

利用多数害虫的对黄色的敏感性，具有强烈的趋黄性之特点，采用特殊的黄色配以特殊黏胶，制成高效黄色黏虫板，该种黄板诱虫效果非常好。一般按照每 100 m²悬挂 5~8 块 15 cm×25 cm 的黄板即可；悬挂时，一是要勤观察菇房，一旦发现害虫即开始在菇床上方 20 cm 处悬挂黄板，二是虫多时可以适当多挂黄板。

16.4 化学防治

农药使用应按照 GB/T 8321 农药合理使用准则的规定执行，严禁向菇体喷撒农药。

16.4.1 发菌期病害

木霉、青霉等真菌性病发生后，场地喷洒 1000 倍 50% 多菌灵，也可喷洒 800 倍 45%~50% 二氯异氰尿酸钠（克霉灵）；袋内在有污染的地方注射 300 倍~500 倍 10% 稳定性二氧化氯（万菌消）。

16.4.2 菌蚊、瘦蚊、菇蝇

发菌期场地发生虫害后，可选用 20% 灭蝇胺 600 倍~800 倍，或 1.8% 阿维菌素 1500 倍~2000 倍进行喷雾；菌袋内发生虫害，可向袋内注射 800 倍~1000 倍的低毒菊酯类杀虫剂。

16.4.3 细菌性腐烂病

侵染初期呈黄褐色，针头大小，扩大后直径可达 3 mm~4 mm，边缘整齐，中间凹陷，单个菌盖可有数十个病斑，湿度较大时，病斑表面可形成一层菌脓，干燥后又可变成菌膜，严重影响白灵菇的商业价值。

防治方法：喷洒用水要洁净，每次洒水后注意通风，保持场地清洁卫生。一旦发病，及时摘除病菇，减少或停止喷水，降低菇房空气湿度，使用浓度 1% 的漂白粉水溶液或浓度 3% 石灰水喷洒病变区域，也可按要求使用链霉素、金霉素、庆大霉素等，交替使用可有效避免细菌抗药性。

16.4.4 细菌性黄菇病

主要侵染发育中的白灵菇子实体，侵染往往从菌盖开始，形成黄色水渍状病变斑块，触摸有粘黏感，闻着有难闻臭味。

防治方法同细菌性腐烂病。

附 录 A

(资料性附录) 白灵菇生产技术明白纸

A.1 拌料

按配方准确称量原料，搅拌均匀后使含水量达65 %左右，pH值8~9。

A.2 装袋

计划采用枝条菌种接种时，装袋时应选用能够预留接种孔的装袋机或人工打孔。

A.3 灭菌接种

采用常压灭菌，灭菌灶内料温达100 ℃保持12 h~14 h；高压（0.14 MPa~0.15 MPa）下灭菌2 h~3 h。

A.4 接种

当栽培菌袋内温度降至28 ℃以下时，按照无菌操作技术要求，完成接种。

A.5 菌丝培养

发菌期控制菌袋发菌温度22 ℃~25 ℃，空气湿度60 %~70 %，避光培养，发菌期间要经常通风换气，保证发菌场所空气新鲜。

A.6 后熟培养

白灵菇菌袋长满后，在22 ℃~25 ℃，空气湿度70%以下继续培养30 d~60 d。

A.7 出菇管理

A.7.1 菌袋上架

采用墙式出菇、网格架出菇、或层架式立体出菇。

A.7.2 搔菌

解开菌袋袋口进行搔菌，搔菌后将料袋袋口旋转至微封闭状态。

A.7.3 催蕾

通过低温刺激、温差刺激等方法催蕾，待菇蕾长至绿豆大小时即可完全打开或卷起袋口。

A.7.4 疏蕾

菇蕾长至5cm大小进行疏蕾，一般每袋保留1~2个健壮的菇蕾。

A.7.5 育菇期管理

育菇期温度最适宜在12℃~15℃，采用雾化水增湿，保持空间相对湿度80%~90%，光照强度100 Lx~300 Lx，二氧化碳浓度0.06%~0.08%。

A.8 采收

当菌褶平展，菌盖充分伸展并保持边缘内卷，孢子尚未弹射时采收。

A.9 采后管理

停止喷水，清理死菇、菇根等，待菌丝恢复生长后可进行二潮菇管理。

A.10 病虫害防治

A.10.1 发菌期病害

场地喷洒多菌灵、或二氯异氰尿酸钠杀菌剂、或袋内注射稳定性二氧化氯。

A.10.2 菌蚊、瘿蚊、菇蝇

场地选用灭蝇胺或阿维菌素进行喷雾；菌袋内发生虫害，袋内注射低毒菊酯类杀虫剂。

A.10.3 细菌性腐烂病

摘除病菇，减少或停止喷水，降低菇房空气湿度，使用浓度1%的漂白粉水溶液或浓度3%石灰水，或链霉素、金霉素、庆大霉素等喷洒病变区域。

A.10.4 细菌性黄菇病

防治方法同细菌性腐烂病。
