

中华人民共和国国家标准

《黑木耳菌种》编制说明
—修订《黑木耳菌种 GB 19169-2003》

《黑木耳菌种》国家标准起草小组

2025年1月

国家标准《黑木耳菌株》

(征求意见稿) 编制说明

一、工作简况

1. 任务来源（说明标准制定的背景和任务来源）

黑木耳[*Auricularia heimuer*]是我国主要栽培食用菌之一，隶属于担子菌门(Basidiomycota)、伞菌亚门(Agaricomycotina)、伞菌纲(Agaricomycetes)、不确定亚纲(*Incertae sedis*)、木耳目(Auriculariales)、木耳科(Auriculariaceae)、木耳属(*Auricularia*)。其种名的拉丁名原为 *Auricularia auricula-judae*，经分子系统生物学研究后，已将该物种的拉丁名更改为“*Auricularia heimuer*”。

我国是黑木耳人工栽培的原产地，该产业具有易栽培、资源利用率高等特点，是带动区域特色经济发展，助推乡村振兴的重要抓手。2020年，习近平总书记点赞“小木耳，大产业”，充分肯定了黑木耳产业在脱贫攻坚中发挥的重要作用。2021年我国黑木耳鲜品产量达703.44万吨，是仅次于香菇的第二大食用菌，种植区域从广西云南到内蒙古黑龙江、从浙江山东到新疆西藏，几乎遍布全国各地，对黑木耳菌种的需求量逐年增长。黑木耳菌种是黑木耳栽培中主要的生产资料之一，菌种质量的优劣直接关系到黑木耳栽培生产的产量和品质，甚至关系到生产的成败。

目前国内已经发布的黑木耳栽培相关国家标准有《黑木耳菌种 GB19169-2003》和《黑木耳 GB/T 6192-2019》。其中《黑木耳菌种 GB19169-2003》国家标准在2003年发布，该标准规定了黑木耳菌种的术语和定义、质量要求、试验方法、检验规则及标签、标志、包装、贮运等要求。该标准自发布以来，在保障黑木耳菌种质量、规范固体菌种生产与销售等方面发挥了重要作用。从该现行标准实施的二十余年间，黑木耳产业发展迅速，产量逐年增加。然而，《黑木耳菌种 GB 19169-2003》国家标准仅规定了黑木耳固体菌种的要求，不能满足近十年来黑木耳固体菌种和液体菌种多种生产应用方式共存的现状，标准的技术指标远低于生产实际。另外，现行标准中大多数规范性引用文件已被废止并进行了修订。因此，有必要对该标准进行修订。

2023年8月-10月，接到农业农村部农产品质量安全监管司“关于开展2023年食用菌行业强制性国家标准复审工作的通知”后，由华中农业大学

牵头，配合农业农村部食用菌标准化技术委员会（筹）秘书处组织对《黑木耳菌种 GB 19169-2003》进行了复审，向全国食用菌领域权威专家、黑木耳育种专家和栽培专家、食用菌菌种生产企业、黑木耳菌种应用单位的技术负责人等进行《黑木耳菌种》国家标准应用情况调查，并走访菌种生产企业和应用单位开展实地调研，组织专家论证等，对原标准内容进行认真梳理和讨论，并征求原起草单位/起草小组的意见，形成了复审表，结论为修订。

2. 起草人员及其所在单位

本标准任务由中华人民共和国农业农村部提出并归口，项目编号为20241040-Q-326。本文件起草单位：华中农业大学。本文件主要起草人：周雁、肖扬、边银丙。

3. 主要工作过程

1) 立项前的准备工作

2023年9月-11月，对黑木耳产业发展现状和行业需求开展了深度调查。我国黑木耳生产规模逐年扩大，据统计，2021年的黑木耳产量达703.44万吨。通过《黑木耳菌种》国家标准对黑木耳菌种的生产、质量保障和包装贮运等环节进行规范，确保我国黑木耳生产持续健康发展。现行标准涉及黑木耳固体菌种和相应的生产、包装贮运等过程未被淘汰，目前仍在指导着多数黑木耳菌种生产、流通和使用。但当前黑木耳菌种生产方式新增了液体菌种，现行标准不能适应液体菌种的生产组织模式及生产技术体系。前期通过对部分企业和专家的走访和调研，尽管大部分菌种生产企业以固体菌种三级扩繁方式为主，但随着黑木耳菌袋生产模式随着食用菌制袋一体机等装备出现，黑木耳菌种生产技术、生产方式、应用场景和贮运流通等发生了较大变化，导致菌种接种方式和应用场景变化，如在工厂化生产黑木耳菌包时通常采用液体菌种窝口接种的技术，对液体菌种的技术指标和要求需要提高，特别急需补充黑木耳液体菌种质量评价指标等。通过重新修订《黑木耳菌种》国家标准，完善黑木耳液体菌种生产、质量保障及包装贮运等相关要求。

2) 起草阶段

2024年1月~6月，确定起草小组并进行分工。本次《黑木耳菌种》修订工作由原单位、原团队牵头，编制组成员均为具有扎实的黑木耳菌种繁育相关基础知识、丰富的生产实践以及相关国家标准制修订经验的人员组成，以确保标准制定工作的顺利开展和按期完成。通过查阅黑木耳菌种生

产相关的地方标准、企业标准及研究论文等资料，结合实际情况对这些资料进行整理。

2024年6月~8月，走访黑木耳菌种生产企业，收集常用黑木耳品种，征询生产企业及用户关于标准制定的意见和建议，并按照 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》形成了标准初稿。

2024年9月~2025年1月，起草组对黑木耳菌种的微生物学要求、液体原种和栽培种的发酵条件、质量指标等技术内容进行研究，根据试验结果形成征求意见稿和编制说明。

3) 征求意见

4) 预审

5) 终审

二、标准编制原则、强制性国家标准主要技术要求的依据及理由

1. 标准编制原则

本标准是按照 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》的技术要求编制，标准编制组查阅了有关文献，参考了国内已发布的同类标准，进行了充分的调查研究和必要的试验验证，在此基础上形成了标准的征求意见稿。标准结构合理、逻辑严谨，文字表达准确、简明、易懂，标准指标具有可重复性。本标准根据我国黑木耳菌种生产的实践经验和产业现状，融入本行业的先进技术，对检测指标给出了简单、可靠的检测方法，使标准具备了现实可行性和可操作性。

2. 强制性国家标准主要技术要求的依据及理由

黑木耳菌种是黑木耳栽培生产中的重要生产资料之一，菌种质量的优劣直接影响黑木耳产量和品质，甚至进一步影响经济效益。因此，需要对黑木耳菌种活力、菌种生物量、其他微生物污染情况等菌种质量指标进行强制规定，消除因菌种质量问题导致黑木耳产量或品质异常，减少菌种质量相关的行业纠纷，促进黑木耳产业健康、良性发展。

与现行标准 GB19169-2003《黑木耳菌种》相比，修订如下：

1.将标准英文标题中的黑木耳拉丁文从“*Auricularia auricula*”更改为“*Auricularia heimuer*”。通过查阅文献资料，最新研究表明，*A. auricula*是一个包含4个物种的复合种，我国广泛栽培的黑木耳属于复合种中的*A.*

heimuer。

2.更改了现行标准的内容和结构，具体增加了黑木耳液体菌种生产和质量评价的技术内容，以适应当前黑木耳固体菌种和液体菌种生产方式共存现状。

3.“规范性引用文件”中，其中 GB/T 4789.28 的标准名称按现行标准修改为《食品安全国家标准 食品微生物学检验 培养基和试剂的质量要求》；GB 19172《平菇菌种》正在修订，且金针菇液体菌种技术比较成熟，将引用文件更改为 GB/T 37671《金针菇菌种》。

4.“术语和定义”中，增加或删除了部分术语，以满足修订标准中增加的液体菌种生产和对菌种质量评价的要求。这些术语包括：

1)增加了“锁状联合 clamp connection”术语。黑木耳菌种为双核体，锁状联合是区分单核体和双核体的重要标志之一。

2)由于国家标准 GB/T 12728—2006《食用菌术语》中将“高温抑制线 high temperatured line”术语改成“高温圈 high temperatured line”术语，并对术语的定义进行了修订，据此，对本标准作出了修改。

3)增加了“摇瓶液体菌种 liquid spawn culturing by shake-flask”、“发酵罐液体菌种 liquid spawn culturing by formation tank”、“通风量 ventilation volume”这3个术语。现阶段黑木耳菌种生产中固体菌种和液体菌种并存，修订现行标准时增加了液体菌种生产部分。摇瓶液体菌种和发酵罐液体菌种是液体菌种生产的两个不同阶段，分别代表了液体二级种和液体三级种。通风量的大小对液体菌种菌丝球大小、生物量等指标均有影响。

5.修改了固体菌种感官评价和微生物学评价指标。现行标准中固体菌种的感官评价包括了棉塞、接种量、培养基上表面距瓶（袋）口的距离等指标，目前菌种生产中极少使用传统的棉塞，与现行工艺不相符，改成了“塑料盖、橡胶塞”。“培养基上表面距瓶（袋）口的距离”对固体菌种质量的影响不明显，不是菌种质量评价的主要指标，同时考虑到检测检验工作时的可操作性，故删除了这一指标。黑木耳菌种菌丝体中锁状联合的数量较少，需要在显微镜下观察多个视野，如果增加细胞核核相观察能更加有力地佐证菌种菌丝体是否为双核体，因此有必要在微生物学指标中增加“细胞核核相”这一指标。

6.增加了液体菌种的感官评价要求和检测方法，包括“培养基装量”、“菌丝生长量”、“菌丝球特征”、“培养基滤液颜色”、“气味”等液体菌种的感官评价指标。

1)培养基装量：二级种一般使用锥形瓶进行摇瓶培养，培养基装量通

常占锥形瓶体积的 40%~60%，比如使用 250 mL 的锥形瓶，通常装入培养基 100 mL 为宜（图 1，表 1）。而进行三级种制种时，通常使用发酵罐作为容器，培养基装量占发酵罐体积的 70%~80%（表 2）。

2) 菌丝生长量：采用了两种方法检测菌丝的生长量，一是静置后观察菌丝球体积，二是取样离心后计算菌丝球压积。其中静置观察体积的方法比较方便，但受液体培养基粘度的影响不够准确，一般要求静置 30 min 后，菌丝球体积占培养基体积的 4/5 以上。取样离心测菌丝球压积的方法比较精准，但需要配备离心机。10000rpm 离心 2min，菌丝体压积占培养基体积的 1/2~2/3 以上，菌种质量才符合要求（图 1）。

3) 菌丝球特征：菌丝球形态受菌种的影响，各有不同，片状、短棒状或球状，颜色为白色至米黄色，大小均匀是最重要的指标之一（图 1）。

4) 培养基滤液颜色：以滤网过滤菌丝球后产生的滤液，观察其颜色，澄清透亮的滤液通常意味着液体菌种未受到其他微生物的污染。

5) 气味：有黑木耳菌种特有的清香味，无酸、臭、霉等异味。

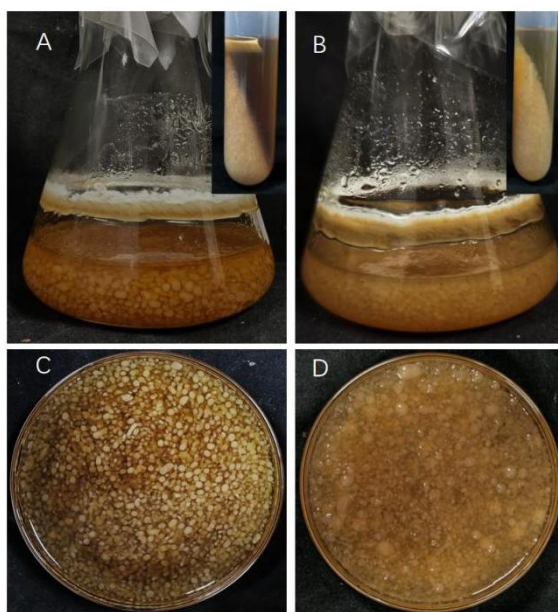


图1 不同液体培养基培养的黑木耳液体菌种

A和B是黑木耳菌种在两种液体培养基中进行摇瓶培养7d并静置30 min后的现象，A图和B图右上角的离心管显示了液体菌种的压积；C和D为液体菌种中菌丝球密度和均匀度。

表 1 液体二级菌种感官要求

项 目	要 求
容 器	完整、洁净、无破损
封口膜、塑料盖或橡胶塞	干燥、洁净，松紧适度，能满足透气和滤菌要求
培养基装量	占容器体积的40%至60%

菌丝生长量	静置 30 min 后，菌丝球体积占培养基体积的 4/5 以上；取液体菌种于离心管中，10000rpm 离心 2min，菌丝体压积占培养基体积的 1/2~2/3 以上
菌丝球特征	白色至米黄色，片状、短棒状或球状，大小均匀，生长旺健
培养基滤液颜色	澄清透亮
杂菌菌丝	无
气 味	有黑木耳菌种特有的清香味，无酸、臭、霉等异味

表 2 液体三级菌种感官要求

项 目	要 求
容 器	完整、洁净、无破损
塑料盖或橡皮塞	干燥、洁净，松紧适度，能满足透气和滤菌要求
培养基装量	占发酵罐体积的70%~80%
菌丝生长量	静置30 min后，菌丝球体积占培养基体积的4/5以上
菌丝体特征	白色，片状、短棒状或球状，大小均匀，不迅速分层
培养基滤液颜色	澄清透亮
气 味	有黑木耳菌种特有的清香味，无酸、臭、霉等异味

7. 液体菌种通常不作远距离运输，菌种长时间贮藏易老化，需要就地生产、及时使用，因此规定了液体菌种现制现用，不作运输；要求液体菌种应及时使用，不贮存，并在终止发酵后 4 h 内完成接种，以保障菌种活力。

8. 由于标准修订过程中增加了液体菌种生产和质量评价的技术内容，因此，查阅文献资料并通过试验验证，增加了 2 个常用的液体培养基配方。另外，从可操作性来看，C1 配方比较适合摇瓶培养，C2 配方既适合摇瓶培养也适合发酵罐培养。

三、与有关法律、行政法规和其他强制性标准的关系，配套推荐性标准的制定情况

在本标准的修订过程中严格遵守国家有关方针、政策、法律和规章等，严格执行强制性国家标准和行业标准，与相关的各种基础标准相衔接，遵循了政策性和协调性原则。

四、与国际标准化组织、其他国家或者地区有关法律法规和标准的比对分析

对于黑木耳菌种的产品标准，尚无相应的国际标准可比较。

不存在与现行法律、法规、部门规章或国家产业政策不协调、不一致的问题。

五、重大分歧意见的处理过程、处理意见及其依据

无

六、对强制性国家标准自发布日期至实施日期之间的过渡期（以下简称过渡期）的建议及理由

本标准规定了黑木耳固体菌种和液体菌种生产的技术要求、抽样、质量检验规则、标签、标志、包装、运输、贮存，描述了相应的试验方法。

在过渡期期间，需要对已生产产品库存进行销售和对已经印刷的包装材料进行消耗；产品标签需重新根据标准进行修改设计印刷；还需要与客户沟通修改质量规格协议，修订相关合同内容。黑木耳菌种生产相关企业需要根据标准要求进行评估是否需要购进或改进技术装备、检测手段等，以配合产品的质量达标或达到相关检测要求，整个改造完成大概需要一年左右。

因此，建议自发布日期至实施日期之间的过渡期为 12 个月。

七、与实施强制性国家标准有关的政策措施

根据《强制性国家标准管理办法》第九条，县级以上人民政府标准化行政主管部门和有关行政主管部门依据法定职责，对强制性国家标准的实施进行监督检查。

根据《食用菌菌种管理办法》第四条规定，农业部主管全国菌种工作。县级以上地方人民政府农业行政主管部门负责本行政区域内的菌种管理工作。依照《食用菌菌种管理办法》“第三章 菌种生产和经营”、“第四章 菌种质量”中的相关规定开展黑木耳菌种的规范化生产和经营，保障菌种质量，禁止生产经营假、劣菌种。违反该强制性国家标准的行为，依照《食用菌菌种管理办法》“第六章附则”和《中华人民共和国种子法》的有关规定予以处罚。

八、废止现行有关标准的建议

无。

九、涉及专利的有关说明

无。

十、强制性国家标准所涉及的产品、过程或者服务目录

本标准规范的产品为黑木耳菌种，适用于黑木耳菌种的生产、流通和使用。

本标准规定了黑木耳菌种相关的术语和定义、质量要求、试验方法、检验规则及标签、标志、包装、贮运等。

十一、 其他应予说明的事项

本标准是对 GB19169-2003《黑木耳菌种》的修订。