

ICS 65.020

B 39

备案号:36400-2013

DB32

江 苏 省 地 方 标 准

DB32/T 2200-2012

杏鲍菇全程工厂式生产技术规程

Technical rules of Pleurotus Eryngii factory production

2012-12-28 发布

2013-02-28 实施

江苏省质量技术监督局 发布

前 言

为了规范杏鲍菇全程工厂式生产技术工艺，用现代设施设备武装的工厂化生产方式，对杏鲍菇生产所需条件和管理进行智能化控制。实现优质、高产，节能、低耗，省工、高效，确保产品安全质量，特制定本标准。

本标准的编写按照GB/T 1.1-2009《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写》的规定进行。

本标准由扬州西区高新农业科技开发有限公司、扬州市珍稀食用菌工程技术研究中心、江苏省丰县职教中心、徐州茂升菌业有限公司、仪征质量技术监督局、仪征市农业委员会共同起草。

本标准主要起草人：刘文海，王永吉，邵明志，吴新启，周焕亚，武正久、汤爱民、董卫峰、姚满昌、翟付凤。

杏鲍菇全程工厂式生产技术规程

1 范围

本标准规定了杏鲍菇全程工厂式的生产条件、基质、菌种、栽培技术、病虫害防治、采收、包装、贮存及运输、生产档案。

本标准适用于日产 2 万袋菌包杏鲍菇全程工厂式栽培。其他规模的杏鲍菇生产也可参照执行。

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 5749 生活饮用水卫生标准

GB 9687 食品包装用聚乙烯成型品卫生标准

GB/T 8321 农药合理使用准则（所有部分）

NY 5358 无公害食品 食用菌产地环境条件

NY 5099 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

3 生产条件

3.1 产地环境条件

应符合 NY 5358 的规定，厂房周围无工业三废，远离村庄，交通便利，水源充足，无污水和其他污染源。

3.2 厂区布局

3.2.1 厂区布局包括原料存放区、菌包生产间、养菌间、出菇房、菌种生产间、包装装藏间、生活区和办公区等，各区和车间按生产操作流程近距离链接、便于流水作业。同时各区之间有一定的间隔，并在厂区周围和各车间之间进行绿化，以阻挡粉尘和噪音，同时可美化环境。

3.2.2 原料存放区

3.2.2.1 干料仓库

主要存放防止雨淋日晒的干置原辅材料。须交通方便便于运输，靠近菌包生产车间、预湿拌料区的地点砌建。干料仓库要符合防水、防潮的要求，以防原料存放期间受潮变质。

3.2.2.2 露天料场

主要存放阔叶杂木屑，甘蔗渣。并经日晒雨淋或人为淋水后堆置发酵。料场应设在地势高爽处，四周开好排水沟，让淋水发酵后多余的污水经沉淀池消毒沉淀后排出料场。

3.2.3 菌包生产间

菌包生产间宽 18m，长 56m，室内净高 6m，面积为 1008 m²。墙体、屋面均采用 7.5cm 厚挤塑彩钢板材，梁柱为钢结构框架，南北走向。

地面：底层为 6cm 厚的水泥沙石找平，上层为 (1.8~2) cm 厚的水磨石。地面中高向两侧微有倾斜度以利于地面冲洗。污水由墙脚外侧明沟排出。

3.2.1.1 一级室外拌料场

面积 500 m²，含原料预湿处理场。安放 2 个 m² 地坑（或地平）搅拌机 2 台，0.26×4.5m 刮板输送机 2 条。

3.2.1.2 二级室内拌料打包间

面积 478m²，安放 2m² 分配搅拌机 2 台，(0.2×3)m 刮板输送机 4 条。连接 4 台双冲压装袋机，每台每小时装袋量为 1000 袋。

3.2.1.3 灭菌间

面积 100m²，安排 40m² 的长 10m，宽 2m，高 2m 的真空高压灭菌柜 2 只。

3.2.1.4 预冷间

面积 120 m²、高度为 3.6m，压进净化的新鲜空气让热蒸汽迅速排出，自然冷却到 (40~50)℃，该室为万级净化。

2 台轴流风机 250W，风口直径 30cm，排气量要小于净化系统的进气量，整个预冷室形成一个正压状态，防治外界空气倒流，污染预冷室。

3.2.1.5 强冷间

面积 200m² 分为两室，每室各 100m²，高度 2.6m。千级净化。

3.2.1.6 预留架车周转室

面积 60m²，高度 2.6m，千级净化。

3.2.1.7 接种间

面积 50m²（包括一级缓冲室、二级缓冲室、菌种预处理室各 10m²）。安排 3 条链条滚筒式传送带。高度 2.6m，百级净化。

每条线 4 个人接种，对面操作，传送带长 3m，宽 50cm，每条传送带间隔 2m，利用空调机连接新风净化系统进行升温 and 降温，使接种室温度控制在 (18~20)℃ 范围。

3.2.4 养菌室

40d 为一个养菌周期，每天生产 20000 袋，共 800000 袋。

养菌室结构：每室长 8m，宽 13m，面积为 104m²，室内净高 4.5m，屋面和墙体用材均为 10cm 厚的挤塑彩钢板，梁架为轻钢结构。

墙脚外设排水明沟。

地面分为 4 层保温结构，最下层位 3cm 水泥沙石找平，中层为 5+5cm 盖缝重叠挤塑板保温，上层为 5cm 厚的水泥沙石，表层为 2cm 厚的水磨石地平。

每室放置 40000 包，需 20 个培养室。安排 3 栋，每栋门对门设置 2 排 8 个培养室，每排 4 室，共 24 个培养室，多设 4 室备。通道宽 4m，每栋宽 20m，长 52m，栋距 8m，总面积 4400m²。

养菌室气体内外循环系统采用 8 进 8 出的窗式风扇，用上进下排。

布置(14~15)W 的节能灯,以开灯后能看到报纸为度。

3.2.5 出菇房

出菇房结构:每室长 9m,宽 6.5m,面积为 58.5m²,室内净高 3.5m,屋面和墙体用材均为 10cm 厚的挤塑彩钢板,梁架为轻钢结构。

墙脚外设排水明沟。

地面规格同 3.2.4。

配置 10P 制冷机组 1 台,内外气体循环采用 4 进 4 出的智能排风系统,每个窗式排风扇为 (30×30)cm,进排风顺序为前进后出,上进下出。

内设 8 排网格状出菇架,排间距 1.2m,离地面 10~15cm 高,从下至上排 20 个菌包,方格大小,18cm 的菌袋为 12.5cm 正方形方格,17cm 的菌袋为 11.7cm 的正方形方格。方格菇架上面排放孔径为 0.15mm (100 目)的尼龙网以利通风均匀。制冷机风扇安置在呢绒网上面。每排排放 1000 袋菌袋,排放方式前后交叉排列两边出菇。

每排走道安排三盏 (14~15)W LED 节能灯共 21 盏。

3.2.6 菌种养菌房

面积 100 m²,床架分为 6~7 层排放,宽 1.2m,层间距 38cm。温控系统为 1.5P 挂式空调机 6 台,100m² 分割为 2~4 个养菌分室,有利于养菌分室的更新、清理、消毒。

3.2.7 配电房

装载 1000kW 变压器和线路的配电房。

3.2.8 锅炉房

容纳 2t 的标准锅炉房。燃煤锅炉 1t。

3.3 温控系统

3.3.1 二级拌料打包间

打包间周年保持 (18~20)℃,以防丙烯塑料袋脆化,并为操作者创造一个舒适的工作环境。夏天用空调降温,冬天用暖气片散热增温。

3.3.2 强冷室

采用 20P 制冷机一台,或可以采取独立体,每室设 10P 制冷机一台。连接新风净化系统进行强冷降温。

冷却室消毒:除空气净化外还需采用紫外线和臭氧消毒。

紫外线灯每 2m²装置一盏 40W 紫外线灯,定时开启进行消毒。

臭氧消毒有两种方式:其一为管道臭氧系统,从臭氧机机房通过管道将臭氧输入每个冷却室进行消毒。其二安放每小时 (30~40)g 臭氧单机 1 台,单独开启,释放臭氧进行消毒。

3.3.3 接种室

利用空调机连接新风净化系统进行升温和降温实现温度控制,保持接种室温度稳定在 18~20℃ 范围。

3.3.4 养菌室

每室安放 10P 制冷机,温度控制在 (21~-23)℃。养菌室气体内外循环系统采用 8 进 8 出的窗式风

扇，上进下排。

3.3.5 出菇房

配置10P制冷机组1台，内外气体循环采用4进4出的智能排风系统，每个窗式排风扇为(30×30)cm，进排风顺序为前进后出，上进下出。

3.3.6 菌种培养室

同3.3.4。

3.4 培养架

3.4.1 养菌架

长1m，宽0.75m，高1.9m（6层，层间距30cm，架腿高10cm）。

3.4.2 出菇架

内设8排网格状出菇架，排间距1.2m，立地面(10~15)cm高，从下至上排上20个菌包，方格大小18cm的菌包12.5cm正方形，17cm的菌包11.7cm的正方形。方格菇架上排放100目呢绒网以利通风均匀。制冷机风扇安置在呢绒网上面。每排排放1000袋菌包，排放方式前后交叉排列两边出菇。

3.5 传送系统

3.5.1 立式钢架

立架高2.5m，宽0.5m的钢结构。

3.5.2 链条滚筒式传送带

长为从接种室传送到养菌室的距离，宽50cm，经过接种的菌包由倾斜传送带送至2.5m高的立架传送带上，传送至养菌室走廊中。将整筐菌包搬上架车，用电瓶车送到各养菌室养菌，养菌35d后，将菌包整车由电瓶车送到出菇房网架上出菇。

3.5.3 周转筐

长47cm，宽37cm，高11cm。耐高压塑料周转筐。

3.5.4 电瓶车

能够承载350kg，具有2m以上升降功能的电动叉车。

3.6 智能控制系统

3.6.1 生产条件智能控制系统

生产条件智能控制系统包括拌料打包温度控制在(18~20)℃的温度控制系统、灭菌温度时间智能控制系统、接种室净化与温度智能控制系统、养菌室温度、二氧化碳浓度智能控制系统、出菇房不同阶段温度、光照、空气相对湿度、二氧化碳浓度智能控制系统和菌种养菌室温度、通风智能控制系统。

3.6.2 生产管理智能控制系统

生产管理智能控制系统包括门卫监控、仓库物资监控、财会室监控、产品进出监控、生产运行状态监控和总智能控制平台与因特网联网对两大系统进行智能监控。

3.7 净化系统

- 3.7.1 接种室百级净化。
- 3.7.2 强制冷却、架车周转室千级净化。
- 3.7.3 更衣室、菌种预处理室、一级预冷室万级净化。
- 3.7.4 工作人员先淋浴，后换无菌服。然后，进缓冲室风淋净化，再进无菌间操作。
- 3.7.5 通过三级空气过滤净化系统使预冷室达到万级净化，强冷室达到千级净化。

3.8 高压灭菌系统

3.8.1 高压蒸汽锅炉

- 3.8.1.1 废菌包作燃料 2t 大炉膛锅炉。
- 3.8.1.2 以煤炭为燃料的 1t 高压锅炉。

3.8.2 高压蒸汽输送管道

将锅炉产生的高压蒸汽输送到高压灭菌柜。

3.8.3 高压灭菌柜

长 10m、宽 2m、高 2m 的真空高压灭菌柜 2 只。每只灭菌柜每次灭菌 6000 包。

3.8.4 高压灭菌程序

开始清冷送气升至 100℃90min，稳压 100℃90min，升压至 115℃30min，再升压至 126℃（0.15MPa）90min，闷罐 30min，排热蒸汽 30min。

3.9 供电系统

1000kW 变压器一台增容，安全使用率（75~80）%。

配电房：菌包制作、养菌房、出菇房、道路、生活、办公区各设置一条独立的电路。

4 基质

4.1 主料

玉米芯、木屑、作物秸秆。安全指标按 NY 5099 中 4.2 执行。

4.2 辅料

玉米粉、麸皮、豆粕、轻质碳酸钙、石灰。安全指标按 NY 5099 执行。

4.3 水

按 GB 5749 执行。

4.4 酸碱度

装袋时基质的 pH 值 7.5。

5 菌种

5.1 品种选用

通过分离、纯化或引入菌种纯化品比鉴定筛选选用优质、高产、抗逆性强、商品性好、适应智能化工厂式生产环境的“吉丰1号”、“永丰2号”等杏鲍菇优良菌株。

5.2 菌种质量

应符合 NY/T 528 规定要求执行。

5.2.1 母种

基质 PDA 斜面培养基，接入“永丰1号”或“吉丰2号”进行扩管备用。

5.2.2 原种

5.2.2.1 基质

木屑麦麸培养基：木屑 70%，麦麸 30%。另加，轻质碳酸钙 1%，石灰 1%。容器为丙烯 800ml 的瓶。也可用高粱等谷粒种做原种。

5.2.2.2 灭菌

灭菌与菌包同步。

5.2.2.3 接种

在无菌接种室或超净工作台进行无菌接种。

5.2.2.4 养菌

养菌 30d~35d。每瓶原种可扩接栽培种 50 瓶。

5.2.3 栽培种

5.2.3.1 基质

阔叶枝条麦粒基质，枝条为 (13×0.4×0.8)cm。容器为 800ml 丙烯瓶，每瓶装 38 根枝条，枝条与麦粒种在瓶内各半分装，用木屑麦麸培养料封面。

5.2.3.2 灭菌

同菌包一并在高压灭菌柜灭菌。

5.2.3.3 接种

在无菌接种室或超净工作台进行无菌接种。

5.2.3.4 养菌

25℃培养 30d 满瓶，(7~10)d 内用完。

5.2.3.5 杂菌检查

在养菌室内分别在接种后 3d、8d、15d 进行 3 次除杂检查，满瓶后经认真鉴定，无杂菌的健壮适龄菌种方可使用于栽培袋。

6 栽培技术

6.1 培养料配方

6.1.1 配方 1

玉米芯 40%、木屑 20%、麦麸 20%、豆粕 8%、玉米粉 10%、轻质碳酸钙 1%、石灰 1%。含水量(62~63)%, pH7.5。

6.1.2 配方 2

玉米芯 20%、豆秸 10%、玉米秸 10%、木屑 10%、麸皮 20%、玉米粉 10%、石灰 1%、轻质碳酸钙 1%。含水量(62~63)%, pH7.5。

6.2 拌料

按培养基配方所需称取原料。木屑、玉米芯拌料前在预湿池中预湿 13 小时左右, 木屑必须在堆积场淋水堆积 180d, 变为棕红色后方可使用。然后进行一级搅拌(25~30)min, 二级拌料 10min, 送至三级储存后装袋。

6.3 装袋

选用 17cm×35cm 或 18cm×35cm, 5 丝聚丙烯筒袋。采用双冲压自动装袋机装袋。每袋干料重(500~525)g, 湿重(1200~1250)g。料袋中央为中空, 离袋底 1cm。袋高 18cm。装袋后随手套上塑料环并用棉塞封口。

6.4 高压灭菌

装袋后在 2h~3h 内及时送进灭菌柜进行高压灭菌。

灭菌程序: 同 3.8.4。

6.5 接种

灭菌后的栽培袋经预冷、强冷后温度下降到 25℃时在接种室传送带进行无菌接种。每 5 人一组, 1 人处理菌种, 4 人接种每人接 3 筐。

接种量为每袋插入一根枝条种, 并用麦粒种封口。也可以采用液体菌种进行枪式注射接种。

6.6 发菌期管理

将接种后的栽培袋, 用传送带传至发菌室走廊, 装上层架车用电动叉车运至养菌室进行养菌培养。

6.6.1 温度

控制在(21~24)℃之间。

6.6.2 通风

根据杏鲍菇不同生长时期的需氧量和二氧化碳的忍耐浓度而定。

6.6.3 检查

栽培袋进入培养室培养一周, 15d 后分别 2 次检查杂菌, 并及时剔除杂菌污染的栽培袋。

6.7 出菇期管理

6.7.1 开袋搔菌、降温刺激

进入出菇房第一天就开袋, 用铁钩钩出袋口表层老菌种、菌皮进行搔菌, 并保持料面平整, 然后用

牛皮纸封扎袋口，并启动加湿器加湿。降温刺激 1d，温度为(12~15)℃，进行暗培养。

6.7.2 回温期

回温期第 2d、3d、4d、5d 进行升温到(17~19)℃暗培养。

6.7.3 催蕾期

5d 后进入催蕾期，温度下降至(16~17)℃，室内空气相对湿度保持 93%。

6.7.4 原基形成期

原基形成期第 6d~7d。温度(15~16)℃，空气相对湿度 93%，原基形成期开始光照刺激，每天 24h 光照，光照强度为(500~1000) Lux。连续 6d。

6.7.5 现蕾期

第(8~10)d 温度(15~14)℃，光照(500~1000)Lux，空气相对湿度 93%。

6.7.6 养蕾期

第(11~12)d 为养蕾期，温度(13~16)℃，光照(500~1000)Lux，空气相对湿度 90%，二氧化碳浓度百万分之 2000~6000。

6.7.7 疏蕾期

第 13d~16d 为疏蕾期，当幼菇长至(5~7)cm 长时进行疏蕾，每袋选取两个菇形圆整的健壮幼蕾，用刀切除其他幼蕾。暗培养，温度(15~16)℃，空气相对湿度 90%，二氧化碳浓度百万分之 3500~6000。

6.7.8 长菇期

第 15d~17d 暗培养，(13~16)℃，空气相对湿度 90%，二氧化碳浓度百万分之 3500~6000。

6.8 采菇期

第(18~19)d，当菇帽沿稍微张开到达采收成熟度时进行采收。温度为(13~16)℃，空气相对湿度 90%，二氧化碳浓度百万分之 3500~6000。

7 病虫害防治

7.1 防治原则

坚持以预防为主，物理防治和生物防治相结合的综合防治原则。化学防治时的农药使用应符合 GB/T 8321（所有部分）要求。

预防为主，墙面、地面光滑减少灰尘残存量，每天用清水冲洗。

7.2 木霉、青霉、链孢霉

培养室在使用前喷洒 0.25%新洁尔灭溶液严格消毒；用 1%的石灰拌料；点片发生时，用石灰粉覆盖发病部位。

7.3 菇蝇、菇蚊

栽培室门窗安装纱网；出菇期发生，用 1:1000 倍除虫菊酯喷洒。

7.4 菇螨

每个生产批次结束后，用蚊蚋净 800 倍液熏闷培养室一昼夜；生产过程中发现菇螨可用糖醋诱杀。

7.5 细菌性病害

主要是环境消毒不彻底造成污染，应以保持环境卫生，预防为主，或再用来苏水或漂白粉溶液喷洒消毒。

8 采收、预冷、修整分级、包装、贮存及运输

8.1 采收

当子实体逐渐长大，基部隆起而不松软、菌盖基本平展并中央下凹，边缘稍向下内卷、但尚未弹射孢子时及时采收。

8.2 预冷

将采收的鲜菇及时放至(1~5)℃条件下预冷，及时排除生物热。

8.3 修整分级

采收的鲜菇用不锈钢刀削去菇柄基部，然后按菇体大小进行分级。

一级：单个子实体 270g 以上。

二级：单个子实体 180g 以上。

三级：单个子实体 140g 以上。

四级：单个子实体 100g 以上。

8.4 分级包装

用聚乙烯食品袋按等级分装，每袋 2.5kg；再将分装后的杏鲍菇装入专用纸箱，每箱 8 袋，净含量 20kg。包装材料卫生指标符合 GB 9687 规定。

8.5 贮存、运输

将分级包装好的杏鲍菇放置在(1~5)℃的低温条件下贮存。贮存期 15d。

用(2~6)℃的冷藏车低温条件下运输，以保持产品良好品质。

9 菌渣的综合利用

9.1 菌渣粉碎后加泥土、畜禽粪、发酵剂，堆积发酵，烘干制粒，包装销售。

9.2 废菌包风干压块作燃料发电。

9.3 废菌包粉碎，添加发酵剂制成畜禽饲料。

10 生产档案

杏鲍菇生产的每道环节必须有生产记录并建档备查，资料保存期二年。