大球盖菇栽培技术规程

（报批稿）

编制说明

**《大球盖菇栽培技术规程》编制组**

2023年9月

一、目的和意义

1、产业发展现状

大球盖菇又名皱环球盖菇，属担子菌亚门层菌纲伞菌目球盖菇科球盖菇属,其菇体色泽艳丽,清香适口,营养丰富,维生素含量是甘蓝、西红柿、黄瓜的10倍,有预防冠心病帮助消化和缓解精神疲劳和抗肿瘤活性等功效，被誉为“素中之荤”的全价营养保健食品。是近年来我国大力发展的品种之一，市场前景较好。

大球盖菇具有种植投资小、见效快，效益高，栽培场所灵活，菌渣还田肥效好的特点，近年来快速地成为各地精准扶贫、种植结构调整的优势品种，随着大球盖菇产业发展，我省在不同的区域发展出不同的大球盖菇栽培模式，比如：苏北徐州、连云港等地区主要采用林下和露地种植，实现一季两收模；苏南地区采用露地和大棚种植为主，并有少数企业开展了大球盖菇室内层架种植的尝试。栽培大球盖菇虽然投资少，工艺简单，但由于我省处于长江中下游地区，苏南、苏北之间自然条件差异明显；加上我省大球盖菇栽培模式多，不同栽培模式对于环境参数的要求也有不同要求，所以大球盖菇在栽培技术、出菇时间，出菇品质等方面也呈现出差异性和多样性。

2、起草标准的必要性和重要性

大球盖菇在我国属于引进品种,栽培历史只有20余年时间,而大规模商业化栽培仅仅只有3～5年时间。据不完全统计,大球盖菇目前在我国的河南、安徽、山西、江苏等十几个省已经开始大面积推广栽培,据统计，2022年全国大球盖菇产量达41万吨，大球盖菇也成为食用菌产业转型发展的又一个新兴品种。虽然我国及我省已经有了较大规模大球盖菇生产面积，但与其他菇种相比仍起步较晚，种植户对栽培技术仍是“不深、不透”，存在着栽培技术不规范，随意性强,病虫害防控不当,采收和包装不标准等方面的因素,直接影响了种植大球盖菇的积极性和效益,阻碍了大球盖菇规模化、产业化发展的进程。因此，开展大球盖菇标准化生产技术研究，制订相应的技术规范来促进大球盖菇生产技术水平提升，推动产业可持续健康发展已经迫在眉睫。

制定“大球盖菇菌种生产技术规程” 对加快大球盖菇种植的标准化和规范化建设、提高种植户的生产技术水平，提高产品的质量，改善农村生态环境、合理高效利用各类土地，增加土壤有机质，实现土地利用的可持续性、提高大球盖菇的产业效益以及促进大球盖菇产业可持续发展具有十分重要的意义。

3、社会需求

大球盖菇具有较好的经济、社会和生态效益。大球盖菇可以使用各种农牧废弃物，特别是作物秸秆等作为栽培基质。据测算，生产大球盖菇每亩会用到秸秆约15吨，能产出1.5吨～3吨的大球盖菇。在栽培出菇的同时也有效解决了环境污染问题，减少了因秸秆焚烧造成的污染，能为保护农村环境提供有效技术手段。

随着大球盖菇具有的良好的营养和保健功效为消费者认识，增加优质大球盖产品的供给，对贯彻落实国家“大食物观”政策、保障国家粮食安全和人民身体健康深具发展潜力，必将形成一个巨大的经济产业。

4、制定标准的可行性

项目团队在省内食用菌产业具有较大影响力，开展了大量的食用菌育种研究和食用菌栽培技术推广工作，积累了丰富的菌种资源和栽培经验。自 2015年以来，在借助国家食用菌产业体系工作与全国各地开展了食用菌种质资源交流和收集，已经拥有大球盖菇菌株5个，并在大球盖菇设施栽培、高效培养基配方方面做了大量的研究工作，掌握大球盖菇从菌种驯化选育，新型基质和高效栽培技术等方面的成熟技术体系。本规程是在项目组前期大量试验研究和技术推广示范的基础上，结合文献查阅与生产调研而提出，实践证明该技术规程对大球盖菇高效优质生产发挥良好的指导作用。

5、标准发布后的作用

本标准发布后，对大球盖菇栽培过程中全产业链技术做了要求和阐述、解决了技术上的“卡脖子”问题，对产业发展的推动和规范作用明显，种植户带来了实实在在的收益根据。对近年来大球盖菇市场价格的调查统计，大球盖菇鲜销价格在10元/Kg～20元/Kg之间。基于上述分析，本标准发布后可有效提高和稳定单位面积大球盖菇的产量，使得大球盖菇产量稳定在2.5吨/亩，亩均投资为0.8万，亩平均产值约2.5万元～4.0万元，提高产业的经济效益。

二、任务来源

1、立项文件；江苏省市场监督管理局2022年5月20日下达的《关于2022年度江苏省地方标准立项的公示》。

2、文件编号：01400022-0/2022-00149，本标准序号：194号。

3、本标准推荐单位：江苏省农业科学院。本标准起草单位：江苏省农业科学院、江苏蕈源种业科技有限公司、盐城市射阳县长荡镇综合服务中心、灌南县农业技术推广中心。

4、本标准起草周期：2022年7月至2023年12月。

三、编制过程

1、成立编制组

2022年7月，收到江苏省市场监督管理局《关于下达2022年度江苏省地方标准项目计划的通知》文件后，由江苏省农业科学院、江苏蕈源种业科技有限公司、盐城市射阳县长荡镇综合服务中心、灌南县农业技术推广中心组织成立起草小组，负责对本标准的起草编写，由蒋宁任组长，组员有林金盛、侯立娟、马林、李辉平、曲绍轩、徐平、宋金俤、陈万玉、张鑫、张亚丽、蔡林云、吴骥飞等，共9人组成。

1. 起草阶段

2022年7月起，起草小组系统查阅了大球盖菇栽培产地及环境、栽培技术、采收、病虫害防控等有关的技术资料，对收集的资料进行全面分析、比较，结合起草组团队前期承担各类项目取得研究成果和在及生产实践中积累的经验，确定了标准的指标设置，并于2023年5月完成初稿，随后召开内部讨论会，根据讨论会意见参照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》中相关规定对格式进行修改，相关人员负责具体内容的修改与完善。2023年6月11日形成标准征求意见稿。

1. 征求意见阶段

该征求意见稿是对前期形成技术方案的总结优化形成，起草小组先后向扬州大学、徐州市农业科学院、徐州生物工程职业技术学院、常州市金坛区种植业技术推广中心、姜堰区农业技术推广中心蔬菜站、江苏鸿程食用菌科技有限公司、金坛市银湖食用菌专业合作社、泰兴市华美菇业专业合作社、南京登博生态科技股份有限公司、邳州市春君农业发展有限公司、无锡大德生物农业发展有限公司等11家大球盖菇生产企业和科研单位征求意见，共收集主要修改意见29条，起草小组对每位专家提出的修改意见进行分析、综合，对每一项内容都进行了逐一斟酌、推敲，经反复考察论证和商讨修改，采纳修改意见26条，不予采纳意见3条，最终与2023年9月10日形成江苏省地方标准《大球盖菇栽培技术规程》送审稿。

其中不予采纳意见主要有以下条款：

①邳州市春君农业发展有限公司、石春君提出5.1.2条款中播种时间宜为9月～11月修改为播种季节宜为8月～12月。未采纳理由；该意见是根据我省苏北林下栽培情况，一般在8月下旬进行投料播种，但仅适用于苏北林下地区，相对我省苏南苏中地区以及大棚栽培方式来说8月份气温仍然较高，故不适在全省其他地区和栽培方式中应用，根据正常天气情况，9月～11月为适宜季节，8月～12月可以栽培，但不是最适宜季节。

②江苏鸿程食用菌科技有限公司、陈余红提出5.1.2条款中“播种时间宜为9月～11月”建议修改“播种时间淮河以北9月～10月，淮河以南10～11月。” 未采纳理由：应以温度为决定栽培时间，不同地区如果温度一致，也可在相同时间播种。综合全省情况以及避免少数极端气温情况出现，还是以9月～11月为适合播种季节。

③泰兴市华美菇业专业合作社、周安提出5.5.3条款中“大棚栽培可在播种后20 d，菌丝长至料层2/3以上时覆土”建议删去大棚。未采纳理由；虽然实际中大棚保湿性相对较好，可以先发菌在覆土；但本标准中涉及露地或林地栽培，其培养料表层较易失水，故需要及时覆土。

四、主要内容技术指标确定依据

1、主要技术内容确定依据

本文件主要技术指标的确定，应用了江苏省农业科学院蔬菜研究所、江苏省现代农业（蔬菜）产业技术体系的研究成果，并结合我省部分地区栽培大球盖菇的生产实际情况编制，同时业参考了相关的行业标准。

2、规范性引用文件

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。

3、范围 本标准提出的技术规范包括大球盖菇栽培的术语和定义、产地及环境、栽培技术、采收、病虫害防控及生产档案的要求。

4、术语 本文件术语按GB/T 12728执行。

5、主要技术指标

本文件产地及环境要求按NNY/T 2375执行。强调选择清洁卫生、地势平坦、排灌方便的场所作为生产场地以使大球盖菇产品达到安全优质，提高鲜菇的品质，进而提高栽培效益。

本文菌种质量要求按NY/T 1742执行。除了规定菌种的感官要求外，强调“应从具有相应资质的供种单位引种”，保证了菌种的合法性和质量。

在菌种制作方面，因为大球盖菇与其他食用菌相比，菌种生长期较长，故本文件在菌种部分根据实际情况增加了菌种制作时间的规定，避免菌种生产错过季节。

栽培季节对大球盖菇的产量和品质直接相关，有研究表明，秋季大球盖菇适宜播期为10月下旬至11月上旬（缪晓丹，2021）。但实际中不同区域以及露地和设施栽培的温度差异会导致不同模式和不同地区的栽培季节不同。前期项目组发现在我省苏北地区林下环境在9月份温度会降至25℃左右，满足大球盖菇播种要求，并且能在11月底采收第一批鲜菇，此时鲜菇价格较高，每公斤价格在20～30元，经济效益较好，因此本标准提出栽培季节宜安排在9月～10月份。

本文件栽培原料和基质的质量要求按NY/T-5099执行，在栽培原料中主要列出我省主要栽培食用的几种原料(熊嘉莹等，2023）。除常规的配方外，并针对我省食用菌工厂化生产企业众多，产生菌渣量大的特点，在项目组前期的研发推广的基础上，列出以不同主要原料的栽培配方6个，辅料为石灰2%。（下表1），作为我省栽培大球盖菇的主要基质配方之一，并选择在高淳、六合、邳州三个地区进行不同的配方出菇试验，大球盖菇菇栽培工艺流程：整地建畦-浸料—建堆--播种—发菌—覆土—出菇管理—采收,采取随机区试方式,每个处理设计10个m2，3个重复，结果统计产量平均值。结果如下;

**表1 不同培养料配方组成产量统计**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 配方 | 原料配比（%） | | | | | | | 产量  （kg/m2） |
| 稻草 | 菌渣 | 麦秸 | 杂木屑 | 玉米芯 | 谷壳 | 麸皮 |
| 1 | 98 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8.50+0.08 |
| 2 | 78 | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6.25+0.05 |
| 3 | 0 | 0 | 0 | 80 | 0 | 18 | 0 | 10.01+0.03 |
| 4 | 0 | 0 | 98 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5.64+0.03 |
| 5 | 0 | 50 | 0 | 0 | 30 | 18 | 0 | 10.52+0.04 |
| 6 | 40 | 0 | 0 | 20 | 20 | 18 | 0 | 9.16+0.02 |

配方2和5产量较高，表明木屑和菌渣为主的培养基产量相对秸秆类培养产量较好，这与熊嘉莹等人的结果基本一致。故本标准在目前常用的培养基配方外，增加了菌渣培养基配方作为推荐配方之一。

在确定大球盖菇整地作畦宽度和形状时，项目组的试验和示范证明，畦床宽度如果按照常规90 cm～110 cm，两潮菇后易造成中间塌陷，喷水或者下雨很容易造成底部水分过多菌丝自溶。故规定播种前将畦床土壤整成龟背形，背高12 cm～15 cm，铺料畦床宽70 cm～80 cm，畦间留40 cm宽的操作道，低于畦床底部地面，较好的避免料面积水。

本文件规定培养料铺料方式方面根据培养料不同规定了不同厚度和层数，秸秆类培养料因为松软空隙大，采用3层料、两层种的方式可以提高产量，而木屑类培养料如果铺3层料的话会导致培养基养分过剩，无法完全利用，导致生物转化率低，故本项目组规定了铺一层料后播种就覆土的铺料方式，尤为适合我省苏北林下木屑栽培特点，在徐州、连云港等地栽培取得较好效果。

其他技术要求主要根据我省生产实际情况规定，并参考了行业标准GH/T 1437中大球盖菇生物特性要求。

本文件生产档案要求根据生产技术要求制定。

6．标准技术参数验证

本标准技术参数于2020年-2023年在高淳、金坛、邳州、泗洪等地进行应用验证，结果表明，大球盖菇采用本标准种植，稻草培养基亩均产量达到2500公斤以上，菌糠培养基亩产达3000公斤，具体见下表，说明本标准参数适用可行。

**表2 标准参数应用验证效果**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 地点 | 主体名称 | 栽培方式 | 产量  （公斤/亩） |
| 高淳区阳江镇 | 江苏淳晟生态农业科技发展公司 | 秸秆，露地 | 2521 |
| 高淳区慢城 | 沐缘蔬果种植家庭农场 | 秸秆，大棚 | 2584 |
| 金坛市 | 银湖食用菌专业合作社 | 秸秆，大棚 | 2566 |
| 泗洪县 | 泗洪县陈圩林场有限公司 | 秸秆，林下 | 2487 |
| 邳州邹庄镇 | 春君农业发展有限公司 | 菌渣、林下 | 3279 |
| 邳州市丁庄村 | 邳州市欣日兴农业发展有限公司 | 菌渣、林下 | 3100 |

1. 与法律法规和相关标准的关系

本标准涉及内容未违反任何相关的法律法规及强制性标准，其中的部分内容参考、借鉴、引用了有关国家和行业标准，①术语 于GB/T 12728 食用菌术语要求一致；②产地及环境 在确定大球盖栽培环境时，强调栽培大球盖菇环境与NY 5358-2007《无公害食品　食用菌产地环境条件》的要求一致。③菌种要求 选择大球盖菇栽培品种时，与NY/T 1742 食用菌菌种通用技术要求一致；④栽培原料和基质 在确定大球盖菇栽培使用的培养料时，主要原料与NY 5099《无公害食品 食用菌栽培基质》安全技术要求一致，但可以根据栽培时期和栽培市县的不同资源特点在原料要求具有一定差异性；在石膏、水、麦麸、肥料等辅料方面与引用标准要求一致。⑤技术要求 本文件与NY/T 2375《食用菌生产技术规范》要求部分一致，但在具体的工艺参数（栽培季时间，环境要求等）方面，则根据品种特性,总结不同地区不同生产方式的一线生产人员和基层专业技术人员所提供参数为编写依据。采收方面技术要求也根据实际生产情况总结获得，总体而言本文件更加贴近生产实际，提高了该规程的实用性和可操作性。⑥病虫害防控 列出了大球盖生产中常见的病虫害，并针对性制定防控措施，为了实现安全、绿色生产，本文件使用的药品应与NY/T 393《绿色食品 农药使用准则》要求一致。

本标准与引用的现有标准NY 5099、NY/T 2375区别在于，现有标准是从通用性食用菌生产的基本要求角度对栽培技术进行了规范，侧重点在于从大球盖菇的生物学特性出发，根据我省大球盖菇生产的实际情况，针对当前已经掌握的、菌种要求制备、高效培养基配方和生产技术、田间管理、病虫草害防控、采收储运等关键技术进行全面规定。本标准与参考的现行行业标准GH/T 1437大球盖菇生产技术规程区别在于GH/T 1437仅规定了露地和设施栽培技术要求，而本标准针对我省苏北地区广泛采用的林下栽培方式进行补充和规范，使得本标准更适应我省的栽培需求。

六、推广实施建议

1、标准实施发布的范围要求

本标准适用于全省食用菌种植企业、基地、食用菌种植户、农技推广和服务部门和农业科技人员推广应用。

2、标准推广应用的手段和方式

本标准发布实施后，项目承担单位将借助其平台和影响力，加强其宣传与知识培训，促进其推广，使本规范适宜区域的园艺主管部门、食用菌生产企业与种植户充分认识到本技术规范的重要意义。借助省食用菌协会对从事大球盖菇栽培的工作人员和和基地、企业负责人进行培训，宣传贯彻本标准。

1. 标准贯彻效果检查和评估

通过行业协会对我省主要大球盖菇生产地区的企业和生产基地进行实地调查

和线上调查，掌握其应用标准的情况，开展针对性评估，记录反馈意见和修改意见，联合科研单位进行实施过程中出现的问题的攻关，在实施后5～10年内提出标准的修订意见，确保标准的贯彻实施。

七、起草单位和起草人员信息及分工

起草单位江苏省农业科学院蔬菜所食用菌团队食用菌新品种选育、安全高效优质栽培为研究方向，“十三五”以来承担的省部级以上项目18项，获省部级以上成果6项，授权专利10项，出版食用菌专著10多本，发表论文64篇（其中SCI论文12篇），制定标准8项，省主推技术8项。团队拥有国家食用菌体系岗位专家1人，承担了全国食用菌产区主要虫害的综合防控工作，与贵州、浙江、福建等十多个省的试验站具有紧密的技术交流和合作，提供技术指导300人次以上，培训人员2000人次以上，在国内食用菌行业具有较大的影响力。

起草单位江苏蕈源种业科技有限公司为2012年南京市创业创新领军型人才企业,占地面积116亩，注册资金1080万元。公司具备省市级食用菌菌种1-3级生产经营资质，主营食用菌新品种选育、菌种繁育和技术推广，是江苏省育、繁、推一体化的科技型种业公司，2016-2022年承担省现代农业产业技术体系科技综合示范基地。2018年被评为市级产学研科技示范基地。自主研发生产分散型大球盖菇栽培菌种。形成的大球盖生产产业链，在南京、徐州、太仓等地推广应用，获得省农业技术推广二等奖1项。

起草单位盐城市射阳县长荡镇综合服务中心主要从事标准宣彻推广、信息采集反馈。

起草单位灌南县农业技术推广中心主要从事标准的宣传和推广。

起草人员信息及分工如下表：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 姓名 | 专业 | 职称 | 工作单位 | 项目分工 |
| 蒋 宁 | 生物工程 | 研究员 | 江苏省农业科学院蔬菜研究所 | 总体实施和储运指标分析 |
| 林金盛 | 食用菌 | 副研 | 江苏省农业科学院蔬菜研究所 | 栽培条件制订 |
| 侯立娟 | 食用菌 | 副研 | 江苏省农业科学院蔬菜研究所 | 卫生指标分析 |
| 马 林 | 植保 | 研究员 | 江苏省农业科学院蔬菜研究所 | 病虫害防控技术制订 |
| 李辉平 | 食用菌 | 副研究员 | 江苏省农业科学院蔬菜研究所 | 菌种质量制订 |
| 曲绍轩 | 食用菌 | 研究员 | 江苏省农业科学院蔬菜研究所 | 病虫害防控技术制订 |
| 徐平 | 植保 | 助研 | 江苏省农业科学院蔬菜研究所 | 标准宣贯和推广 |
| 宋金娣 | 食用菌 | 研究员 | 江苏蕈源种业科技有限公司 | 栽培条件工艺参数验证 |
| 陈万玉 | 园艺 | 高级农艺师 | 盐城市射阳县长荡镇综合服务中心 | 贯标及信息收集反馈 |
| 张鑫 | 园艺 | 农艺师 | 宿迁市宿城区园艺技术推广站 | 标准推广宣传 |
| 张亚丽 | 园艺 | 农艺师 | 灌南县农业技术推广中心 | 标准推广宣传 |
| 蔡林云 | 园艺 | 农艺师 | 苏州市农业技术推广中心 | 标准推广宣传 |
| 吴骥飞 | 园艺 | 农艺师 | 南通市园艺蚕桑指导站 | 标准推广宣传 |

参考文献：

[1]缪晓丹,徐丽红,郑敏.培养基配方和播种期对大球盖菇产量及品质的影响[J].浙江农业科学,2021,62(08):1548-1551.

[2]熊嘉莹,陈青君,张国庆,等.木屑及农业秸秆对大球盖菇菌丝生长的影响[J].北京农学院学报,2023,38(03):16-22.

[3]王彪,张琴,邹倩,等.大球盖菇菌糠再利用效果研究[J].中国食用菌,2022,41(10):89-92.

[4]齐广耀,张书菡,孙建平,等.大球盖菇菌渣对盐碱土区林地土壤的改良研究[J].山东农业科学,2022,54(01):104-110.

[5]GH/T 1437 大球盖菇生产技术规程