

《香菇全产业链标准综合体 第3部分：优质香菇标准化管理技术规程》 河南省农学会团体标准编制说明

一、编制的目的和意义

食用菌作为一个新兴产业，发展非常迅速，产业规模不断扩大。河南省先后出台了《河南省乡村振兴战略规划（2018-2022年）》、《关于打好转型发展攻坚战实施方案》、《河南省高效种养业转型升级行动方案》、《河南省人民政府关于推进乡村振兴战略的实施意见》、《深入推进农业供给侧结构性改革大力发展优势特色农业的意见》、《河南省省级现代农业产业园建设工作方案》、《关于加快推进农业高质量发展建设现代农业强省的意见》等一系列支持食用菌产业发展的文件，明确指出要深化农业供给侧结构性改革，因地制宜大力发展高效种养业，开展优质食用菌等十大优势特色农业和发展基础好、有产业优势的其他产业主导的现代农业产业园建设活动，引领带动全省现代农业加速提质增效，到2020年，全省食用菌年产量发展到580万吨，到2025年发展到700万吨左右。

食用菌产业是现代农业、高效农业、健康产业的代表，

是循环农业的重要节点，在乡村振兴、脱贫攻坚、扛稳粮食安全重任、废弃物资源化利用和农业绿色发展发挥了重要的作用。据中国食用菌协会统计，河南省**2021**年食用菌总产量达到**576.13**万吨，产值**410.38**亿元以上，在农业种植业领域中的地位逐年提高。河南香菇种植规模超**20**亿棒，从业人员约**100**万人，年产量**387.04**万吨，占全国香菇年产量的**29.87%**，居全国第一。

近几年在科研人员和广大生产者的共同努力下，香菇的栽培技术不断进步，许多实用高效的工艺技术在生产中不断创新应用。随着人们生活水平、生活质量的提高和保健意识的不断增强，优质香菇已经越来越受到广大消费者的青睐，优质香菇消费逐渐成为消费潮流的亮点和热点。为适应当前消费新形势，标准起草小组在香菇栽培的基础上，对栽培技术进行系统优化研究，获得标准参数，形成优质香菇出菇管理技术规程。该项技术的应用可以有效提高优质香菇在生产中的占比。

二、任务来源及编制原则和依据

1、任务来源

根据《河南省农学会团体标准管理办法》（豫农学〔**2021**〕**12**号）有关规定和要求，由河南省农业科学院植

物营养与资源环境研究所牵头承担《香菇全产业链标准化生产》编制。《河南省香菇全产业链标准化生产 第3部分：优质香菇标准化管理技术规程》由信阳市农业科学院、西峡县食用菌发展中心、三门峡市农业科学研究院、河南省土壤肥料站等单位负责起草、制定。

2、标准的编制原则和依据

(1) 标准编辑的原则

按照 **GB/T 1.1—2020**《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写》及《农业标准管理方法》的要求进行编写。遵循国家现有的农业有关方针、政策和法规，以发展农业、增加产量、保护环境和改善生态为最终目标，使制定的标准符合我省的具体情况，从实际出发，达到技术先进，生产可行，宜于操作，力求取得经济效益、生态效益和社会效益的统一。

(2) 标准编辑的依据

科学性：河南省是全国香菇主产区，目前香菇生产分为春栽香菇、夏栽香菇、秋栽香菇三种模式。河南省泌阳县于20世纪80年代从福建古田引进香菇袋栽技术，经过长期的栽培实践和创新，充分利用当地气候条件，逐步完善确立了“大袋立体小棚秋栽”的泌阳模式，并逐步引进到河南省其他地区。河南省西峡县在泌阳模式的基础上，根据山区的自

然气候特点，又探索总结出“中袋棚架春栽”的西峡模式。随着人民生活水平的提高，对鲜香菇的需求量越来越大，三门峡灵宝地区利用林下和高海拔冷凉地理优势生产夏菇，形成了夏栽香菇新模式，香菇的周年鲜品供应已逐步实现。本标准的有关技术就是在总结这三种模式实践经验的基础上，经过多方面、深层次的试验研究得出的，具有很强的科学性。

特殊性：河南地理位置特殊，大部分地处暖温带，南部跨亚热带，属北亚热带向暖温带过渡的大陆性季风气候，处于“南菇北移，北耳南扩”的交汇地带，适宜春栽香菇、夏栽香菇和秋栽香菇这三种生产模式。根据这三种模式对优质香菇生产要求，标准起草团队针对性制定了该规程。

可操作性：该标准是在河南省香菇生产区域内进行了多年多点试验的基础上总结和不断完善的科研成果，在信阳市浉河区全亮家庭农场、新县田竹种养殖农民专业合作社、信阳市浉河区信谭食用菌专业合作社、光山县正和农业开发有限公司和三门峡市卢氏县顺林食用菌专业合作社、陕州区润强家庭农场、陕县富康食用菌专业合作社、陕州区张湾乡富民食用菌种植农民专业合作社和卢氏县千宝农业发展有限公司等多个高标准示范基地（园区）对相关技术进行推广应用，年示范**3**亿袋以上。标准起草人员参考不同生产条件的

一线生产人员和基层专业技术人员所提供的宝贵经验，对该规程适宜使用范围进行了严格界定，可操作性强。

三、编制过程

1、标准起草小组成立

项目立项后，起草单位信阳市农业科学院、西峡县食用菌发展中心、三门峡市农业科学研究院、河南省土壤肥料站立即成立标准起草小组，召开了第一次小组会议，确立了主要起草人为张应香、龚凤萍、杜适普、郭杰、段庆虎、竹玮、李想、刘四海、王栓成、陈宏伟，协商制定了标准的编写计划，信阳市农业科学院负责秋栽香菇数据的收集与整理，西峡县食用菌发展中心负责春栽香菇数据的收集与整理，三门峡市农业科学研究院、河南省土壤肥料站负责夏栽香菇数据的收集与整理，分头起草标准草稿。信阳市农业科学院负责查阅文献，补充布置相关试验，收集并整理相关数据，汇总制定标准初稿。

2、科研项目试验结果和文献查阅

2021年1月-2022年6月，标准起草组查阅国内外与优质香菇相关的技术资料，研究分析了促熟温度及时间对香菇生长的影响，补水量对香菇生长的影响，环境因子对优质香菇生产的影响等，结合试验结果，参考相关国家、行业、

地方标准，为起草标准作了文献与科学数据等方面的准备。

主要文献内容如下：

夏建红等^[1]以香菇品种“**L808**”为材料，结合陇西县北方地区的气候特点，对适宜北方地区香菇棚栽安全越夏出菇的棚栽时间、品种选择、方法步骤、出菇环境调控、出菇模式等关键技术进行了研究。温度、水分、氧气、光照是影响香菇栽培的四大环境因子，4月15日之前完成菌棒转色上架后将出菇棚温度调节至 $15^{\circ}\text{C} \sim 28^{\circ}\text{C}$ ，菌棒温度调节至 $20^{\circ}\text{C} \sim 25^{\circ}\text{C}$ ，棚内相对湿度调节至 60%左右，同时增加散射光和通风量，可以提高香菇品质、增加收益；另外，对菌棒成熟度和健康状况的准确判断，可以提高香菇栽培的效率。杜适普等^[2]通过对影响香菇产量的品种、培养料配方、每日光照时数和每日温差四个因子的正交试验，得出结论：四个因子中，培养料配方对香菇产量影响最大，是主要因子；其次是供试品种和每日温差；每日光照时数对香菇产量影响最小。竹玮等^[3]报道了规范了河南省范围内代料香菇秋栽的栽培环境与设备、菌种制作、料棒生产、接种、发菌管理、促熟与转色、出菇管理、采收与加工、杂菌防控等技术规程。邓春海和池景良^[4]报道了香菇 **L808** 的菌种制作技术，发菌管理技术，转色管理技术、出菇管理和采收技术。魏银初等

[5]报道了根据花香菇的形成机理，通过对温、光、水、气等小环境进行人为控制，形成一套促使子实体菌盖破裂的综合技术措施，培育出优质花菇。吴华军等[6]报道介绍了泌阳花菇栽培技术，主要是对在泌阳香菇生产中如何通过改进香菇生产管理方法，提高香菇的花菇率和优质花菇的产量，采取科学措施，花菇率达到 **80%** 以上。魏海龙等[7]研究比较了三种保水膜和免割袋对花菇菌棒保水效果、花菇产量和花菇发生率的影响，发现 **102** 号和免割袋花菇发生率较高。班新河等[8]报道总结了中原地区鲜香菇主栽品种、栽培配方要求、保水膜袋应用技术、智能装袋机应用、灭菌技术、简易接种技术、安全发菌技术、出菇设施、出菇管理技术和小型冷库的应用等内容。康源春、边银丙和魏银初等系统介绍了春栽香菇和秋栽香菇的高效栽培管理技术[9-11]。邢跃新等[12]报道介绍了夏栽香菇的关键栽培技术。

3、标准初稿

2022 年 6 月-2022 年 9 月,标准起草小组对试验结果、有关标准、文献资料等进行了梳理总结，制定编写提纲，**9** 月底完成了《河南省香菇全产业链标准化生产 第 **5** 部分：优质香菇出菇管理技术规程》的标准初稿。

4、征求意见稿

2022 年 10 月-2022 年 12 月，标准起草小组通过邮寄、电话咨询、研讨等方式将《河南省香菇全产业链标准化生产 第 5 部分：优质香菇出菇管理技术规程》的标准初稿送与河南农业大学、河南省农业科学院、驻马店市农业科学院、南阳市农业科学院等单位有关专家、食用菌生产企业和种植大户，根据专家们、生产企业和种植大户的意见和建议，12 月底完成了《河南省香菇全产业链标准化生产 第 3 部分：优质香菇标准化管理技术规程》的征求意见稿。

四、主要内容的确定

本规程是依据《国家标准管理办法》、国家标准 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。同时还参考了相关的行业标准和地方标准，总结引用有关文献内容，对关键技术参数进行试验（验证）分析。

标准主要内容确定情况如下。

1、术语定义

按照河南省各地气候、海拔和生产情况，对本标准的香菇三种生产模式界定如下。

（1）春栽香菇，在秋栽香菇生产基础上，根据山区自然气候特点，以河南省西峡县香菇生产为代表，以“中袋棚

架春栽”为要点，当年**12月**～翌年**3月**制棒，经越夏管理，**9月**下旬开始出菇的香菇生产模式。

（2）夏栽香菇，利用林下或高海拔地区夏季冷凉特点，结合降温设施设备，以河南省灵宝县夏菇生产为代表，**10月**～**12月**制棒，翌年**4月**中旬开始出菇的鲜香菇生产模式。

（3）秋栽香菇，以河南省泌阳县花菇生产为代表，以“大袋立体小棚秋栽”为要点，**8月**月上旬～**9月**月中旬制棒，**11月**下旬开始出菇的香菇生产模式。

2、品种选择

按照有关法律法规要求，根据生产实践和试验筛选，将优质香菇生产品种选择确定为：根据不同栽培模式选择通过省级鉴定（认定）、授权植物新品种权或来源可靠、种性清晰的适宜品种。

3、出菇场地

（1）出菇场地分为出菇环境和菇棚，其中出菇环境参考农业部标准**NY/T 5010**无公害农产品 种植业产地环境条件。

（2）菇棚搭建要根据不同栽培模式优质菇管理需要，一般应选择双层拱形大棚、双网双膜连栋温室或简易型双网双膜双喷淋大棚，有利于降温和水管理需要，具体香菇大

棚的建设按照本团体标准第 4 部分的规定执行。秋栽香菇因主要生产高品质花菇，需要对出菇棚温度和湿度进行精确管理，使用简易型层架式小拱棚，具有冬季升温快、成本低、管理方便等特点，使用效果好，可结合实际情况进行菇棚建设，简易型层架式小拱棚的建设按照 **DB41/T 1769** 的规定执行。

4、出菇管理

（1）摆棒。为了防止菌棒出菇后子实体相互挤压导致畸形和方便生产人员采菇作业，根据香菇菌棒的不同，层架高度一般在 **25 cm ~ 30 cm**，摆棒时要均匀摆放在出菇棚架上，间距 **8 cm ~ 10 cm**。

（2）催蕾。香菇属于低温、变温结实性菌类。一般菌棒在经过发菌管理和转色管理后，含水量都会降低，菌丝处于半休眠状态，要使原基顺利出现，就必须提高菌棒含水量，同时造成一定的温差刺激。因此当菌棒含水量 $\leq 45\%$ 时，出菇前补水至料棒重量的 **90%**左右，低于这个含水量菌棒表面会因过干不利于菌丝体扭结突破菌膜形成原基，菌棒过湿不利于保持透气性，后期也不利于菇蕾湿度管理。保持空气相对湿度 **80% ~ 90%**，散射弱光（光照强度 **100 lx ~ 200 lx**）以刺激原基形成和菇蕾萌出。温差一般保持 **8 °C**以上，

根据不同种植模式出菇季节和设施设备的使用，春栽香菇棚温保持 $10^{\circ}\text{C} \sim 25^{\circ}\text{C}$ ，夏栽香菇棚温保持 $15^{\circ}\text{C} \sim 26^{\circ}\text{C}$ ，秋栽香菇棚温保持 $10^{\circ}\text{C} \sim 18^{\circ}\text{C}$ 。

（3）花菇管理。花菇是香菇的商品名称，是香菇在一定的环境条件下形成带有花纹菌盖的子实体。为了生产出优质花菇应进行以下管理。

①疏蕾，如果菌棒菇蕾数 > 30 个，会造成菇蕾争抢菌棒营养导致菇形小，菇质产，必须进行疏蕾，疏弱留强，定位优选，保持菇蕾分布均匀，每棒留蕾 10 个左右，这样子实体可以获得充足营养，菌盖比较厚，也利于产大花菇。

②蹲菇，菌盖直径长至 1 cm 时通过白天掀棚膜，夜晚盖棚膜进行蹲菇管理，长至 2 cm 结束。蹲菇是使萌出的香菇原基逐步分化生长，适应外界环境，以利于下一步催花管理。此时菇棚温度控制在 $6^{\circ}\text{C} \sim 12^{\circ}\text{C}$ 。大风雨雪恶劣天气全天盖膜，以防小菇蕾死亡。

③催花，花菇是在环境温度、空气相对湿度、光照和空气的整体影响下形成的，但是对于花菇最有影响的是温度和空气相对湿度。香菇的菇蕾形成以后，如果空气相对湿度低于 60% ，又遇微风轻抚，菌盖的表面水分就会加速蒸发，菌盖表皮细胞由于干燥的原因生长变慢，菌肉里的组织会正

常吸收菌袋里的营养和水分，生长的速度不会慢下来，表皮和菌肉这种不协调，不同步生长就会造成菌盖的表皮因为菌肉长得过快而胀裂，产生花纹。如果在香菇菌盖花纹产生的这个阶段接触到了强烈的光照，空气也是干燥的，菌盖上的裂纹就会变得更深更白，这就形成了白花菇。如果在产生花纹的阶段遇到阴雨天或者大雾天，空气相对湿度变高，开裂的花菇就会慢慢愈合，裂纹的颜色就变得很淡，菇体就会变得很深，这就形成了茶花菇。因此想要育成花菇，在育花阶段，必须保持低温、干燥、强光、通风和一定温差。

自然催花，菌盖直径 $> 2\text{ cm}$ 进行催花管理，至 3.5 cm 结束。自然催花主要是利用太阳能进行增温，当白天有太阳气温高于 $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时覆盖棚膜，此时由于棚膜的作用棚内温度会大幅上升，湿度也会变大，香菇子实体生长变快，低于 $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时掀棚膜，夜晚也掀棚膜，这样就会造成表皮和菌肉生长不同步，从而形成菌盖裂纹。如果温度低于 $3\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时或者遇大风雨雪恶劣天气为了保护子实体不受冻，需要盖棚膜保护。

加温催花，菌盖直径 $> 2\text{ cm}$ 进行催花管理，至 3 cm 结束。通过加温控湿设备来调节温度和相对湿度。白天掀棚膜全光管理，减缓子实体生长速度，菌盖表皮变干。夜晚盖棚

膜并加温,保持棚温 24 ℃~28 ℃,空气相对湿度 55%~65%,此时菌肉生长变快,涨破表皮形成花纹。

④保花,经过催花管理后,菌盖直径>3 cm 进行保花管理,至采收结束。此时主要依靠自然的低温环境降低子实体生长速度,增加菌盖厚度,保持花纹特征,一般白天掀棚膜,夜晚盖棚膜,棚温控制在 6 ℃~12 ℃,空气相对湿度 55%~65%。大风雨雪恶劣天气全天盖膜保护子实体。

(4) 光面菇管理。在菇蕾生长后期保持略低的空气相对湿度,菌盖的颜色就比较淡,这样的产品叫光面菇。

①疏蕾,如果菌棒菇蕾数>30 个,会造成菇蕾争抢菌棒营养,必须进行疏蕾,疏弱留强,定位优选,保持菇蕾分布均匀,每棒留蕾 15 个左右,这样子实体可以获得充足营养,菌盖比较厚。

②育菇,菌盖直径>3 cm 进行育菇管理,保持菇棚温度 8 ℃~25 ℃,空气相对湿度 50%~75%,散射光(光照强度 500 lx 以下),加大通风,保持空气清新。

(5) 间歇养菌。一潮菇采收后进行 15 d~20 d 养菌管理,保持棚内干燥,严防高温烧菌和低温冻害。出菇前适量补水,进入下潮菇管理。

5、采收

光面菇一般鲜销，采收后储存环境下仍会继续后熟生长，因此要在六成熟左右采收，此时菇盖边缘仍然内卷，菌褶下的菌膜尚未破裂。花菇一般干制，干制花菇要看见菌褶，七成熟左右采收菇形、菇质、风味均较优。如果九分展开才采收，菇盖展开，影响香菇等级，并且干制后边缘上卷，形成薄菇，菇质也较差。

6、采后处理

采收后香菇分别进行干制和鲜销，干制按照本团体标准第 7 部分的规定执行；鲜销菇的分级、保鲜和储存按照本团体标准第 6 部分的规定执行。

7、病虫害防控

病虫害的防控按照 DB41/T 1244 食用菌主要病虫害防控技术规程的规定执行。

五、与国家法律法规和强制性标准的关系

本规标准是依据国家相关的法规和标准，结合地方实际情况制定出来的，因此与现行法律法规是一致的。

六、标准实施的建议

建议《河南省香菇全产业链标准化生产 第 3 部分：优质香菇标准化管理技术规程》作为推荐性标准发布实施，可采取以下措施实施本标准：

1、首先应在实施该规程前保证纸质文本和电子版文本的充足供应和网络宣传，让每个使用者都能及时了解该规程。这是保证新规程贯彻实施的基础。

2、该规程发布后，应及时在各种媒体上广泛宣传。

3、该规程技术性强，建议在广泛宣传的同时，在全省范围内举办优质香菇标准化管理技术生产技术人员及农户参加的培训班，针对具体的技术问题进行指导和答疑，并及时跟踪规程实施过程中出现的问题，及时进行研究和解决。

《河南省香菇全产业链标准化生产 第3部分：优质香菇标准化管理技术规程》河南省农学会团体标准起草小组

2023年2月1
日