《地理标志产品 楚雄牛肝菌采收技术规程》
团体标准编制说明

一、工作简况

（一）任务来源

云南省地理标志产业协会关于《地理标志产品 香格里拉松茸保育促繁技术规程》等 5 项团体标准立项的公告（云地协〔2023〕034 号），云南省农业科学院生物技术与种质资源研究所申请的 T / YGIIA 000—2023《地理标志产品 楚雄牛肝菌采收技术规程》团体标准批准立项。

（二）起草单位、协作单位

起草单位：云南省农业科学院生物技术与种质资源研究所。

协作单位：南华县林业和草原局、南华县检验检测所、楚雄彝族自治州野生菌产业技术研究所、云南省农业科学院园艺作物研究所、迪庆藏族自治州绿色食品发展中心。

（三）主要起草人

姓名	性别	职务/职称	工作单位	任务分工
田果廷	男	研究员	云南省农业科学院生物技术与种质资源研究所	项目负责人，统筹协调
姚春馨	女	副研究员	云南省农业科学院生物技术与种质资源研究所	资料收集，文本审核，意见处理
自正权	男	林业工程师	南华县林业和草原局	资料收集，文本审核
余平	女	助理研究员	云南省农业科学院生物技术与种质资源研究所	意见处理、文本修改
常艳	女	助理工程师	南华县检验检测所	资料收集、文本修改

姓名	性别	职务/职称	工作单位	任务分工
刘家迅	男	研究员	云南省农业科学院园艺作物研究所	资料收集，文本审核
鲁招弟	女	林业工程师	南华县林业和草原局	资料收集，文本修改
陈晓艳	女	高级实验师	云南省农业科学院生物技术与种质资源研究所	资料收集，文本修改
罗志强	男	农艺师	南华县林业和草原局	资料收集
张艳波	女	未取得	楚雄州野生菌产业技术研究所	资料收集
梁明泰	男	副研究员	云南省农业科学院园艺作物研究所	资料收集
陶南	女	助理研究员	云南省农业科学院生物技术与种质资源研究所	资料收集
杨继生	男	高级兽医师	迪庆藏族自治州绿色食品发展中心	资料收集
王珍	女	未取得	楚雄州野生菌产业技术研究所	资料收集
曾民	男	助理研究员	云南省农业科学院生物技术与种质资源研究所	资料收集

二、制定标准的必要性和目的意义

食用菌含高蛋白、低脂肪以及人体所需多种氨基酸和微量元素，具有许多食品所无法替代的保健作用，符合现代健康饮食理念，深得广大消费者的喜爱。2021 年，全国食用菌行业贯彻落实新发展理念，积极应对疫情，努力克服困难，实现了平稳增长。据中国食用菌协会对全国 29 个省、自

治区、直辖市（不含宁夏、海南和港澳台等省区）的统计调查及对产量、产值、品种与出口情况的分析，2021 年全国食用菌总产量 4133.94 万吨（鲜品计），总产值 3475.63 亿元，全国各类食用菌产品年出口数量为 65.19 万吨、创汇金额 28.67 亿美元。

云南省食用菌多样性显著，已知 900 种以上，占中国已知的 90%，世界的 45%。食用菌是云南传统优势产业，野生食用菌适应生长面积、产量、产值均居全国第 1 位，商品野生食用菌占全国的 70%以上。据省食用菌产业升级发展办公室统计，2022 年，全省食用菌总产量 98.33 万吨，总产值 382.61 亿元。其中：野生食用菌产量 31.61 万吨，产值 250.54 亿元；栽培食用菌产量 66.72 万吨，产值 132.07 亿元。全省食用菌出口 9256.54 吨、出口额 1.7 亿美元。

楚雄州是云南省乃至全国野生菌资源最为丰富的地区。近年来野生食用菌产业被列为楚雄州地方特色优势产业，得到前所未有重视和发展。楚雄州农业局杨永生、州林科所杨宇华、楚雄师院罗思远等调查均表明：楚雄州境内野生食用菌覆盖面积广、出菌时间长，出菌区域覆盖全州 10 县市国土面积的 44.5%，占全州森林面积 68.9%的 1345.89 km^2 山林中均发现有野生食用菌生长，产菌期 6~10 月，主要分布在海拔 1300~2500 m 之间降水量、湿度、温度和光照适中的半湿性常绿阔叶林、云南松和针阔混交林地带的稍偏酸性黄壤或沙壤土中 [1-4] 。

楚雄州野生食用菌资源蕴藏储量大，种类丰富。较为名贵的野生食用菌大约有 50 多种，主要是松茸、牛肝菌、干巴菌、鸡油菌、青头菌及块菌等，分布广、储量大、产出周期长、产量高、质量好 。[5]

牛肝菌在楚雄州 1 市 9 县 101 个乡(镇)有分布，尤以楚雄、南华、禄丰、双柏、牟定、大姚等县(市)产量较大，为楚雄地区主要出口的野生食用菌。面积 1867.3 万亩，占全州有林地面积 2830.5 万亩的 65.97%，2014~2018 年平均产量 9648.1 吨。[6]

楚雄牛肝菌品质独特，具有食之口感滑糯、菌味浓香鲜甜、食后唇齿留香等特点，是楚雄州重要的出口创汇商品。为维护楚雄牛肝菌的质量、声誉，加强品牌建设，楚雄州人民政府向国家质检总局提出申报楚雄牛肝菌地理标志产品保护申请，并于 2016 年 12 月获国家质检总局批准保护，“楚雄牛肝菌”被国家质检总局批准为“国家地理标志保护产品”，批准的楚雄彝族自治州保护范围内符合文件规定的牛肝菌产品，主要有白牛肝菌复合群（*Boletus bainiugan* species complex）（俗称美味牛肝菌）、远东皱盖牛肝菌（*Rugiboletus extremiorientalis*）（俗称黄牛肝）、茶褐牛肝菌（*Sutorius brunneissimus*）和灰褐牛肝菌（*Boletus griseus*）（俗称黑牛肝）等种类。[7]

牛肝菌产品市场需求度高而自然资源量不足，相关的技术研究较多。邓百万等[8]研究了培养基的筛选，刘琼波等[9]研究菌种分离培养，陈今朝等[10]研究了菌丝体营养特性， 段福文等[11]研究了 4 种野生食用菌子实体生长过程，杨燕等[12]探讨 3 种因素对美味牛肝菌保鲜效果的影响，桂明英等[13]研究了采收成熟度对牛肝菌保鲜贮藏的影响，鲁永新等[15]分析了楚雄州野生食用菌气候生境，孙丽平等[16]研究云南产 6 种野生食用牛肝菌的营养成分及抗氧化特性，桂明英等[17]分析云南美味牛肝菌营养成分，刘秋鸣等[18]研究云南产黄皮疣柄牛肝菌基本营养成分和抗氧化活性，郭磊等[19]

开展云南美味牛肝菌复合调味料配方的优化研究，罗晓莉等[20]研制美味牛肝菌风味沙拉酱，郭秀峰等[21]研究黑牛肝菌调味酱的制作工艺，施汉钰等[22]研究美味牛肝菌酒饮品配制工艺，闫靖等[23]开展牛肝菌的储存与运输保鲜技术研究与运用。涵盖人工驯化、子实体生长、保鲜、贮藏、气候生境、成分和活性、加工及产品开发、储存与运输等，但未能形成相应的技术标准体系。GB/T 23191—2008 牛肝菌 美味牛肝菌[24]规定了美味牛肝菌的产品分类、试验方法、检验规则及标志、标签、包装、运输和贮存；DB53/T437-2012 牛肝菌采集方法[25]规定牛肝菌的采收要求及采后贮存处理；DB53/T463-2013 出口美味牛肝菌加工规格要求[26]规定了出口美味牛肝菌加工规格的产品分类、要求、检验方法和检验规则；DB53/T730-2015 美味牛肝菌采后速冻保鲜技术规程[27]规定了美味牛肝菌采收质量、采后处理、产地运输和分级处理、速冻保鲜、包装、库房准备、入库、堆码、贮藏、出库及运输等技术要求；DB53/T 857—2018 地理标志产品 楚雄牛肝菌[28]规定了地理标志产品楚雄牛肝菌的术语和定义、保护范围、立地条件、产品分类、采收、加工工艺、要求、检验方法、检验规则及标志、包装、运输、贮存等内容。未检索到楚雄牛肝菌采收技术相关的国家标准、行业标准和云南地方标准。我国牛肝菌标准未形成体系，尚缺乏有针对性的楚雄牛肝菌采收技术研究及标准。

楚雄牛肝菌等野生菌的采集者，其采收方法及工具，大多违背楚雄牛肝菌等野生菌发生和发育的基本特性和规律，滥采滥挖致使原生地受到严重干扰破坏。楚雄牛肝菌等野生菌幼菇有很大的增产空间，按照楚雄牛肝菌平均价格每公斤 30 元计算，一个楚雄牛肝菌的幼菇，重约 20g 左右，

仅价值 0.6 元，如果再在林地里生长 6 天左右，重量可达到 70g 左右，价值就能增长 3.5 倍多，达到 2.1 元以上。市场上，有 20%以上是幼菇，按照楚雄牛肝菌鲜品年平均产量 9650 吨计算，意味着有 1930 吨幼菇被采，经济损失达到 14475 万元。牛肝菌主要通过成熟开伞的子实体菌管上的担孢子繁殖下一代，没有达到生理成熟的牛肝菌其繁殖下一代的担孢子也是没有完全成熟的，如果长期缺乏新的成熟孢子萌发对地下菌丝的补充与更新，久而久之会导致菌塘的衰退，无新菌塘生成，牛肝菌就会减产、绝产。

楚雄牛肝菌采摘之后，要经历整理、分级、包装、存储、运输和销售等诸多环节才能到消费者的手中。采摘后的楚雄牛肝菌保鲜期很短暂，加之采摘季节温度较高，子实体水分散失较快；采摘后子实体的呼吸作用和新陈代谢并没有停止，牛肝菌仍保持着强烈的新陈代谢活动；在储存和运输过程中易受到机械损伤和微生物污染，导致子实体褐变；若保鲜技术不够好，将造成牛肝菌腐败变质，大大降低营养价值和商品价值[23]。牛肝菌的呼吸代谢活动是影响其保鲜贮藏的关键因素。因此，采用融合冷藏保鲜、速冻保鲜、气调保鲜等保鲜技术，使牛肝菌的代谢活动强度尽可能降至最低程度，才能延长保质期[23]。罗晓莉等[14]采用低温、气调和微波 3 种保鲜方法对美味牛肝菌进行贮藏保鲜研究，发现适当的低温、气调和微波处理均可有效延长保鲜期，降低腐烂率和失重率。目前已有气调保鲜技术、减压处理技术和壳聚糖涂膜保鲜技术[29]等。这些技术能够保障其在较长时间贮存不变质，也可以较好地保存野生食用菌中的营养成分和挥发性风味物质，但还未得到大规模地应用。

科学合理的楚雄牛肝菌标准化采收技术，就是要求不要采收幼菇，以

减少损失；达到成菇（经济成熟）标准以上才适时采收，有效提高楚雄牛肝菌等野生菌在单位面积林地内的产量，获得最佳经济效益。适度保留开伞菇成熟菇的子实体，以散发孢子促进新一轮繁殖；分析楚雄牛肝菌腐烂变质和污染褐变的成因，采用低成本、易操作、效果好的措施，建立合理保鲜贮藏运输等技术措施，减少采后腐烂变质和污染褐变，提升楚雄牛肝菌等野生食用菌产业的经济效益。保护楚雄牛肝菌等野生菌赖以生存的生态环境，规范楚雄牛肝菌的采收技术，达到可持续利用的目的，对于进一步提高楚雄牛肝菌的产量和质量，持续保持地理标志保护产品楚雄牛肝菌的质量、声誉，发展地方经济、实现企业增收、农民增效将发挥重要的作用。现行的牛肝菌国家标准和云南省地方标准，与目前楚雄牛肝菌相关的研究成果还有一定差距，仍需进一步创新楚雄牛肝菌采收关键技术，凝练出技术标准，在楚雄牛肝菌主产区推广使用，促进楚雄牛肝菌稳产增产的同时提高楚雄牛肝菌品质以满足市场需求，对楚雄牛肝菌产业的可持续发展具有重要意义。

三、主要起草过程

（一）成立起草小组

成立标准起草组，起草组成员主要由云南省农业科学院生物技术与种质资源研究所、南华县林业和草原局、南华县检验检测所、楚雄彝族自治州野生菌产业技术研究所、云南省农业科学院园艺作物研究所、迪庆藏族自治州绿色食品发展中心等共十多人组成，并按标准内容制定工作计划。

（二）收集资料及调研

标准起草组积极开展食用菌产业调查研究，广泛收集相关资料。组织

查询、收集国际、国内先进的、现行有效的牛肝菌相关标准。经检索，未检索到国外牛肝菌采收相关标准；检索到牛肝菌相关国家标准和云南地方标准有五项。GB/T 23191—2008 牛肝菌 美味牛肝菌**[24]**规定了美味牛肝菌的产品分类、试验方法、检验规则及标志、标签、包装、运输和贮存；DB53/T 437—2012 牛肝菌采集方法**[25]**规定牛肝菌的采收要求及采后贮存处理；DB53/T 463—2013 出口美味牛肝菌加工规格要求**[26]**规定了出口美味牛肝菌加工规格的产品分类、要求、检验方法和检验规则；DB53/T 730—2015 美味牛肝菌采后速冻保鲜技术规程**[27]**规定了美味牛肝菌采收质量、采后处理、产地运输和分级处理、速冻保鲜、包装、库房准备、入库、堆码、贮藏、出库及运输等技术要求；DB53/T 857—2018 地理标志产品 楚雄牛肝菌**[28]**规定了地理标志产品楚雄牛肝菌的术语和定义、保护范围、立地条件、产品分类、采收、加工工艺、要求、检验方法、检验规则及标志、包装、运输、贮存等内容。国内未检索到楚雄牛肝菌采收技术相关的国家标准、行业标准和云南地方标准。我国牛肝菌标准未形成体系，尚缺乏有针对性的楚雄牛肝菌采收技术研究及标准。

项目组人员常年致力于食用菌相关工作，近年来到牛肝菌主产区昆明、楚雄、玉溪、大理、保山、普洱等州(市)调研牛肝菌产业发展情况，了解牛肝菌产业发展趋势，掌握牛肝菌产业现状，分析制约牛肝菌产业发展的标准化问题；特别是对楚雄牛肝菌主产区的楚雄、南华、禄丰、双柏、牟定、大姚等县(市)牛肝菌采收情况进行深入的调查和研究。结合前期所收集到的资料和牛肝菌采收现状，通过比较和分析，确定制定《地理标志产品 楚雄牛肝菌采收技术规程》标准中的适用范围和技术要求。

（三）标准起草

标准起草组紧紧围绕云南食用菌产业发展需求和产业“十四五”发展规划目标，认真组织学习标准制定的相关文件，严格按照 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》要求，起草《地理标志产品 楚雄牛肝菌采收技术规程》团体标准，形成工作组讨论稿。组织起草组成员针对讨论稿进行多次认真讨论、征求意见，不断修改完善标准内容，形成标准制定初稿。

（四）形成征求意见稿

标准起草小组组织楚雄牛肝菌采收、标准使用相关企业、组织和人员，以及起草组人员，对讨论稿进行多次讨论、修改后，形成标准征求意见稿。

（五）征求意见及送审

组织制标起草小组起草标准征求意见稿，在全国范围内向具有代表性的科研院所、政府部门和企业广泛征求意见和建议。汇总并处理反馈意见和建议，对征求意见稿进行修改，形成标准送审稿。

（六）技术审查及报批

2024 年 03 月 20 日，组织召开标准技术审查会议。会议结束后汇总专家意见，对送审稿进行修改和完善，制定《地理标志产品 楚雄牛肝菌采收技术规程》标准报批稿，完善《编制说明》，上报相关部门审批。

四、制定标准的原则和依据，与现行法律、法规、标准的关系

（一）制定标准的原则和依据

本标准的编写过程遵循科学性、统一性、适用性、规范性和可行性的原则，力求标准文本结构清楚、准确、相互协调、易于理解，具有适用性

和可操作性。

科学性：项目组在多年楚雄牛肝菌技术研究和基地示范推广的基础上，了解国内外牛肝菌领域的科技动态，分析技术标准在我国牛肝菌采收技术领域的重要作用，围绕我国牛肝菌采收技术相关参数进行研究，按照理论结合实际的原则，提出规范性要求，科学的编制标准内容，具有全面性和科学性。

统一性：项目组在查阅牛肝菌国内外先进技术和标准的基础上，充分结合楚雄牛肝菌采收现状，分析各环节的共性关键问题，明确需要统一协调的技术事项，按照一定的秩序和内在联系形成较完整的技术纲领，实现标准的协调统一性。

适用性：本标准规定了地理标志产品楚雄牛肝菌采收技术的术语和定义、形态特征、采收、质量要求、检验方法、贮藏处理、包装及运输等内容。合理提出采收原则、采收前准备、采收时期、采收方法、感官要求、理化要求、安全指标、净含量、检验方法、贮藏方式、贮藏温湿度、贮藏期限以及包装、运输等要求，具有广泛的适用性和可操作性。

规范性：本标准严格按照 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》给出的规则进行编写，符合标准规范性要求。

（二）与现行法律、法规、标准的关系

本标准与现行法律、法规、强制性标准协调一致，没有冲突。

五、主要条款的说明，主要技术指标、参数、试验验证的论述

（一）范围

本标准规定了地理标志产品楚雄牛肝菌采收技术的术语和定义、形态特征、采收、质量要求、检验方法、贮藏处理、包装及运输等内容。

本文件适用于中华人民共和国国家知识产权局根据《地理标志产品保护规定》批准的楚雄彝族自治州保护范围内符合本标准规定的牛肝菌产品。包括：白牛肝菌复合群（*Boletus bainiugan species complex*）（俗称美味牛肝菌）、皱盖牛肝菌（*Rugiboletus extremiorientalis*）（俗称黄牛肝）、茶褐牛肝菌（*Sutorius brunneissimus*）和灰褐牛肝菌（*Boletus griseus*）（俗称黑牛肝）等四个种类的楚雄牛肝菌的采收。

（二）规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 2762 食品安全国家标准 食品中污染物限量

GB 2763 食品安全国家标准 食品中农药最大残留限量

GB 4806.1 食品安全国家标准 食品接触材料及制品通用安全要求

GB 4806.7 食品安全国家标准 食品接触用塑料材料及制品

GB 4806.8 食品安全国家标准 食品接触用纸和纸板材料及制品

GB 5009.3 食品安全国家标准 食品中水分的测定

GB 5009.4 食品安全国家标准 食品中灰分的测定

GB 5009.5 食品安全国家标准 食品中蛋白质的测定

GB/T 6543 运输包装用单瓦楞纸箱和双瓦楞纸箱

GB 7096 食品安全国家标准 食用菌及其制品

GB/T 12728 食用菌术语

GB/T 23191 牛肝菌 美味牛肝菌

JJF 1070 定量包装商品净含量计量检验规则

国家市场监督管理总局令第70号（2023）《定量包装商品计量监督管理办法》

（三）术语和定义

GB/T 12728 界定的术语和定义适用于本文件。

1、牛肝菌 Bolete

隶属于担子菌门(Basidiomycota)、牛肝菌目(Boletales)、牛肝菌科(Boletaceae)、牛肝菌属（*Boletus*），是一类能与植物共生的外生菌根性食用菌。

2、楚雄牛肝菌 Bolete-chuxiong

中华人民共和国国家知识产权局批准的楚雄彝族自治州保护范围内符合本文件规定的牛肝菌产品，主要有白牛肝菌复合群（*Boletus bainiugan species complex*）（俗称美味牛肝菌）、皱盖牛肝菌（*Rugiboletus extremiorientalis*）（俗称黄牛肝）、茶褐牛肝菌（*Sutorius brunneissimus*）和灰褐牛肝菌（*Boletus griseus*）（俗称黑牛肝）等种类。

3、子实体 Fruit body

产生孢子的真菌组织器官。食用菌中供食用的菇体。楚雄牛肝菌供食用的菇体都是子实体。

4、菌盖 Pileus;cap

伞菌生长在菌柄上产生孢子的组织结构。楚雄牛肝菌的菌盖由菌肉和

菌管组成，是主要食用部分。

5、菌管 Tube

子实体上菌盖下侧着生孢子的管状结构。

6、菌柄 Stipu;Stalk

子实体上支撑菌盖的柱状组织结构。

7、菌肉 Context

菌盖着生菌褶或菌孔的组织结构。楚雄牛肝菌菌肉指菌盖表皮和菌管之间的部分。

8、幼菇 Young Bolete-chuxiong

菌盖紧贴菌柄、菌管不外露，子实体长度在 7cm 以下，未成熟的楚雄牛肝菌。

9、过熟菇 Overmaturation Bolete-chuxiong

楚雄牛肝菌的菌盖完全开伞，向外翻卷，破裂。

（四）楚雄牛肝菌子实体形态特征

按照原国家质量监督检验检疫行政主管部门批准的楚雄彝族自治州保护范围内符合本文件规定的牛肝菌产品，主要有白牛肝菌复合群（*Boletus bainiugan* species complex）（俗称美味牛肝菌）、皱盖牛肝菌（*Rugiboletus extremiorientalis*）（俗称黄牛肝）、茶褐牛肝菌（*Sutorius brunneissimus*）和灰褐牛肝菌（*Boletus griseus*）（俗称黑牛肝）等种类。根据资料文献的描述，结合对楚雄牛肝菌样品形态特征的检验和观察，确定楚雄牛肝菌子实体形态特征**[6][7][11][28][30]**。

楚雄牛肝菌子实体形态特征见表 1。

表 1 楚雄牛肝菌子实体形态特征

名 称	主 要 特 征
白牛肝菌复合群 （俗称美味牛肝菌）	外形：菌盖半球形、表面凸凹，菌柄粗棒状、纺锤状基部稍膨大； 色泽：菌盖黄褐色至褐色，菌柄上部乳白下部浅黄褐色、有乳白网纹，菌肉白色，子实体受伤不变色。
皱盖牛肝菌 （俗称黄牛肝）	外形：菌盖近半球形、表面疣凸密被绒毛，菌柄圆柱形； 色泽：菌盖黄棕色至黄褐色或棕褐色，菌柄淡黄色至黄褐色，菌肉淡黄色，子实体受伤不变色。
茶褐牛肝菌 （俗称黑牛肝）	外形：菌盖近平展、形似木碗，菌柄圆柱形、等粗或基部稍膨大； 色泽：菌盖褐色至深褐色，菌柄黄色、黄褐色至深褐色，菌肉黄色、黄褐色，子实体受伤变色。
灰褐牛肝菌 （俗称黑牛肝）	外形：菌盖近半球形、形似木碗，菌柄细圆柱形、基部多不膨大； 色泽：菌盖灰黑色，菌柄灰黑色、自上而下具网纹、基部橙色，菌肉白色、乳白色、淡橙色，子实体受伤变色。

（五）采收

段福文等**[11]**等研究楚雄地区 4 种野生菌子实体生长过程，得出牛肝菌等四种野生食用菌子实体从菌蕾形成到腐烂整个过程的历时时间、生长周期及达到各商品级别的生长时间等。明确牛肝菌等四种野生食用菌从菇蕾形成到成菇（经济成熟菇）所需的平均时间及平均个体大小，即质量达到经济价值最大、重量最高的有效时间，然后采取科学合理的采收技术措施，从而有效提高牛肝菌等四种野生食用菌在单位面积林地内食用的最高经济收益。4 种野生食用菌在楚雄地区的平均生长周期为松茸 12d～15d；美味牛肝菌 8d～10d；干巴菌 30d～40d；块菌 180d～210d。4 种野生食用菌在 4 个生长期中，在成菇期平均日高生长、平均日径生长最快。通过大量的调查观测数据，得出楚雄地区 4 种野生食用菌不同时期的不同指标，最有生产实际指导意义的为 4 种野生食用菌达到成菇时单个重量、高度、菌盖直径的平均指标，分别为松茸 76.05g、10.55cm、6.3cm；美味牛肝菌

44.9g、8.84cm、6.45cm；干巴菌 17.3g、4.88cm、6.45cm；印度块菌 15.46g、3.3cm、3.3cm。通过大量的访问调查，得出楚雄地区 4 种野生菌产菇、高峰、落潮及平均历时时间，分别为松茸 6 月下旬、8 月、11 月上旬、140 d；美味牛肝菌 6 月上旬、7 月、9 月中旬、110 d；干巴菌 6 月中旬、7 月～8 月、10 月中旬、130d；块菌 9 月下旬、10 月底、次年 1 月初、110d。桂明英等**[13]**研究了采收成熟度对牛肝菌保鲜贮藏的影响，得出结论：成熟牛肝菌因其在大自然生长的时间较长 易被害虫及病菌侵染 而且菌体已成熟甚至完熟 这意味着菌体开始走向衰亡 所以不耐贮藏；中等成熟牛肝菌正是生长的旺盛时期 各项生长指标均处于较高时期 抵御不良环境的能力较强 而且采收后可以有一段后熟的时间 所以中等成熟牛肝菌较耐贮藏；从保鲜变化情况来看 幼小牛肝菌色泽易发生变化 可能由于幼小牛肝菌生长发育未完全 体内色素及酶等物质变化较快；在相同贮藏温度下（15℃）呼吸强度测定变化说明 中等成熟牛肝菌呼吸强度最小且变化幅度也最小 这与外观的综合评定相吻合。从呼吸和外观的评定中可以得出 中等成熟的牛肝菌最耐贮藏。

幼菇有很大的增产空间，合理采收牛肝菌就是要求不要采收幼菇，以减少损失。规范采收技术，牛肝菌幼菇长出后，不要随意碰它，尽量减少对它的干扰，当长出地面，高 7 厘米以上达到商品成熟期，经济价值最高时，方可采收。正确的采收方法是扒开子实体周围的腐殖质，拿住菌柄轻轻拔出子实体(牛肝菌)，轻巧拔掉粘在基部或菌体上的泥土杂质，放入竹篮(竹筐)，忌用塑料袋等不透气器物盛放，以保持其新鲜度。最后用腐殖质覆盖菌塘。牛肝菌主要通过成熟开伞的子实体菌管上的担孢子繁殖下一

代。7 厘米以上的子实体经济价值才是最高的，但形态成熟并不等于生理成熟，没有达到生理成熟的牛肝菌其繁殖下一代的担孢子也是没有完全成熟的。没有承包经营管理的林地，广大群众见菌就采、大小统采，几乎没有成熟的牛肝菌作为菌种繁殖下一代，尤其是采摘小童菌不仅造成资源巨大浪费，而且地下菌丝生长发育几代以后也会退化衰变，如果长期缺乏新的散落孢子萌发对地下菌丝的补充与更新，久而久之会导致菌塘的衰退，无新菌塘生成，牛肝菌就会减产、绝产。因此，要求 20 平方米左右必须留一个开伞的比较成熟的子实体，散发孢子重新开始新一轮繁殖。

在前期调查研究的基础上，依据试验验证的结果，参考相关文献资料，结合我国牛肝菌标准现状与技术创新分析，按照理论结合实际的原则，提出地理标志产品楚雄牛肝菌采收技术规程的采收原则、采收前准备、采收时期和采收方法。

1、采收原则

采收发育成熟的楚雄牛肝菌；不采幼菇和过熟菇。

2、采收前准备

采收用容器应清洁、透气、干燥、底部平整，内垫柔软衬垫物；符合 GB 4806.1 的要求。

3、采收时期

楚雄牛肝菌采收期为 5 月~10 月；宜在牛肝菌出土后 5d～9d，牛肝菌子实体长度 7 cm 以上采收。

4、采收方法

（1）工具

应该使用竹或木制成的工具采摘，不应该使用大型铁质工具采挖。

（2）清理

清理开楚雄牛肝菌周围的树枝、杂草、石块等杂物。

（3）采摘

采收时，一手握住菌柄，另一手用工具剥开表土，轻轻取下楚雄牛肝菌，清除子实体上的泥土及其他杂质。

（4）采摘后的子实体轻放在采收容器内，装菌高度不宜超过 30cm，防止子实体相互摩擦，减少和避免机械损伤；及时转移到就近的冷藏场所；来不及转移时，应放在阴凉、通风的场所，防止日晒、雨淋和污染。

（5）采摘后将采集点重新覆盖好，最大限度保持采集点的原来状态。

（六）质量要求

通过对楚雄牛肝菌主要产区、楚雄牛肝菌保育促繁试验示范推广基地、贸易市场、加工和销售企业调研走访，标准起草组了解到目前楚雄牛肝菌从形态、色泽、气味、子实体长度、霉烂菇、虫蛀菇、杂质来划分等级。因此，本标准以这些指标作为划分等级的依据。根据生产实践、试验验证，广泛征求生产、加工企业和销售企业的意见和建议，结合国内外市场要求，对楚雄牛肝菌进行了相应的三个等级产品的形态、色泽、气味、子实体长度、霉烂菇、虫蛀菇、杂质、水分、灰分、粗蛋白（以干物质计）等品质要求和规范性规定。

在查验相关资料、征求意见的基础上，结合市场需求和对产品的实际具体要求，参照《食品安全国家标准 食用菌及其制品》（GB7096-2014）**[31]**，统一确定楚雄牛肝菌的感官要求和理化要求。感官要求应符合表 2

规定；理化要求应符合表 3 规定。

1、感官要求

根据对样品的感官指标测定，产地不同的楚雄牛肝菌具有的外观形态特征有一定差异。

表 1 感官要求

项 目	指 标		
	一级	二级	三级
形态	菌体完整，菌盖厚实未扩张，菌管排列紧密，菌肉紧实。	菌体完整，菌盖较厚实、扩张，菌管排列较松散，菌肉较紧实。	菌体不完整，菌盖完全扩张或畸形，菌管排列松散，菌肉不紧实。
色泽	具有楚雄牛肝菌应有的颜色，有光泽		
气味	具有楚雄牛肝菌应有的香气，无异味		
子实体长度/cm	≥7		
霉烂菇	不允许		
虫蛀菇/%	≤1.0	≤3.0	≤5.0
杂质/%	≤1.0	≤3.0	

2、理化要求

应符合表 2 规定。

表 2 理化要求

项 目（g/100g）	指 标
水分	≤92.0
灰分，g/100g	≤8.0
粗蛋白（以干物质计）	≥12.0

3、安全指标

标准中涉及的安全指标、污染物限量和农药残留限量，均有相应的国

家标准，因此，本标准直接引用。

安全指标应符合 GB 7096 和国家相关规定。

污染物限量应符合 GB 2762 的规定；

农药残留限量应符合 GB2763 的规定。

4、净含量

应符合《定量包装商品计量监督管理办法》的规定。

（七）检验方法

本标准不涉及分析方法和指标分析测试方法。

1、感官要求

（1）形态、色泽、气味

自然光线下用目测、手摸、鼻嗅的方法进行检测。

（2）子实体长度

用精确度为 0.1mm 的量具，量取每个楚雄牛肝菌从菌盖顶部到菌柄基部的长度。

（3）虫蛀菇、杂质

杂质按 GB/T 23191**[32]**的定义。

随机抽取样品 500g(精确至±0.1g)，分别拣出虫蛀菇、杂质，用感量为 0.1 g 的天平秤其质量，按式（1）分别计算其占样品的百分率，计算结果精确到小数点后一位。

计算公示如下：

$$X = m_1 / m \times 100\% \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots(1)$$

式中：

X——虫蛀菇、杂质的百分率，%；

m_1——虫蛀菇、杂质的质量，g ；

m——样品的质量，g。

2、理化指标

本标准中涉及的水分、灰分、 粗蛋白和净含量等指标的检测方法，均有相应的国家标准，因此，本标准直接引用。

（1）水分

按 GB 5009.3 规定的方法测定。

（2）灰分

按 GB 5009.4 规定的方法测定。

（3）粗蛋白

按 GB 5009.5 规定的方法测定。

3、净含量

按 JJF 1070 规定的方法测定。

（八）采后贮藏处理

牛肝菌被采后依然保持着强烈的新陈代谢活动，释放出大量的 CO_2 和热量，会造成重量减轻、开伞、皱 缩和褐变等变化，严重降低了牛肝菌的商品外观和食用价值**[33]**。牛肝菌的采集收购是一个由量小分散到逐步集中的过程，从采集到加工的时间、地域跨度长；采后生命活动旺盛，组织脆嫩，表面没有保护结构，极易变质腐烂。目前主要采用的保鲜方法有

自然鲜贮、低温气调储藏、化学保鲜、涂 膜保鲜、辐照保鲜等 [2-4]。由于牛肝菌极易虫变、腐烂，目前新鲜牛肝菌的保鲜尚无系统、成熟、可供推广的保鲜技术。杨燕等**[12]**研究 3 种关键因素对美味牛肝菌保鲜效果的影响，认为现有的美味牛肝菌产业链流通中，储藏多采用低温冷藏，即在 2℃~4℃的低温下和 90%~95%的相对湿度下能贮藏 0.5 d~1 d。罗晓莉等**[14]**采用适当的低温、气调和微波处理，可有效延长鲜美味牛肝菌的保鲜期，降低腐烂率和失重率。剔除牛肝菌柄、脚后在 2℃、5%O_2 、5%CO_2 环境下微波处理 5s 后可以保鲜 15d。樊建等**[34]**用聚糖-棘托竹荪菌丝体提取液对牛肝菌保鲜，有效抑制了牛肝菌的蒸腾作用、呼吸作用及营养成分的过度损失，牛肝菌保鲜达 3 d~5d。张微思等**[35]**研究得出红牛肝菌（Boletus rubellus Krombh）采用去泥脚、清洗后用可食性保鲜剂（1%黑虎掌菌提取液+0.75%竹荪提取 液+0.5%壳聚糖）保鲜，保鲜期可延长 7d 以上。根据楚雄牛肝菌的品质和流通要求，通过科学实验、检测分析，规定了贮藏温湿度以及贮藏期限等。

1、贮藏要求

不得与有毒、有害、有异味和易于传播霉菌、虫害的物品混合贮藏。

2、贮藏方式

可采用冰袋、气调、冷藏等方式直接包装销售或进入物流运输，也可置于已消毒的冷藏库内贮藏。

3、贮藏温湿度

楚雄牛肝菌保鲜温度宜为 1℃~5℃，相对湿度宜为 85%~95%。

4、贮藏期限

采收后的楚雄牛肝菌，贮藏保鲜期不宜超过 3d。

（九）包装、运输

1、包装

内包装应符合 GB 4806.1、GB 4806.7 和 GB 4806.8 的规定；外包装应符合 GB/T 6543 的规定。

2、运输

（1）运输工具应干燥、清洁、卫生、无污染物；不得与有毒、有害、有污染、有异味的物品混装混运。

（2）运输过程中应防止潮湿、雨淋、日晒。装卸时应轻搬、轻放，避免重物挤压、撞击。

（3）宜采用冷藏车或附带保温箱的运输设备，在 1℃~5℃条件下运输。

六、重大分歧意见的处理经过、依据和结果

本标准在编写过程中未出现重大意见分歧情况。

项目组按照专家的意见进行修改完善，形成标准送审讨论稿，并于 2024 年 03 月 20 日，组织召开《地理标志产品 楚雄牛肝菌采收技术规程》云南省地理标志产业协会团体标准送审稿讨论会议，会议听取了标准编制小组对标准编制过程的汇报，回答了专家对标准内容的质疑，并收集意见和建议。经合议，与会专家一致同意《地理标志产品 楚雄牛肝菌采收技术规程》云南省地理标志产业协会团体标准修改后形成标准送审稿。

七、作为推荐性标准或者强制性标准的建议及其理由

根据国家标准相关管理规定，建议本标准作为云南省地理标志产业协会团体推荐性标准发布实施。

八、贯彻标准的措施建议

本标准发布实施后，起草单位应及时开展培训工作，针对地理标志产品楚雄牛肝菌领域相关生产、经营、销售等从业人员进行标准的宣传和培训，使相关人员能够掌握本标准技术要求，能够在实际工作中具体应用。

九、预期效益分析

牛肝菌是楚雄州食用菌产业中最主要的地方特色优势产品，年平均产量约占全州食用菌产量的 50%，是楚雄地区主要出口的野生食用菌，是我国出口创汇高的野生食用菌之一**[36]** 。为了维护楚雄牛肝菌的质量、声誉，加强品牌建设，楚雄州人民政府向国家质检总局提出申报楚雄牛肝菌地理标志产品保护申请，并于 2016 年 12 月获国家质检总局批准保护，“楚雄牛肝菌”被国家质检总局批准为“国家地理标志保护产品”。

《地理标志产品 楚雄牛肝菌采收技术规程》行业团体标准的制定与实施，推广应用科学合理的楚雄牛肝菌标准化采收技术，适度保留开伞菇成熟菇的子实体，促进新一轮繁殖；建立合理保鲜贮藏运输等技术措施；减少损失，有效提高楚雄牛肝菌等野生菌的产量和经济效益。规范楚雄牛肝菌的采收技术，达到可持续利用的目的。对于进一步提高楚雄牛肝菌的产量和质量，持续保持地理标志保护产品楚雄牛肝菌的质量、声誉，发展地方经济、实现企业增收、农民增效将发挥重要的作用。在促进楚雄牛肝菌稳产增产的同时提高楚雄牛肝菌品质以满足市场需求，对楚雄牛肝菌产业的可持续发展具有重要意义。

《地理标志产品 楚雄牛肝菌采收技术规程》标准起草小组

2024 年 01 月 30 日

【参考文献】

[1] 杨宇华,苏开美,王志和,等.楚雄野生食用菌资源的管护及经营对策探讨[J].西部林业科学,2006,35(4):154-158.

[2] 罗思远,席武俊.楚雄州野生食用菌类资源的开发与利用[J].楚雄师范学院学报,2007,22(3):29-33.

[3] 施庭友,赵卫东,余涛,等.松茸的管理与增产措施[M].昆明:云南民族出版社,2013:7-23.

[4]桑兰，郭相，马明，等.云南紫溪山自然保护区美味牛肝菌生态习性研究[J].中国食用菌，2015，34（1）：13~15，25.

[5] 赵霞.关于 2003 年楚雄州野生食用菌的调查报告[J].楚雄社科论坛,2014(1):34-37.

[6] 李成荣，董学瑞，王开寿.楚雄野生菌志[M].昆明：云南人民出版社，2021.2：24-29，97.

[7]李泰辉，宋斌. 中国食用牛肝菌的种类及其分布 [J]. 食用菌学报，2002，9（2）：22-30.

[8]邓百万，陈文强．美味牛肝菌母种培养基的筛选［J］．福建农林大学学报（自然科学版），2004，33（3）：396-399.

[9]刘琼波，苏开美，白永顺等. 美味牛肝菌的菌种分离培养试验初探［J］. 食用菌，2007（4）：25-26.

[10]陈今朝，秦家顺，王慧超，等. 美味牛肝菌菌丝体营养特性分析［J］. 湖

北农业科学，2013，52（3）：607-609.

[11]段福文，闫尔葵.楚雄地区 4 种野生菌子实体生长过程调查报告[J].中国食用菌，2015，34（1）：34-36.

[12]杨燕，张燕，胡毅楠，等.3 种关键因素对美味牛肝菌保鲜效果的影响[J].中国食用菌，2017，36（1）：33-74.

[13]桂明英，郭永红，刘 蓓，等.采收成熟度对牛肝菌保鲜贮藏的影响[J].中国食用菌,2004,23(2):54- 55.

[14]罗晓莉，张利菁，邓雅元，等.不同保鲜方法对美味牛肝菌贮藏品质的影响[J].保鲜与加工,2013,13(2):17-20.

[15]鲁永新，杨海抒，杨永生，等.楚雄州野生食用菌气候生境分析[J].中国农学通报 2015,31(6):172-179.

[16]孙丽平，常惟丹，鲍长俊，等.云南产 6 种野生食用牛肝菌的营养成分及抗氧化特性研究[J].现代食品科技, 2016, 32(12): 279-286.

[17] 桂明英,徐俊,张鑫,等. 云南美味牛肝菌营养成分分析[J]. 食品工业, 2015, 36(1): 196-198.

[18] 刘秋鸣,李笑,肖俊江,等. 云南产黄皮疣柄牛肝菌基本营养成分和抗氧化活性[J]. 食品工业科技, 2018,39(16): 275-280.

[19]郭磊,何雪娇,刘家奇,等.云南美味牛肝菌复合调味料配方的优化研究[J].中国调味品, 2017, 42(6): 18-21.

[20] 罗晓莉,张沙沙,曹晶晶,等. 美味牛肝菌风味沙拉酱的研制[J]. 食品工

业科技, 2017, 38(3): 206-210.

[21] 郭秀峰, 蒋立勤. 黑牛肝菌调味酱的制作工艺研究[J]. 中国调味品, 2011, 36(4): 59-61.

[22] 施汉钰, 刘瑰琦, 葛江丽, 等. 美味牛肝菌酒饮品配制工艺的研究[J]. 林业科技, 2014, 39(6): 29-31.

[23] 闫靖, 蒋赛. 牛肝菌的储存与运输保鲜技术研究与运用[J].中国食用菌, 2019, 38(1): 101-103, 106.

[24]GB/T 23191—2008，牛肝菌 美味牛肝菌[S].

[25]DB53/T 437—2012，牛肝菌采集方法[S].

[26]DB53/T 463—2013，出口美味牛肝菌加工规格要求[S].

[27]DB53/T 730—2015，美味牛肝菌采后速冻保鲜技术规程[S]. [28]DB53/T 857—2018，地理标志产品 楚雄牛肝菌[S].

[29] 顾思远, 刘达玉, 黄文刚, 等. 松茸保鲜方法及深加工现状[J]. 农产品加工, 2019(9): 81-86.

[30]苏开美，赵永昌. 楚雄地区大型真菌及保育促繁技术[M].昆明：云南科技出版社，2007.8：255~262.

[31]GB7096-2014，食品安全国家标准 食用菌及其制品[S].

[32]GBT23191-2008，牛肝菌 美味牛肝菌[S].

[33] 郭磊，阚欢，范方宇，等. 牛肝菌的营养价值及综合利用现状与前景[J]. 食品研究与开发，2021，42(1):199-203.

[34]樊建, 吴素蕊，侯波，等.壳聚糖和棘托竹荪菌丝体提取液对牛 肝菌保鲜效果研究[J].中国食品添加剂,2011(3):122-126.

[35] 张微思, 何容，罗晓莉，等.不同处理条件下红牛肝菌保鲜品质 的对比分析[J].现代食品科技,2018,34(2):171-175

[36]郭孟贤，周有方主编. 楚雄州年鉴(2018)[M]. 北京：方志出版社，2019：188.