

《进口刚果（布）茯苓药材种植与采收技术规范》

编制说明

目 录

| | |
|--------------------------|----|
| 1 概述..... | 1 |
| 1.1 任务来源..... | 1 |
| 1.2 主要工作过程..... | 1 |
| 1.3 主要起草单位及人员..... | 1 |
| 2 目的和意义及标准制定起止时间..... | 2 |
| 2.1 目的和意义..... | 2 |
| 2.2 标准制定起止时间..... | 3 |
| 3 范围及主要技术内容..... | 3 |
| 3.1 范围..... | 3 |
| 3.2 主要技术内容及制定依据..... | 4 |
| 4 国内外标准情况及是否填补标准空白..... | 27 |
| 5 与相关法律法规及强制性标准的关系..... | 28 |
| 6 标准中涉及到的专利和知识产权的说明..... | 28 |
| 7 是否有国家或地方级科研项目支撑..... | 29 |
| 8 标准发布后的预期应用..... | 29 |
| 9 重大意见分歧的处理经过和依据..... | 29 |
| 10 废止现行相关标准的建议..... | 29 |
| 11 其他应予说明的事项..... | 29 |

1 概述

1.1 任务来源

本文件由中国出入境检验检疫协会提出并归口，北京中医药大学作为本文件组织协调单位。根据中国出入境检验检疫协会团体标准化工作委员会 2022 年第一批团体标准制定计划，由温州市欧宸国际贸易有限公司、刚果布非林集团、北京中医药大学、中药材规范化生产教育部工程研究中心、中国中医科学院中药研究所等单位共同参与起草，计划于 2023年7月前完成该标准的制定工作。

1.2 主要工作过程

2022 年 7 月：提出制定标准项目，并进行了标准立项征求意见和论证工作；

2022 年 8 月：中国出入境检验检疫协会公布计划项目；

2022 年 9 月：进行前期调研、存在问题分析和相关资料收集整理等准备工作；

2022 年 10 月：召开标准启动会，围绕标准草案进行讨论；拟定标准“编制说明”编写大纲，并起草“标准草案”；

2022 年 11 月：按照启动会专家意见和建议修改标准草案，形成标准“征求意见稿”；

2022 年 11 月：公开征求意见，对征求到的意见进行分类采纳处理，形成“标准送审稿”；

2022 年 12 月：召开标准审定会，根据与会专家的意见，对标准送审稿进行修改完善，形成标准报批稿，将标准报批稿和标准说明一并上报中国出入境检验检疫协会审批；

2022 年 12 月：标准发布。

1.3 主要起草单位及人员

本文件起草单位：温州市欧宸国际贸易有限公司、刚果（布）非林集团、北京中医药大学、中药材规范化生产教育部工程研究中心、中国中医科学院中药研究所、中国北京同仁堂（集团）有限责任公司、九芝堂股份有限公司、圣山药业有限公司、江西华中检验检测科技有限公司、安徽谓博中药股份有限公司、安徽中美堂中药股份有限公司。

本文件主要起草人：赵婷、林泽建、魏胜利、刘凤波、张媛、涂春霞、郗军、

徐学云、刁运超、王鹏、马鹏程、林伟、杨春、郭炳盈、MIKAEL、史静、王越、邵炜娴、何高洁、刘新月。

2 目的和意义及标准制定起止时间

2.1 目的和意义

2.1.1 茯苓作为我国大宗常用药材之一，在全球范围分布广泛

茯苓 *Poria cocos* (Schw.) Wolf 是多孔菌科茯苓属的一种真菌，寄生于马尾松、赤松、思茅松等松属植物的树根上。茯苓的干燥菌核是我国大宗常用的名贵中药材，已有 2000 多年的应用历史，是药食同源、养生保健佳品，也是近 300 种中成药的重要原料，素有“十方九苓”之说。茯苓味甘、淡，性平，具有利水渗湿、健脾、宁心的功效，用于水肿尿少、痰饮眩悸、脾虚食少、便溏泄泻、心神不安、惊悸失眠等。由于茯苓一年四季均可生长，功效不受时节限制，既可煎汤内服，亦可入丸、散配制药，不管寒、温、风、湿诸疾均能发挥独特功效，被古人称之为“四时神药”。

在全球范围内，茯苓主要分布于中国、日本、印度等国家，美洲和大洋洲等国家和地区也有分布。全球生物多样性信息数据库可以检索到具有茯苓分布的国家包括美国、韩国、朝鲜、巴西、日本、加拿大、中国台湾等。

2.1.2 国内种植茯苓需要消耗大量的松木资源，导致生态环境破坏

长期以来，我国茯苓在产量和出口贸易中占有主导地位。《中药大品种科技竞争力研究报告》显示，中药材及饮片规格品种较多，常用 500 种，茯苓是出口大品种之一。我国大宗药材的大量出口和过度利用，已经导致中药资源的退化。茯苓的种植栽培，需要消耗大量的松木资源，引起了直接、间接的环境破坏以及生态链的破坏。至今，我国仍作为中药资源输出国角色，已经不符合国内需求与发展。加强茯苓的进口是缓解国内松木资源过度消耗的有力举措。通过茯苓贸易的进口，将更好地促进国际合作和帮助第三世界国家经济发展。

中医药国际化的机遇，给建立良好国际关系提供新途径。在海外培育中药农作物，充分利用当地丰富的资源，也是进一步开拓新的海外市场的可行方式，同时还能推动世界医疗的进步。建立海外中药材规范的种植生产加工基地，且为当地解决就业，共享减贫脱贫经验，也为国内提供绿色健康的药材原材料，确保国内药材供应稳定。

2.1.3 制定《进口刚果（布）茯苓药材种植与采收技术规范》有利于监管进口刚果（布）茯苓

茯苓作为中药八珍之一，2021年我国药材市场茯苓总需求量约为17万吨。而中国茯苓种植资源紧张，种植面积缺口较大，远不能满足国内需求。据预估我国2022年中药材市场的需求交易额约为2000亿人民币，且需要从国外大量进口药材补充国内的市场。

刚果（布）森林资源占国土面积的65%，拥有良好的气候条件和优质黑沙土壤，为茯苓的种植提供了天然的生长环境。2018年以来，由中国人在刚果（布）布恩扎省充分利用当地1万公顷加勒比松树资源成功种植茯苓。经检测，刚果（布）产茯苓符合《中国药典》《日本药局方》《台湾中药典》《韩国草药典》质量要求，并以已成功销售到韩国和中国台湾。目前刚果（布）年产茯苓约1000吨，茯苓种植与采收技术稳定，并且取得了刚果（布）国家总理、森林部、农业部等部门的大力支持，预计以后年产量增加到5000吨。

为了进一步规范刚果（布）茯苓药材栽培和加工生产技术，保障茯苓药材质量安全、稳定、可控，促进刚果（布）茯苓药材产业高质量发展，保证按照中药材规范化生产技术规程生产出符合2020年版《中国药典》质量要求的茯苓药材，夯实刚果（布）茯苓药材的生产加工标准化体系建设，需制定进口刚果（布）茯苓药材质量技术规范，保证茯苓药材的高品质，供应国内外市场。同时，因此，根据《中华人民共和国药典》《进口药材管理办法》《进境中药材检疫监督管理办法》等相关规定制定《进口刚果（布）茯苓药材种植与采收技术规范》，有利于保证有关部门合法合规监管进口刚果（布）茯苓药材，使进口茯苓药材有法可依、有据可循、有标可查。

2.2 标准制定起止时间

本文件制定起止时间为2022年7月起至2023年7月。

3 范围及主要技术内容

3.1 范围

本文件规定了进口刚果（布）茯苓药材的种植与采收技术规范，规定了进口茯苓药材的商品规格。

本文件适用于进口刚果（布）茯苓药材种植与采收的标准应用。

3.2 主要技术内容及制定依据

3.2.1 苓场选址

3.2.1.1 土壤气候条件

起草组对茯苓生长所需的土壤气候条件进行本草考证、文献查阅，发现自《神农本草经》就有茯苓的产地记载，即“生山谷”，但后续本草中关于茯苓土壤气候条件不一，因此起草组开展茯苓生长所需土壤气候条件历史考证(表 3-1)。

表 3-1 茯苓生长所需土壤气候条件历史沿革表

| 年代 | 出处 | 作者 | 记载 |
|-------|--|-----|--|
| 汉 | 《神农本草经》 ^[1] | - | 生山谷 |
| 魏晋南北朝 | 《名医别录》 ^[2] | 陶弘景 | 生山谷大松下 |
| 唐 | 《新修本草》 ^[3] | 苏敬 | 今太山亦有茯苓，白实而块小，而不复采用。第一出华山，形极粗大（太山：今山东泰山；华山：今陕西华山） |
| 宋 | 《本草图经》 ^[4] | 苏颂 | 茯苓生泰山山谷，今泰、华、嵩山皆有之（泰山：今山东泰山；嵩山：今河南嵩山） |
| 近现代 | 《安徽省茯苓生产产地环境控制规程》 ^[5] | - | 种植环境应符合 NY/T 5010 的要求，栽培土壤应选择土质疏松，排水良好的沙质土壤，栽培海拔宜在 300 m~ 800 m (NY/T 5010: 无公害农产品种植业产地环境条件) |
| | 《安徽省茯苓种植技术规程》 ^[6] | - | 选择海拔 200 m~1000 m、坡度 10°~30° 的向阳山坡地。含沙量 65%~75%、pH 值 5.0~6.0 的中粒度沙壤地。选择生态环境无污染区域，土壤符合 GB 15618 的规定 (GB 15618: 土壤环境质量标准) |
| | 《六安市原生态松树蕈根仿野生种植茯苓技术规程》 ^[7] | - | 选择有水源、易排灌、向阳的缓坡松林迹地。环境符合 GB 15618 要求喷水，灌溉水质应符合 GB 5084 要求, 环境空气质量应符合 GB 3095 要求 (GB 15618: 土壤环境质量标准; GB 5084: 农田灌溉水质标准; GB 3095: 环境空气质量标准) |
| | 《福建省松蕈栽培茯苓技术规范》 ^[8] | - | 选择海拔高度 200 m~1500 m，周围无污染源，无白蚁孳生，松蕈资源丰富的山场。土壤以疏松的黄壤、红壤为主，pH 值 5.5~6.5。苓场应选背风阳坡，坡度以 20°~25° 为宜。空气质量应符合 |

表 3-1 茯苓生长所需土壤气候条件历史沿革表 (续)

| 年代 | 出处 | 作者 | 记载 |
|----|--|----|---|
| | | | GB 3095-2012 的规定。土壤环境质量应符合 GB15618-1995 的规定 (GB 3095-2012: 大气环境质量标准; GB 15618-1995: 土壤环境质量标准) |
| | 《湖北省地理标志产品九资河茯苓》 ^[9] | - | 九资河茯苓适宜种植在海拔 300 m~1000 m, 最适宜为 300 m~500 m。土壤为黄棕土壤类中的山林麻骨土和林地麻骨土, 土壤 pH 值 4~6.5。应符合 GB15618 规定的二级标准 (GB15618: 土壤环境质量标准) |
| | 《英山县英山茯苓》 ^[10] | - | 英山茯苓适宜海拔为 200m~1500m 丘陵、山区。土壤为砂壤土, pH 值 5.5~7.0, 呈微酸性或中性为宜, 要求排水良好、疏松透气、土层深厚。土壤环境质量应符合 GB 15618 规定的二级限制值标准。大气质量应符合 GB 3095 二类标准的要求 (GB15618: 土壤环境质量标准; GB 3095: 环境空气质量标准) |
| | 《贵州省地理标志产品 黎平茯苓种植技术规程》 ^[11] | - | 清除地表落叶、杂草、灌木、腐木、腐质表土等, 然后分厢建窖。窖场较大时要分厢, 一般厢长 3 m, 厢宽 1m, 厢间留排水沟。集中种植苓场在(11~12)月深挖一次, 挖土深度 20cm~30cm, 第二年栽种翻挖时拍细土块, 拣净草根、树根、杂木菟、大石块等, 挖出的土要保持清洁 |
| | 《保山市茯苓生产技术规程》 ^[12] | - | 选择周围无污染源、排水良好、土质疏松、透气性好、坡度为 10°~30° 的缓坡地, 要求无白蚁的生荒地或 3 年内未栽种茯苓的向阳地块。不能选择多次施用过杀菌剂的地块 |

综上所述, 茯苓生长所需的土壤气候条件在历史上有多种记载, 结合多个省市的茯苓栽培技术规范及种植实际及刚果(布)当地的土壤气候条件, 将“茯苓栽培场地海拔高度 800m-1000m, 周围无污染源、平地或小于 20° 的坡地。无白蚁滋生、无渍水、未种过作物 3 年内未栽种茯苓的背风向阳山林坡和林地。大气环境质量符合 GB 3095 二级标准的要求。林地土壤为黄沙土, 排水良好、疏松透气、土层深厚, 土壤 pH 值 5.5~7.5, 呈中性或微酸性。土壤中重金属和有毒元素含量符合 GB 15618 的要求。选好地后, 深翻时除净杂物, 有白蚁危害的地

区用杀白蚁药进行土壤消毒。在茯苓接种前 10 天再翻地 1 次，打碎土块，彻底除净杂物”写入本标准。

3.2.1.2 水质要求

参考《福建省松菟栽培茯苓技术规范》^[8]、《湖北省地理标志产品九资河茯苓》^[9]等要求，及刚果（布）当地水质情况，将“水质指标符合 GB 5084 的要求”写入本标准。

3.2.1.3 地域范围

进口刚果（布）茯苓药材栽培地域范围为刚果（布）布恩扎省（Bouenza）所辖的行政区域。

刚果（布）位于非洲中西部，赤道横贯中部，南纬 5° 49′、西经 22° 26′ 至南纬 6° 10′ 西经 23° 36′。西南靠大西洋，海岸线长 150 公里，热带草原气候，分旱雨两季，平均气温 24℃-30℃之间，全年空气优良。森林资源占国土面积的 65%，非洲大陆森林面积的 10%，是天然氧吧。良好的气候条件和优质黑沙土壤提供了天然的茯苓生长环境。

3.2.2 培养料

3.2.2.1 备料

起草组对茯苓栽培的备料进行本草考证、文献查阅，发现自《本草经集注》就有茯苓“彼土人乃故斫松作之”的相关人工栽培的记载，但后续本草中关于茯苓栽培备料不一，因此起草组开展茯苓栽培备料历史考证（表 3-2）。

表 3-2 茯苓栽培备料历史沿革表

| 年代 | 出处 | 作者 | 记载 |
|-------|--------------------------|----------|--|
| 魏晋南北朝 | 《本草经集注》 ^[13] | 陶弘景 | 茯苓今出郁州。彼土人乃故斫松作之。形多小，虚赤不佳 |
| 清 | 《植物名实图考》 ^[14] | 吴其濬 | 茯苓附松根而生，今以滇产为上 |
| | 《增订伪药条辨》 ^[15] | 曹炳章 | 种苓亦多，其法用本地产鲜茯苓捣碎如泥，种于肥土山叶茂松根上，……且松根下结苓，而叶必萎黄，或发红色，此即松之精气，收聚凝结为苓也 |
| 近现代 | 《中华本草》 ^[16] | 国家中医药管理局 | 寄生于松科植物赤松或马尾松等树根上 |

表 3-2 茯苓栽培备料历史沿革表 (续 1)

| 年代 | 出处 | 作者 | 记载 |
|----|---------------------------------------|----|--|
| | 《中药大辞典》 ^[17] | - | 生于松树根上 |
| | 《全国中草药汇编》 ^[18] | - | 多寄生于赤松或马尾松的根部,松林附近常有生长 |
| | 《安徽省茯苓种植技术规程》 ^[6] | - | 10 月份~12 月份选择树干直径 ≥ 5 cm 的松树。按 55 cm~65 cm 截断。段木削皮留筋, 直 |
| | 《福建省松蕈栽培茯苓技术规范》 ^[8] | - | 选择砍伐 1~2 年, 直径 ≥ 12 cm, 无病虫害、无腐烂的松蕈。接种前 1~2 个月, 除去松蕈周边的杂草、灌木等。深挖 30 cm~50cm, 裸露树桩与根部, 进行削皮留筋(在松蕈的主干部分和粗侧根上顺着树干纵向间隔削去 3~6 条宽 3cm~4cm、厚 0.5cm~1 cm 的树皮, 露出木质部, 留下未削去的树皮为筋)和断根处理, 充分暴晒松蕈, 使含水量 $\leq 25\%$ (锤子敲击松蕈, 发出较清脆响声, 表明松蕈已干) 即可。松蕈干后, 用草等遮盖防降雨淋湿 |
| | 《贵州省地理标志产品黎平茯苓种植技术规程》 ^[11] | - | 段木准备: 每年“霜降”节树木进入休眠期后砍伐并削皮留筋 3 方~4 方, 不剔枝丫, 悬空晾干。待截长段材时再补削剩余树皮。伐倒松材晾干两个月左右进行第一次截材, 将木材锯成 1m 长段, 选向阳处堆成“井”字形。经过一段时期, 敲击段木发出清脆响声, 表皮及两端无松脂分泌, 或用测水仪检测, 其含水量在 25%~50%之间时即可使用。下窖接种前进行第二次断大, 将长筒段大大截成 50 cm 的短筒段木即可 |
| | 《湖北省中药材茯苓清洁种植技术规 | - | 树蕈准备: 选择直径 14cm 以上的树蕈, 将周围地面的杂草、灌木砍掉, 将落叶和腐朽木材清理干净, 深挖 30cm~50cm, 把树蕈和侧根都暴露在土外, 树桩部分相隔 4cm~6cm 削皮留筋, 侧根部分削皮三条, 留筋三条, 然后将侧根按上坡短 20cm~30cm, 下坡长 50cm~80cm 的要求截断, 并截丢 10cm~15 cm 一段, 使菌丝不再外引。挖土晒蕈时, 蕈底不留坑, 以防积水, 树蕈的上坡和两则要开好排水沟 |
| | 《湖北省中药材茯苓清洁种植技术规 | - | 备料在秋末冬初进行。松树砍倒后立即剥枝及剥皮留筋, 剥皮要露出木质部, 顺木将树皮相间纵削, 宽 |

表 3-2 茯苓栽培备料历史沿革表 (续 2)

| 年代 | 出处 | 作者 | 记载 |
|----|----------------------------------|----|--|
| | 程》 ^[19] | | 约 3cm。然后把剥皮树料,按“井”字形堆码干燥。在松大断口停止排脂,敲着有清脆声时进行锯料。段木长度 30cm~45cm。锯好后运往栽培场,呈“井”字形堆垛,段木场上盖草料,垛的四周开好排水沟 |
| | 《湖北省中药材茯苓生产技术规程》 ^[20] | - | 在 10 月底至翌年 2 月进行备料。选料以生长 15 y~20 y、胸径 10 cm~20 cm 的松树为宜。将原料剔枝留梢、削皮留筋处理后收拢到茯苓场附近通风处堆放干燥,便于木料的集中管理。接种前 1 个月,将培养料避开节疤锯成 40cm~50cm 长的大段作为段木,放在苓场边的通风朝阳处按“井”型或“船型”的方式进行码放晾晒 |

综上所述,茯苓的栽培技术经历了“野生茯苓-活体松根接种-段木接种”的演化过程,总体上我国以段木窖栽为主。结合种植实际,在刚果(布)茯苓的备料选择方面采用两种方法,即段木备料法和树蔸备料法。分别将“段木备料法:备料在 1 月-2 月进行,选择直径 20cm 割完松脂的松树砍倒,取材后留头尾。剃枝及剥皮留筋,剥皮露出木质部,顺木将树皮相间纵削,宽约 3cm。然后把剥皮树料,按‘井’字形堆码干燥。在松木断口停止排脂,敲着有清脆声时进行锯料。段木长度 60cm。锯好后运往栽培场,呈‘井’字形堆垛,段木场上盖草料,垛的四周除杂草,开好排水沟,地面上撒杀白蚁药。树蔸备料法:备料在 1 月~2 月进行,选择直径 20cm 以上的树蔸,将周围地面的杂草、灌木砍掉,将落叶和腐朽木材清除干净,深挖 30cm~50cm,把树蔸和侧根都暴露在土外,树桩部分相隔 4cm~6cm 削皮留筋,侧根部分削皮三条,留筋三条,然后将侧根按上坡短(20cm~30cm)、下坡长(50cm~80cm)的要求截断,并截丢 10cm~15cm 一段,使菌丝不再外引。挖土晒蔸时,蔸底不留坑,以防积水,树蔸的上坡和两侧开好排水沟”写入本标准。

3.2.2.2 树种

结合本草考证、文献查阅及刚果(布)当地树木分布情况,备料时选用的树种为松科松属植物加勒比松(*Pinus caribaea* Morelet)。

3.2.3 接菌

起草组对茯苓接菌时间及方法进行本草考证、文献查阅,发现自《癸辛杂识》就有“以大松根破而系于其中。而紧束之,使脂渗入于内,然后择其地之沃者,坎而瘞之,三年乃取,则成大苓矣”的相关记载,但后续本草中关于茯苓接菌时

间及方法不一，因此起草组开展茯苓接菌时间及方法历史考证（表 3-3）。

表 3-3 茯苓接菌时间及方法历史沿革表

| 年代 | 出处 | 作者 | 记载 |
|-----|--|-----|---|
| 宋 | 《癸辛杂识》 ^[21] | 周密 | 近世村民乃择其小者，以大松根破而系于其中。而紧束之，使脂渗入于内，然后择其地之沃者，坎而瘞之，三年乃取，则成大苓矣 |
| 明 | 《本草乘雅半偈》 ^[22] | 卢之颐 | 亦可人力为之，就斫伐松林，根则听其自腐，取新苓之有白根者，名茯苓缆，截作寸许长，排种根旁，久之发香如马勃，则茯苓生矣 |
| 近现代 | 《安徽省茯苓种植技术规程》 ^[6] | - | 每年 4 月底种植，选择晴天、土壤干燥条件下接种。取上年带皮小茯苓 7 个~8 个作种苓放在穴中。每穴种苓上方密实放置 10kg~12.5 kg 木段。粗木段排下面，细木段排在间隙中压实。木段两端各接 1 袋菌种，压实。接种后及时覆盖沙土，覆土厚度 10 cm~15 cm。接种 20d 内，检查菌丝的生长情况，如果没长菌丝或有霉菌，可将木料清理，再重新接种 |
| | 《六安市原生态松树蔸根仿野生种植茯苓技术规程》 ^[7] | - | 选择 5 月~7 月的晴天接种茯苓菌种。方法为：清除松树蔸根周边杂草，在 1 个~2 个主要侧根与蔸桩结合部的侧面，削去带大质部的外皮处，划开菌种袋的一侧，沿划口向两边掀开袋膜，露出菌种培养基紧贴大质部压实，并在菌袋上覆土至原地表。发现菌种霉变坏死或遭白蚁危害及时补种 |
| | 《湖北省中药材茯苓清洁种植技术规程》 ^[19] | - | 顺坡挖窖，窖底与坡面平行。窖深 40cm~50cm、宽 30cm~45cm、长 40cm~55cm，设置窖间距 10~15cm。视地形顺窖挖排水沟。春种于 4 月底至 5 月初，秋种于 10 月底至 11 月初。每窖放置晾晒好的段木 7kg 左右。将段大分二层摆放在窖内，使“留筋”部位相互靠紧，周围用砂土填实。将菌种袋顶端或将侧面划破，紧贴段木一端进行接菌。每 7 公斤段大接种 400g 菌种。接菌后立即用砂土填实、封窖。接种后 20 天左右，茯苓菌丝基本长满整个段木时，在段大另一端接上 50g~100g 左右的新鲜茯苓菌核，即 |

表 3-3 茯苓接菌时间及方法历史沿革表 (续)

| 年代 | 出处 | 作者 | 记载 |
|----|----------------------------------|----|--|
| | | | “打引巴” |
| | 《湖北省中药材茯苓生产技术规程》 ^[20] | - | 接菌在 4 月下旬至 5 月中旬, 选择晴天, 场干、料干时进行。接菌前, 在准备好的茯苓场内顺坡挖窖, 窖长 40cm~50cm, 宽 30cm~45cm, 深 25 cm~30cm, 窖底与坡面平行, 两窖间隔 15 cm。在挖好的栽培窖内, 先将窖底土壤挖松, 然后将段木分两层摆放在窖底, 使“留筋”部位靠紧, 周围用砂土填紧。采用斗引、贴引或垫引法将菌种紧紧接种于培养料上, 然后覆土 8cm~10cm 封窖, 根据苓场情况挖排水沟, 使之形成厢床。每 7kg 培养料接栽培菌种 400g; 树兜应适当增加菌种接种量, 直径 20cm 的树兜接栽培菌种 800 g~1200 g。接种 20 d 左右, 扒开窖面土壤进行诱引栽培, 每窖补植 50 g~100 g 幼嫩鲜菌核, 再用砂土填充, 覆土, 封窖 |
| | 《保山市茯苓生产技术规程》 ^[12] | - | 接菌在 3 月至 5 月选择晴天、土壤干燥条件下进行。挖窖时应使窖深 30cm~50cm, 宽 20cm~30cm, 长 50 cm~70 cm, 窖间距 30 cm~40 cm。视地形顺势挖排水沟。在挖好的栽培窖内, 先将窖底土壤挖松, 然后将段木分 1 层~2 层摆放在窖底, 使“留筋”部位靠紧, 周围用土填实。把用于栽培的菌种纵向剖成两半, 将菌种暴露的部位紧紧贴放在段木一端, 使菌丝体与段木断面紧密接合, 然后用土将菌种垫稳压紧, 再覆土 8 cm~10cm 封窖。每窖接栽培菌种 800 g~1 200 g。接种 25d 左右, 扒开窖面土壤检查茯苓菌丝体生长发育情况, 当茯苓菌丝体生长至段木另一端时, 进行嫁接栽培, 每窖嫁接植入 50g~100g 幼嫩鲜菌核, 周围再用土填实, 覆土封窖 |

综上所述, 茯苓接菌时间及方法在各文献中记载大致相同, 均主要包括挖窖、放料、接菌、诱引栽培这四部分, 具体操作因栽种地区环境的不同而有差异, 结

合中国各省市标准及刚果当地气候、土壤等条件，制定接菌方法标准如下。

3.2.3.1 接菌时间

旱季 8 至 10 月，选择晴天，场干、料干时进行。

3.2.3.2 方法

3.2.3.2.1 挖窖

接菌前，在准备好的茯苓场内顺坡挖窖，窖长 70cm~80cm，宽 40cm~50cm，深 30cm~40cm，窖底与坡面平行，两窖间隔 50cm，视地形顺势挖排水沟。

3.2.3.2.2 放料

在挖好的栽培窖内，先将窖底土壤挖松，然后将段木摆放在窖底，使“留筋”部位靠紧，周围用砂土填紧。

3.2.3.2.3 接菌

采用斗引、贴引或垫引法将菌种紧紧接种于培养料上，然后覆土 8cm~10cm 封窖，根据苓场情况挖排水沟，使之形成厢床。每 7kg 培养料接栽培菌种 400g；树蕈应适当增加菌种接种量，直径 20cm 的树蕈接栽培菌种 800g~1200g。

3.2.3.2.4 诱引栽培

接种 20 天左右，扒开窖面土壤进行诱引栽培，每窖补植 50g~100g 幼嫩鲜菌核，再用砂土填充，覆土，封窖。

3.2.4 田间管理

起草组对茯苓田间管理方法进行本草考证、文献查阅，古籍中茯苓田间管理方法记载不多，但现代文献中有较多详细记录（表 3-4）。

表 3-4 茯苓田间管理相关规定表

| 年代 | 出处 | 作者 | 记载 |
|-----|--------------------------------|----|---|
| 近现代 | 《福建省松蕈栽培茯苓技术规范》 ^[8] | | 接种后 7 d~10 d，观察茯苓的发菌情况。采取随机抽查的方式，挖开覆土层，观察松蕈接种处的木面上是否有白色的菌丝生长。发现菌种不萌发等异常现象，应及时补种。若接种后遇上异常气候条件，如暴雨天或高温天，应勤查、细查，发现菌丝未萌发吃料，菌袋出现出水、退化等现象，及时补种以确保茯苓菌丝的正常发菌。 |
| | 《保山市茯苓生 | - | 接种 7 d、20d~30d、70d 采取随机抽查的方式对苓 |

表 3-4 茯苓田间管理相关规定表 (续)

| 年代 | 出处 | 作者 | 记载 |
|----|----------------------------------|----|--|
| | 产技术规程》 ^[12] | | 场各窖进行检查,看窖内菌种是否已成功上引、捆窖和生长发育,若发现异常现象,应及时采取措施,进行补接。随时清挖排水沟,及时用土覆盖露出地面的段木,保持场地干爽,避免土壤湿度过高或段木露出地面,影响菌丝生长、菌核形成后期腐烂。菌核形成并生长到一定程度,土壤表面出现龟裂,及时覆土。覆土以少量多次为原则。在苓场周围建围栏防止人畜踩踏危害,便于检查管理 |
| | 《湖北省中药材茯苓生产技术规程》 ^[20] | - | 接种 7 d、20d~30d、70d 采取随机抽查的方式对各窖进行检查,看窖内菌种是否已成功上引、捆窖和生长发育,若发现异常现象,应及时采取措施,进行补接。要定期清沟排水,确保排水通畅。长期干旱时,应对土壤进行适当浇水,防止土壤过干影响茯苓生长。茯苓菌核生长到一定程度,土壤表面出现龟裂,要及时覆土。茯苓生长期人工及时拔除杂草 |

综上所述,茯苓田间管理的方法主要包括查窖补窖、清沟排滞、覆土掩裂、防护四个方面。结合以上技术规程及种植实际,制定如下标准。

3.2.4.1 查窖补窖

茯苓在接种后一般 45~75 天进入结苓期,70 天后穴内有小茯苓菌核生成^[39]。结合以上技术规程,规定接种 7~10 天、20 天~30 天、70~75 天采取随机抽查的方式对苓场各窖进行检查,看窖内菌种是否已成功上引、捆窖和生长发育,若发现异常现象,应及时采取措施,进行补接。

3.2.4.2 清沟排滞

雨季注意定期清沟排水,确保排水通畅,防止苓场砂土流失和积水,及时将流落到沟内的砂土铲回场内。降雨多时,在茯苓窖上端的接菌处覆盖树皮,塑料薄膜等,防止雨水渗入窖内,造成生长“菌核”腐烂。长期干旱高温时,对茯苓窖进行适当喷水,降温补水,防止温度过高土壤过干影响茯苓生长。

3.2.4.3 覆土掩裂

入结苓期后,茯苓菌核逐渐长大,窖上面层土壤常发流失,严重时部分段木、

甚至菌核会暴露出土面，所以生长过程中要经常检查及时覆土掩裂，防止菌核被晒伤引起死亡。

3.2.4.4 防护

在苓场周围建围栏防止人畜踩踏危害，便于检查管理。

3.2.5 病虫害防治

起草组对茯苓病虫害防治方法进行了本草考证、文献查阅，发现关于茯苓病虫害防治方法不一，因此起草组开展茯苓加工方法历史考证（表 3-5）。

表 3-5 茯苓病虫害防治相关规定表

| 年代 | 出处 | 作者 | 记载 |
|-----|--|----|--|
| 近现代 | 《安徽省茯苓种植技术规程》 ^[6] | - | 防治原则为预防为主，防治结合，无害化综合治理。病害主要是木霉、青霉、曲霉等感染，发现时使用生石灰喷撒处理。防治害虫：主要是白蚁。对有白蚁危害的地区需用杀白蚁药进行土壤消毒。接种 7 d~10 d 后，如果发现白蚁，用杀白蚁药喷洒在白蚁身上或蚁路上，进行防治。农药使用符合 GB 4285 的规定（GB 4285：农药安全使用标准） |
| | 《六安市原生态松树菹根仿野生种植茯苓技术规程》 ^[7] | - | 主要虫害有白蚁、螨及茯苓虱，噬害木屑菌种及菌核。不选择坐南向北及有白蚁潜居的场地；发现白蚁危害，立即挖除蚁巢。 |
| | 《福建省松菹栽培茯苓技术规范》 ^[8] | - | 病虫害的防控以预防为主，以物理防治和加强管理等达到防控的目的。栽培过程使用农药严格按照 NY/T 393-2013 安全使用标准和合理使用标准的规定执行，不使用高毒、高残留的农药。菌核形成后不得喷洒任何化学药剂。主要病原菌为木霉、根霉、青霉等真菌。危害主要发生于生长中的菌核。应避免接种污染，加强菌核生长期的管理，防止淤水与不透气。茯苓成熟时应及时采收。主要害虫为白蚁。应严格选场，发现蚁巢及时挖除销毁，防止扩散；松菹周边挖沟撒石灰或使用白蚁诱杀剂防治（NY/T 393-2013：绿色食品农药使用准则） |
| | 《贵州省地理标志产品黎平 | - | 茯苓生长过程中病害主要是腐烂病。防治方法：一是保持段木清洁、干净；二是保持苓场通风透气和排水 |

表 3-5 茯苓病虫害防治历史沿革表 (续 1)

| 年代 | 出处 | 作者 | 记载 |
|----|------------------------------------|----|---|
| | 茯苓种植技术 规程》 ^[11] | | 良好；三是发现此病及时采收，避免传染；四是下窖前用石灰对苓窖撒施消毒。虫害主要是白蚁。防治方法参照 DB 52/T 990 (DB 52/T 990: 茯苓白蚁防治技术规程) |
| | 《湖北省地理标志产品九资河茯苓》 ^[9] | - | 茯苓栽培常见的病害为菌核软腐病，虫害为茯苓虱。一般采用正确选场、查窖补窖等方法进行无害化综合治理 防治台湾乳白蚁 (<i>Coptotermes formosanus</i> Shiraki)、黑翅土白蚁 (<i>Odontotermes formosanus</i>)、黄翅大白蚁 (<i>Macrotermes barneyi</i> Light)、茯苓喙扁蝽 (<i>Mezira(zemira)poriaicola</i> Liu)、腐烂型病害。根据病虫害发生规律和预报，采用综合防治技术，以农业防治为主，辅以生物防治和物理、机械防治，尽量减少农药防治次数，化学农药宜选用高效低毒低残留的农药种类，遵循最低有效剂量的原则。选生荒地或近 3 年内未种过茯苓的地种植茯苓，前作以禾本科和豆科作物为好。加强田间水分管理，挖深 30cm × 宽 30cm 排水沟，既有利疏水，又有利于防虫。定期随机抽查苓窖内病虫害发生情况。发病后及时清除染病的菌袋和料木，集中销毁。收获后及时清除废料，并无害化处理或用于生活燃料。栽种茯苓时，用 20 目的聚乙烯网包裹好料木和菌种，并预留出茯苓菌核生长的空间，后用土壤压实。可有效防治白蚁和茯苓喙扁蝽的为害。针对病虫发生种类，选用药剂进行防治。提倡交替用药，合理配药。宜选一药多治的防治方法，不应 3 种以上药剂同时施用或同种药剂连续使用超过 2 次。使用药剂防治时应按照 GB 4285、GB/T 8321(所有部分)规定执行。禁止使用国家明令禁止的高毒、剧毒、高残留的农药及其混配农药品种。农药的施用主要采用以下几种方法：窖底施药法：在窖底均匀喷施药剂后覆盖 2cm ~ 3cm 厚碎细土，重复施药一次后，放入培养料接种覆土。诱杀法：在窖场分别挖 30cm 见方的小坑，每个坑中放入处理过的枯松树枝和干松针（用煮饭时洗米留下的淘米水浸 24h， |
| | 《湖北省中药材茯苓清洁种植技术规程》 ^[19] | - | |

表 3-5 茯苓病虫害防治历史沿革表 (续 2)

| 年代 | 出处 | 作者 | 记载 |
|----|----------------------------------|----|--|
| | 《湖北省中药材茯苓生产技术规程》 ^[20] | - | <p>然后在阴凉处风干),在松枝、松针上及周围均匀喷施药剂,覆土后形成小丘,在小丘表面覆盖聚乙烯塑料薄膜,防治雨水对药效的影响。平均每亩设置 4 个诱杀坑。定期检查诱杀情况,每一个月更换一次诱饵。</p> <p>药土阻隔法:苓场周围挖宽 10cm 深 35cm 的环形沟,将药剂与细沙按比例拌匀后,填充到环形沟中,形成药土阻隔层。每年 4-8 月雨水多发季节,要每隔一个月补充药土阻隔层一次 (GB 4285: 农药安全使用标准、GB/T 8321(所有部分): 农药合理使用准则)</p> <p>常见病害: 真菌木霉 <i>Trichoderma spp.</i>、根霉 <i>Rhizopus spp.</i>、曲霉 <i>Aspergillus spp.</i>、毛霉 <i>Mucro spp.</i>、青霉 <i>Penicillim spp.</i>等真菌。危害部位: 培养料、茯苓菌丝体、生长中的菌核。防治方法: 认真备场; 防止接种污染; 备料时将段木下放放置条石或硬木后码起; 菌核生长期间加强田间管理,茯苓成熟后及时采收加工。常见虫害: 黑翅土白蚁 <i>Odontotermes formosanus Shiraki</i>, 黄翅大白蚁 <i>Macrotermes barneyi Light</i>, 茯苓喙扁蝽 (茯苓虱) <i>Mezira (Zemira) poriaicola Liu</i>。危害部位: 培养料,影响茯苓菌丝体和菌核生长。防治方法: 白蚁及茯苓虱是危害茯苓的主要虫害,防治时严禁使用化学农药,其它农药的使用应分别符合《中华人民共和国药典》、《中药材生产质量管理规范》和 WM/T 2-2004 中的要求。严格选场,发现蚁巢、茯苓虱虫群即刻挖出销毁,防止扩散;在苓场周围挖深沟见硬底,内撒石灰、柴油棉球、白蚁趋避剂或埋臭椿树枝防治;菌核成熟后及时采收,清理苓场,将培养废料全部搬离 (WM/T 2-2004: 药用植物及制剂外经贸绿色行业标准)</p> |
| | 《保山市茯苓生产技术规程》 ^[12] | - | <p>病虫害防治应遵循“预防为主,综合防治”的原则,以农业防治为主,辅以物理防治、生物防治,科学合理使用化学防治。病害主要是木霉、曲霉、毛霉、青霉等真菌感染及因积水湿度过大产生的腐烂病;虫害主要是白蚁、茯苓喙扁蝽。防治措施: 选择无</p> |

表 3-5 茯苓病虫害防治历史沿革表 (续 3)

| 年代 | 出处 | 作者 | 记载 |
|----|----|----|--|
| | | | <p>白蚁、茯苓喙扁蝽或较少的生荒地或近三年内未种过茯苓的地块；备料时在段木下放置条石或砖头后堆码，保持段木清洁、干净；接种时防止污染；茯苓菌核生长期间，保持种植地块通风透气和排水良好；加强田间管理，发现真菌感染、腐烂病及时处理，避免传染；茯苓菌核成熟后及时采收，清理地块，将培养废料全部搬离。种植前，在茯苓种植地块周围挖深沟阻隔或埋上臭椿树枝、趋避性药剂进行隔离防治。在成虫期利用趋光性，设置黑灯光进行诱杀。农药的选用和使用严格按照 GB/T 8321、NY/T 393、NY/T 1276、《农药包装废弃物回收处理管理办法》的规定执行（GB/T 8321：农药合理使用准则（合理部分）、NY/T 393：绿色食品农药使用准则、NY/T 1276：农药安全使用规范准则）</p> |

综上所述，茯苓的病虫害防治方法有多种记载。参考中国各省市茯苓栽培技术规程及种植实际，结合刚果（布）当地情况，本标准分别从病害和虫害的防治对象、危害部位以及防治方法制定要求，并写明了重要有害生物风险管理措施，具体标准如下。

3.2.5.1 病害

3.2.5.1.1 防治对象

茯苓常见的病害有真菌木霉 *Trichoderma spp.*、根霉 *Rhizopus spp.*、曲霉 *Aspergillus spp.*、毛霉 *Mucro spp.*、青霉 *Penicillim spp.*等真菌。

3.2.5.1.2 危害部位

茯苓常见的病害危害的部位主要为培养料、茯苓菌丝体、生长中的菌核。

3.2.5.1.3 防治方法

防治茯苓病害的方法为认真备场、防止接种污染、备料时将段木下放放置条石或硬木后码起、菌核生长期间加强田间管理以及茯苓成熟后及时采收加工。

3.2.5.2 虫害

3.2.5.2.1 防治对象

影响茯苓生长主要的虫害有黑翅土白蚁 *Odontotermes formosanus* Shiraki、黄翅大白蚁 *Macrotermes Barneyi* Light、茯苓喙扁蝽（茯苓虱）*Mezira (zemira) poriaicola* Liu。

3.2.5.2.2 危害部位

黑翅土白蚁喜阴凉、潮湿及腐植质较多的树林杂草丛中，成虫若虫群集浅栖在茯苓栽培窖内，蛀蚀培养料，菌种，菌丝及菌核，受害部位出现变色斑块，影响茯苓菌种成活及菌核生长。黄翅大白蚁喜阴凉、潮湿及腐植质较多的树林，杂草丛中，成虫若虫群集浅栖在茯苓栽培窖内，蛀蚀培养料，菌种，菌丝及菌核，受害部位出现变色斑块，影响茯苓菌种成活及菌核生长。茯苓虱成虫若虫群集在茯苓栽培场周边或采收后的废旧培养料中，从沙土缝隙中潜入栽培窖中，群集为害。茯苓虫害危害期一般为11月份到翌年4月份。

3.2.5.2.3 防治方法

白蚁及茯苓虱是危害茯苓的主要虫害，防治时严禁使用化学农药，其它农药的使用应分别符合《中华人民共和国药典》《中药材生产质量管理规范》和 WM/T 2-2004 中的要求。严格选场，发现蚁巢、DB42/T 1006—2014 茯苓虱虫群即刻挖出销毁，防止扩散；在苓场周围挖深沟见硬底，内撒石灰、柴油棉球、白蚁趋避剂或埋臭椿树枝防治；菌核成熟后及时采收，清理苓场，将培养废料全部搬离。

3.2.5.2.4 重要有害生物风险管理措施

根据《农作物病虫害监测与预报管理办法》^[23]，结合种植实际情况，将“每两周监测一次其它有害生物，重点检查茯苓菌核及周边生长环境，是否有别的有害生物。如发现任何一种有害生物立即采取措施，进行防治。建立有害生物的调查和防治信息，保存留档，记录检查日期、有害生物名称和治理方法”写入本标准。

3.2.6 采收

3.2.6.1 采收时间的确定

起草组对茯苓采收时间进行了本草考证、文献查阅，发现茯苓自《名医别录》就有采收相关记载，即“二月、八月采”。但后续本草中关于茯苓采收时间不一，

因此起草组开展茯苓采收时间历史考证（表 3-6）。

表 3-6 茯苓采收时间历史沿革表

| 年代 | 出处 | 作者 | 记载 |
|-----|------------------------------------|-----|---|
| 汉 | 《史记·龟策传》 [24] | 司马迁 | 新雨已,天清静无风,以夜烧菟丝去之,即篝火此地,火灭即记其处,明则掘取,入地四尺至七尺得以 |
| 魏晋 | 《名医别录》 ^[2] | 陶弘景 | 二月、八月采 |
| | 《吴氏本草经》 [25] | 吴普 | 二月、七月采 |
| 南北朝 | 《本草经集注》 [13] | 陶弘景 | 二月、八月采 |
| 唐 | 《新修本草》 ^[3] | 苏敬 | 二月、八月采 |
| | 《蜀本草》 ^[26] | 韩保升 | 二月、八月采 |
| 宋 | 《本草图经》 ^[4] | 苏颂 | 二月、八月采者,良 |
| | 《宝庆本草折衷》 ^[27] | 陈衍 | 二月八月于枯折古松下掘探 |
| 近现代 | 《全国中草药汇编》 ^[18] | - | 野生茯苓一般在 7 月至次年 3 月间采集 |
| | 《中国药典》 ^[28] | - | 多于 7~9 月采挖 |
| | 《湖北省中药材茯苓清洁种植技术规程》 ^[19] | - | 春栽的茯苓于当年 11 月中下旬采收;秋栽的茯苓,于第二年 5 月中旬左右采收。 |
| | 《福建省松菟栽培茯苓技术规范》 ^[8] | - | 接种后 10~12 个月采收 |

综上所述,茯苓的采收时间在历史上有多种记载,以 8 月左右为主。结合本标准的接菌时间、以上技术规程及刚果(布)当地情况,将“茯苓于种植后翌年 3 月~8 月采收”写入本标准。

3.2.6.2 采收方法

起草组对茯苓采收方法进行了本草考证、文献查阅,发现茯苓自《史记·龟策传》就有采收相关记载,即“明则掘取,入地四尺至七尺得以”。但后续本草中关于茯苓采收方法不一,因此起草组开展茯苓采收方法历史考证(表 3-7)。

表 3-7 茯苓采收方法历史沿革表

| 年代 | 出处 | 作者 | 记载 |
|-----|----------------------------|-----|--|
| 汉 | 《史记·龟策传》 [24] | 司马迁 | 新雨已，天清静无风，以夜烧菟丝去之，即篝火此地，火灭即记其处，明则掘取，入地四尺至七尺得以 |
| 宋 | 《宝庆本草折衷》 [27] | 陈衍 | 二月八月于枯折古松下掘采 |
| 近现代 | 《安徽省茯苓种植技术规程》 [6] | - | 茯苓采收遵循采大留小原则，采后覆平泥土，采挖时，不损伤块根表皮，保留小块根，可第 2 年繁殖。采挖时，防止挖破菌核。小松蕈先采，大松蕈后采 |
| | 《福建省松蕈栽培茯苓技术规范》 [8] | - | 大松蕈营养丰富，结苓数多，可多次采收。采收应避免伤及未成熟的幼苓，采收后再覆土，3~4 个月后可再次采收 |
| | 《贵州省地理标志产品黎平茯苓种植技术规程》 [11] | - | 选择晴天采收。取挖时先扒开段木尾端的泥土，确定茯苓位置和起挖位置，小心将茯苓挖出，并尽可能不挖破茯苓，以免断面沾泥沙。挖出的茯苓不得让太阳直晒 |
| | 《湖北省中药材茯苓生产技术规程》 [20] | - | 采收时以板锄、沙耙为工具进行采挖，注意防止挖漏挖破菌核。对紧扒段木的菌核打松段木后取下，以免伤苓。树蕈栽培的茯苓成熟较迟，可适当推迟采收，或将成熟的菌核取出，再补植 1 小块“诱引”，待其长大后再进行补收。茯苓采收后装入箩筐，及时运送到加工地点 |
| | 《保山市茯苓生产技术规程》 [12] | - | 采收时以板锄、撬刀为工具进行采挖，注意防止挖漏挖破茯苓。树苑栽培的茯苓成熟较迟，可适当推迟采收。茯苓采收后装入箩筐，及时运送到加工地点 |

综上所述，茯苓的采收方法在历史上有多种记载，结合种植实际，将“采收时以板锄、沙耙为工具进行采挖，注意防止挖漏挖破菌核。对紧扒段木的菌核打松段木后取下，以免伤苓。树蕈栽培的茯苓成熟较迟，适当推迟采收，或将成熟的菌核取出，再补植一小块‘诱引’，待其长大后再进行补收。茯苓采收后装入箩筐，及时运送到加工地点”写入本标准。

3.2.7 清场

起草组对茯苓清场方法进行了本草考证、文献查阅，发现关于茯苓清场方法不一，因此起草组开展茯苓清场方法相关规定的查阅（表 3-8）。

表 3-8 茯苓清场相关规定表

| 年代 | 出处 | 作者 | 记载 |
|-----|----------------------------------|----|---|
| 近现代 | 《保山市茯苓生产技术规程》 ^[12] | - | 成熟的茯苓应全部采收，栽培后的培养废料应全部搬离地块 |
| | 《湖北省中药材茯苓生产技术规程》 ^[20] | - | 正常成熟的茯苓应全部起挖采收，栽培后的培养废料应全部搬离苓场焚烧，以免苓场滋生杂菌或茯苓虱等害虫，污染环境 |

参考以上技术规程并结合种植实际，将“根据正常成熟的茯苓全部起挖采收，栽培后的培养废料全部搬离苓场焚烧，以免苓场滋生杂菌或茯苓虱等害虫，污染环境。每一批次的原种生产完成后，均进行清场，包括清除生产中的废弃物，作好环境清洁，将物品定位放置，并做好清场记录”写入本标准。

3.2.8 加工

根据《洁净厂房设计规范》^[29]，对加工场地进行规范，将“加工场地远离污染，大气环境和水质优良，分离生活区和工作区，各项设施符合相关规定”写入本标准。

参考《英山县英山茯苓》^[10]，结合种植实际，将“茯苓成熟、完整的新鲜菌核个体，呈不规则球形，表面淡棕色至棕褐色，略粗糙，并可见已愈合的生长裂纹，断面白色多有浆汁，味淡”写入本标准。

参考《湖北省中药材茯苓生产技术规程》^[20]，将“采收后的茯苓菌核要及时集并，放置到室内或阴凉处，以备加工”写入本标准。

起草组对茯苓加工方法进行了本草考证、文献查阅，发现茯苓自《雷公炮炙论》就有加工相关记载，即“去皮、心、神，了”。但后续本草中关于茯苓加工方法不一，因此起草组开展茯苓加工方法历史考证（表 3-9）。

表 3-9 茯苓加工历史沿革表

| 年代 | 出处 | 作者 | 记载 |
|-----|-------------------------|-----|---|
| 南北朝 | 《雷公炮炙论》 ^[30] | 雷敦 | 凡采得后，去皮、心、神，了 |
| | 《本草经集注》 ^[13] | 陶弘景 | 削除黑皮……作丸散者，皆先煮之两三沸，乃切，暴干。为末。研末丸服，赤筋尽淘，方益心脾，不损眼目 |

表 3-9 茯苓加工历史沿革表 (续 1)

| 年代 | 出处 | 作者 | 记载 |
|----|---------------------------|----------|---|
| 唐代 | 《外台秘要》 ^[31] | 王焘 | 去黑皮,擘破如枣大,清水渍,经一日一夜再易水出,于日中暴干 |
| | 《新修本草》 ^[3] | 苏敬 | 作丸散者,皆先煮之两三沸乃切曝干 |
| 宋代 | 《本草图经》 ^[4] | 苏颂 | 取白茯苓五斤,去黑皮,捣筛,以熟绢囊盛,于三斗米下蒸之,米熟即止,暴干又蒸,如此三过 |
| | 《宝庆本草折衷》 ^[27] | 陈衍 | 大者解剖成板,阴干 |
| | 《苏沈内翰良方》 ^[32] | 沈括 苏轼 | 削去皮,切为方寸块 |
| 明代 | 《本草蒙筌》 ^[33] | 陈嘉谟 | 久藏留自无朽蛀,初收采需仗阴干。咀片水煎黑皮净削 |
| | 《本草汇言》 ^[34] | 倪朱谟 | 去皮,切片,或捣末,水淘去浮末赤筋用 |
| 清代 | 《本草备要》 ^[35] | 汪昂 | 去皮,乳拌蒸,多拌良 |
| | 《本草逢原》 ^[36] | 张璐 | 入补气药,人乳润蒸;入利水要,桂酒拌晒;入补阴药,童便浸切 |
| 民国 | 《增订伪药条辨》 ^[15] | 曹炳章 | 切之其片自卷 |
| 现代 | 《中华本草》 ^[16] | - | 选晴天挖出后去泥沙,堆在室内盖稻草发汗,等水汽干了,苓皮起皱后削去外皮,干燥 |
| | 《全国中草药汇编》 ^[18] | - | 刨出后,洗净,垫草盖严、使其“发汗”,反复多次,至皮色变遇色呈现皱纹,内部水分大部分散出后,阴干。先将外皮削下,叫茯苓皮;将棕红色或淡红色部分切成片状或小方块,叫赤茯苓;切去赤茯苓后的白色部分叫白茯苓 |
| | 《中国药典》 ^[28] | - | 挖出后除去泥沙,堆置“发汗”后,摊开晾至表面干燥,再“发汗”,反复数次至现皱纹、内部水分大部散失后,阴干,称为“茯苓个”;或将鲜茯苓按不同部位切制,阴干,分别称为“茯苓块”和“茯苓片”制成白(苓)片、白(苓)块、茯苓骰等产品,淡棕色苓肉部分切制成赤(苓)片、赤(苓)块。切制应做到握刀紧、用力均,保证切面均匀、光滑,每切一刀后,片刀的刀口及两个侧面均要用清洁布揩净。切制成片、块、骰等产品后,立即平 |

表 3-9 茯苓加工历史沿革表 (续 2)

| 年代 | 出处 | 作者 | 记载 |
|----|-----------------------|----|---|
| | | | <p>摊摆放在簸箕上，孔眼较小的板簸晒片，孔眼较大的花簸晒块，每个晒具应单层平摆晾晒。白天置晒场内曝晒，夜间置室内木架上阴凉回潮，当制品表面出现微细裂纹时收回室内，将簸箕摞叠压放，使其回润，待表面裂纹合拢后复晒干燥。茯苓块制品若翻晒后未达到安全水分，应送入烘房或烘箱内用 60 °C ~ 65 °C 烘烤 6 h ~ 8 h，再作后续处理</p> |
| | 《保山市茯苓生产技术规程》 [12] | - | <p>挖出茯苓菌核后及时除去泥沙，堆置“发汗”后，摊开晾至表面干燥，再“发汗”，反复数次至现皱纹、内部水分大部散失后，阴干，为“茯苓个”。将鲜茯苓去皮后切成方形或长方形块者为“茯苓块”。将鲜茯苓去皮后切片，为“茯苓片”。在茯苓加工“茯苓片”、“茯苓块”时，削下的外皮，阴干，为“茯苓皮”</p> |

综上所述，茯苓的加工方法在历史上有多种记载，多数包含去皮、发汗、切制等步骤。参考中国各省市茯苓加工标准及刚果（布）生产实际情况，本标准将加工方法分为五步：潮苓分类、发汗、剥皮、切制和干燥，具体如下。

3.2.8.1 潮苓分类

采收的潮苓按个体大小、重量进行分类，刷除外皮沾留的泥沙、杂物后置室内分类暂存，外皮破损者单独分开。

3.2.8.2 发汗

用长宽高为 11.8m × 2.13m × 2.18m 的集装箱体将已分类的潮苓堆码放置在厢体内，个大质硬的放在中间和底部、个小质松者放在四周，用蒸气高温蒸煮 4 小时灭有害菌后堆叠发汗，在发汗过程中，潮苓外皮上常见到白色绒毛或蜂窝状物，分别为茯苓菌丝或子实体，此时不要随意用手抹掉，可待绒毛变成棕色，用竹刷轻轻刷去或剥离，并注意不要撕破茯苓皮。待表面略呈皱缩干燥状时，即可进行加工。

3.2.8.3 剥皮

茯苓加工前要剥皮。剥皮要求尽量大、薄、匀，少带苓肉，层层剥离。剥皮

后放置在容器内，置阴凉处盖好，防止干燥不匀出现炸裂。

3.2.8.4 切制

参考《中药材商品规格等级茯苓》^[37]及中国各省市标准，结合生产和销售实际，将“茯苓切制应按‘先破后整、先小后大’的顺序进行。在茯苓切片桌上，用特制的切片刀分批将白色苓肉与靠近苓皮部位淡棕色苓肉分离，分别加工成白苓丁、白碎苓、赤苓丁和赤碎苓等（详见 3.2.11）。

根据《企业安全生产标准化基本规范》^[38]及中国各省市标准，结合生产实际，将“生产加工设备定期进行清洁保养，所有器具清洗干净后再投入使用。生产工作人员上岗前由专业技术人进行培训，掌握加工技术和操作技能。生产操作人员上岗前必须取得健康证明后才能上岗，并每天上岗前进行健康检测。进入加工场所前，整理个人卫生，戴口罩，穿清洁的工服，并要求洗手，消毒后进行生产工作，防止污染”写入本标准。

3.2.8.5 干燥

切制后，立即平摊摆放在簸箕上，孔眼较小的板簸晒片，孔眼较大的花簸晒块，每个晒具应单层平摆晾晒。白天置晒场内曝晒，夜间置室内木架上阴凉回潮，当制品表面出现微细裂纹时收回室内，将簸箕摞叠压放，使其回润，待表面裂纹合拢后复晒干燥。茯苓块制品若翻晒后未达到安全水分，送入烘房或烘箱内用 60℃ ~ 65℃ 烘烤 6h ~ 8h，再作后续处理。

3.2.9 标志、包装、贮存、运输

3.2.9.1 标志

按相关规定在其产品包装上使用地理标志产品的专用标志，标志应符合 GB/T17924 的规定：应由产地名称和反映真实属性的通用产品名称构成，并冠以地理标志产品前缀。

标志还应符合国家质量监督检验检疫总局公告[2006]年第 109 号对地理标志保护产品专用标志比例图的规定。

包装上的储运图示应符合 GB 191-2000 的规定，标志应符合 GB 7718 的规定。

3.2.9.2 包装

根据《进口药材管理办法》（2019 年 5 月 16 日国家市场监督管理总局令第 9 号公布）的要求，进口药材的包装必须适合进口药材的质量要求，方便储存、

运输以及进口检验。在每件包装上，必须注明药材中文名称、批件编号（非首次进口药材除外）、产地、唛头号、进口单位名称、出口商名称、到货口岸、重量以及加工包装日期等。

茯苓包装场地保持清洁、干燥、无异物，包装前后场地打扫干净，确保包装全过程无污染和杂质混入。

由生产操作卫生员对场地和包装设备进行卫生检查，并做好检查记录，场地、设备卫生不合格时，重新清洁。

采用双层编织每件 30kg 袋密封包装，袋口缝合时卷口两道，采用交叉法，扎紧扣死。

包装完毕进行货签记录，内容包括品名、规格、产地、数量、生产日期、企业名称等信息，将合格标签栓于包装袋封口处，由质检人员检查合格入库。

包装结束后对场地进行清理，对设备、场地、用具进行清洁，使其无灰尘、无污渍，由质量人员检查合格。

由质量管理人员进行检查，发现质量问题及时处理，并做好记录。

3.2.9.3 贮存

贮藏仓库应避光、通风、防潮、墙壁整洁、无缝隙、易清洁，有防霉变、防虫防鼠禽兽的管理措施，贮藏过程中不使用硫磺熏蒸。

实行仓库色标管理，即合格药材，待发药材，零货称取药材库（区）为绿色，待验，退货库（区）为黄色，不合格（区）为红色。

库管人员根据药材的生产日期和入库日期按照“三三四”原则进行养护，即每季度第一个月检查总数量百分之三十，第二个月检查总数量的百分之三十，第三个月检查总数量的百分之四十，并做好记录。对霉变、回潮或发现异常情况及时报告质量部门，进一步确认并采取相关的养护措施或清理出库房。

库管人员每天对仓库温湿度进行监测做好记录，使温湿度保持（45%~75%）之间正常范围。

入境后，在取得检疫合格证明前，应当存放在海关认可的地点，未经海关许可，不得擅自调离、销售、加工。

3.2.9.4 熏蒸

每一批输华茯苓须实施熏蒸处理，熏蒸指标如下：

表 3-10 磷化氢熏蒸指标

| 最低温度 (°C) | 剂量 (g/m ³) | 最低熏蒸时间 (d) |
|-----------|------------------------|------------|
| 10 | 3 | 10 |
| 20 | 3 | 7 |

3.2.9.5 运输

装运前对集装箱内部进行冲洗干净，消毒，在箱体底部及四周垫干净的塑料膜保护，防止污染。

对装卸人员进行卫生管理，要求有健康证、洗手、消毒、戴口罩、穿清洁工作服上岗操作。

装柜时对茯苓外包装进行消毒处理，防止污染。

由检验检疫部门查验合格装运进口。

装运入境中药材的运输工具和集装箱应当符合安全卫生要求。需要实施防疫消毒处理的，应当在进境口岸海关的监督下实施防疫消毒处理。未经海关许可，不得将进境中药材卸离运输工具、集装箱或者运递。

3.2.10 档案管理

3.2.10.1 档案创建

建立从选场挖窖到接种、田间管理、病虫害防治及采收的茯苓清洁种植全过程档案。档案记录要真实、详尽，应包括种植地点，菌种来源、接种日期、打引巴日期、施用药剂的种类、方法、剂量、时间及防治效果、采收日期及产量等，必要时可附照片或图片。

境内货主或者其代理人应当建立中药材进境和销售、加工记录制度，同时应当配备中药材防疫安全管理人员。

3.2.10.2 档案管理

档案应由记录人及时签字，并交相应负责人审核后存档，妥善保管，档案至少保存 5 年。

3.2.11 规格等级

根据加工方式和外观性状的不同，按照市场现有规格，参考《七十六种商品规格等级》和 T/CACM 1021.13-2018《中药材商品规格等级 茯苓》等标准和规范，将进口刚果（布）茯苓分为“个苓”、“茯苓片”、“白苓丁”、“赤苓丁”、

“白苓块”、“赤苓块”、“茯苓卷”、“茯苓刨片”、“白苓碎”、“赤苓碎”、“茯神块”、“茯神木”和“茯苓皮”等规格；根据颜色、质地等，将茯苓部分规格的选货分为“一等”“二等”两个等级。应符合表 3-11 要求。

表 3-11 进口刚果（布）茯苓商品规格等级划分标准表

| 规格 | 等级 | | 性状描述 | |
|------|----|----------------------------|---|---------------------------------|
| | | | 共同点 | 区别点 |
| 个苓 | 一等 | | 干货。呈不规则圆球形或块状，表面黑褐色或棕褐色，断面白色，气微，味淡。无杂质、霉变 | 体坚实、皮细。大小圆扁不分 |
| | 二等 | | | 质地不一，部分体松泡，皮粗或细、间有土沙、水锈、破伤 |
| 茯苓片 | 选货 | 一等 | 干货。不规则圆片状或长方形，大小不一，去净外皮，边缘整齐，片面长、宽不得小于 3 cm，无杂质、霉变 | 色白，质坚实，厚度每厘米 7 片 |
| | | 二等 | | 色灰白，部分边缘略带淡红色或淡棕色，质松泡，厚度每厘米 5 片 |
| 白苓丁 | 选货 | 一等 | 干货。呈立方方块，部分形状不规则，长、宽、厚在 0.5 ~ 1.5cm 之间。无粉末、杂质、霉变 | 色白，质坚实，间有少于 5% 的不规则的碎块。 |
| | | 二等 | | 色灰白，质松泡，间有不少于 10% 的不规则碎块 |
| | 统货 | 色白或灰白质地不匀，间有不少于 10% 的不规则碎块 | | |
| 赤苓丁 | 选货 | | 干货。呈立方方块，部分形状不规则，长、宽、厚在 0.5 ~ 1.5cm 之间，色淡红或淡棕，质略坚实，无粉末、杂质、霉变 | 间有少于 10% 的不规则的碎块 |
| | 统货 | | | 间有不少于 20% 的不规则碎块 |
| 白苓块 | | 统货 | 干货。茯苓去净外皮切成扁平方块，白色或灰白色，厚 0.4 cm ~ 0.6 cm，长、宽各 4cm ~ 5cm，边缘可不成方形。间有长、宽 1.5 cm 以上的碎块。无杂质、霉变 | |
| 赤苓块 | | 统货 | 干货。呈扁平方块，边缘苓块可不成方形，无外皮，色淡红或淡棕，质松泡，大小不一，宽度最低不小于 2cm。无杂质、霉变 | |
| 茯苓卷 | | 统货 | 干货。呈卷状薄片，白色或灰白色，质细，无杂质，长度一般为 6~8cm，厚度小于 1mm。无杂质、霉变 | |
| 茯苓刨片 | | 统货 | 干货。呈不规则卷状薄片，白色或灰白色，质细，易碎，含 10%-20% 的碎片。无杂质、霉变 | |
| 白碎苓 | | 统货 | 干货。加工过程中产生的白色或灰白色茯苓，碎块或碎屑，体轻，质松。无杂质、霉变 | |
| 赤碎苓 | | 统货 | 干货。加工过程中产生的淡红色或淡棕色大小形状不规则的碎块或碎屑。体轻质松，无杂质、霉变 | |

表 3-11 进口刚果（布）茯苓商品规格等级划分标准表（续）

| 规格 | 等级 | 性状描述 | |
|-----|----|--|-----|
| | | 共同点 | 区别点 |
| 茯神块 | 统货 | 干货。茯苓去净外皮切成扁平方形块。色泽不分，每块含有松木心。厚度 0.4~0.6cm，长宽 4~5cm。木心直径不超过 1.5cm。边缘苓块，可不成方形。间有 1.5cm 以上的碎块，无杂质、霉变 | |
| 茯神木 | 统货 | 干货。茯苓中间生长的松木，多为弯曲不直的松根，似朽木状。色泽不分，毛松体轻。每根周围必须带有三分之二的茯苓肉。木杆直径最大不超过 2.5cm。无杂质、霉变 | |
| 茯苓皮 | 统货 | 干货。为茯苓加工时剥切下来的茯苓外皮。形不规则，大小不一，表面棕褐色或黑褐色，里面常附有白色或淡棕色苓肉，质地松软，略具弹性。无粉末、杂质、虫蛀、霉变 | |

4 国内外标准情况及是否填补标准空白

目前国外行业机构尚未对茯苓制定相关团体标准或地方标准，国内相关机构累计制定了团体标准 4 项、地方标准 10 项（见表 4-1）。国内制定的团体标准和地方标准主要规定了茯苓商品规格等级，安徽省、云南省生产茯苓道地药材团体标准，湖北省地理标志产品九资河茯苓地方标准等，主要规定了在中国相应区域内茯苓药材生产、加工、贮存、运输、流通以及使用过程技术规范，适用于在中国相应区域或行业内茯苓药材生产、加工、贮存、运输、流通以及使用过程技术规范及评价。

本文件规定了进口刚果（布）茯苓药材的种植与采收技术规范，填补了进口刚果（布）茯苓药材的商品规格等级和检验检疫标准。

表 4-1 国内茯苓团体标准和地方标准汇总表

| 序号 | 标准类别 | 标准名称 | 标准编号 | 发布单位 | 发布时间 |
|----|------|------------------|----------------------|------------|------------|
| 1 | 团体标准 | 中药材商品规格等级 茯苓 | T/CACM 1021.13—2018 | 中华中医药学会 | 2019-1-22 |
| 2 | 团体标准 | 道地药材 第 98 部分：安苓 | T/CACM 1020.98—2019 | 中华中医药学会 | 2020-4-14 |
| 3 | 团体标准 | 道地药材 第 124 部分：云苓 | T/CACM 1020.124—2019 | 中华中医药学会 | 2020-4-14 |
| 4 | 团体标准 | 英山茯苓 | T/YSYSH 001—2020 | 英山县药材商会 | 2021-3-9 |
| 5 | 地方标准 | 茯苓菌种生产技术方案 | DB42/T 570—2009 | 湖北省质量技术监督局 | 2009-10-26 |
| 6 | 地方标准 | 地理标志产品九资河茯苓 | DB42/T 353—2011 | 湖北省质量技术监督局 | 2011-12-8 |

表 4-1 国内茯苓团体标准和地方标准汇总表 (续)

| 序号 | 标准类别 | 标准名称 | 标准编号 | 发布单位 | 发布时间 |
|----|------|--------------------|----------------------|---------------|------------|
| 7 | 地方标准 | 茯苓生产技术规程 | DB42/T 1006— 2014 | 湖北省质量技术监督局 | 2014-7-8 |
| 8 | 地方标准 | 中药材茯苓清洁种植技术规程 | DB42/T 1060— 2015 | 湖北省质量技术监督局 | 2015-2-2 |
| 9 | 地方标准 | 黎平茯苓种植技术规程 | DB52/T 1056— 2015 | 贵州省质量技术监督局 | 2015-7-22 |
| 10 | 地方标准 | 茯苓种植技术规程 | DB34/T 2550-2015 | 安徽省农业标准化技术委员会 | 2015-12-30 |
| 11 | 地方标准 | 松茸栽培茯苓技术规范 | DB35/T 1595-2016 | 福建省农业厅归口 | 2016-8-22 |
| 12 | 地方标准 | 茯苓生产技术规程 | DB5305/T 60-2021 | 保山市市场监督管理局 | 2021-9-1 |
| 13 | 地方标准 | 原生态松树菌根仿野生种植茯苓技术规程 | DB3415/T 19-2021 | 六安市市场监督管理局 | 2021-9-13 |
| 14 | 地方标准 | 茯苓生产产地环境控制规程 | DB34/T 4157-2022 | 安徽省市场监督管理局 | 2022-3-29 |

5 与相关法律法规及强制性标准的关系

本文件严格遵循《进出口中药材检疫监督管理办法》《进口药材管理办法》《中华人民共和国进出口动植物检疫法》《药品管理法》、2020年版《中华人民共和国药典》和《中华人民共和国中医药法》及其实施条例等法律法规的规定，遵守《中国出入境检验检疫协会标准管理办法》相关要求，参考《中药材生产质量管理规范》相关指导原则，旨在加强进口刚果（布）茯苓药材种植与采收技术规范，便于进口刚果（布）茯苓药材检疫监督管理工作，防止动植物疫病疫情传入传出国境。

6 标准中涉及到的专利和知识产权的说明

刚果（布）茯苓在种植和采收方面目前无专利保护。

7 是否有国家或地方级科研项目支撑

没有。

8 标准发布后的预期应用

鉴于目前国内外尚没有任何一个团体标准或者行业标准用于规范进口刚果（布）茯苓药材，无法合法监管进口茯苓，部分企业以非法渠道进口茯苓或无法

进口茯苓，导致茯苓药材质量无法监管，产品质量不能保证。预计本项目《进口刚果（布）茯苓药材种植与采收技术规范》发布后，有利于规范刚果（布）进口茯苓药材各项手续，保证国内茯苓供给，稳定市场价格，同时有利于规范中药材国际贸易市场流通和监管，引导国内外中药材适宜生产区以生产高品质中药材为导向，实现良性循环，促使进口中药材质量的提高。

9 重大意见分歧的处理经过和依据

标准制定过程中未发生重大分歧意见。

10 废止现行相关标准的建议

无。

11 其他应予说明的事项

无。

参考文献

- [1] 清.孙星衍辑.神农本草经 [M] . 呼和浩特: 内蒙古人民出版社, 2006:52.
- [2] 陶弘景.名医别录[M].尚志钧, 辑校.北京: 中国中医药出版社, 2013:15.
- [3] 苏敬.新修本草[M]. 尚志钧, 辑校.合肥: 安徽科学技术出版社, 1981:299.
- [4] 苏颂.本草图经[M]. 尚志钧, 辑校.合肥: 安徽科学技术出版社, 1994:325-326.
- [5] 安徽省市场监督管理局. DB34/T 4157-2022. 茯苓生产产地环境控制规程[S]. 2022
- [6] 安徽省质量技术监督局. DB34/T 2550-2015. 茯苓种植技术规程[S]. 2015
- [7] 六安市市场监督管理局. DB3415/T 19-2021. 原生态松树菟根仿野生种植茯苓技术规程[S]. 2021
- [8] 福建省质量技术监督局. DB35/T 1595-2016. 松菟栽培茯苓技术规范[S]. 2016
- [9] 湖北省质量技术监督局. DB42/T 353-2011. 地理标志产品九资河茯苓[S]. 2011
- [10] 英山县药材商会. T/YSYSH 001-2020. 英山茯苓[S]. 2020
- [11] 贵州省质量技术监督局.DB52/T 1056-2015. 地理标志产品 黎平茯苓种植技术规程[S]. 2015
- [12] 保山市市场监督管理局. DB5305/T 60-2021. 茯苓生产技术规程[S]. 2021
- [13] 陶弘景.本草经集注[M].尚志钧, 尚元胜, 辑校.北京:人民卫生出版社, 1994:189.
- [14] 吴其濬. 植物名实图考[M]. 北京: 中华书局, 1963: 768.
- [15] 曹炳章.增订伪药条辨[M].刘德荣, 点校. 福州:福建科学技术出版社, 2004:85.

- [16] 国家中医药管理局《中华本草》编委会.中华本草[M].上海科学技术出版社, 2004.
- [17] 南京中医药大学. 中药大辞典[M]. 上海: 上海科学技术出版社, 2006: 2152-2154.
- [18] 《全国中草药汇编》编写组. 全国中草药汇编:上册[M]. 2版. 北京:人民卫生出版社, 1996: 617-618.
- [19] 湖北省质量技术监督局. DB42/T 1060—2015.中药材茯苓清洁种植技术规程 [S].2015
- [20] 湖北省质量技术监督局. DB42/T 1006-2014. 中药材茯苓生产技术规程[S].2014
- [21] 周密.癸辛杂识[M].王根林, 校点.上海: 上海古籍出版社, 2012:89.
- [22] 卢之颐.本草乘雅半偈[M].北京:中国中医药出版社, 2016:17.
- [23] 中华人民共和国农业农村部. 农作物病虫害监测与预报管理办法[Z].2021-12-24
- [24] 《中华大典》工作委员会.中华大典: 医药卫生典: 药学分典(三) [M].成都: 巴蜀书社, 2008:877-915.
- [25] 吴普.吴氏本草经[M].尚志钧, 辑校.北京: 中医古籍出版社, 2005:16.
- [26] 韩保升.蜀本草[M]. 尚志钧, 辑复. 合肥: 安徽科学技术出版社, 2005:420.
- [27] 陈衍.宝庆本草折衷[M].郑金生. 南宋珍稀本草三种.北京: 人民卫生出版社, 2007:501-502.
- [28] 国家药典委员会.中华人民共和国药典: 一部[M].北京: 中国医药科技出版社, 2020:251-252.
- [29] 中华人民共和国住房和城乡建设部, 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局.GB 50073-2013 洁净厂房设计规范[S].2013
- [30] 雷敦.雷公炮炙论[M].张骥.补辑.淮海: 江苏科学技术出版社, 1985.
- [31] 王焘.外台秘要[M].北京: 中国医药科技出版社, 2011.
- [32] 沈括, 苏轼.苏沈内翰良方[M].宋珍民, 李恩军, 点校.北京: 中医古籍出版社, 2009:101-104.
- [33] 陈嘉谟.本草蒙筌[M].北京: 人民卫生出版社, 1988:217-218.
- [34] 倪朱谟.本草汇言: 卷十一[M].大成斋影印本.上海: 上海古籍社, 2002: 347.
- [35] 汪昂.本草备要[M].张瑞贤.本草名著集成.北京: 华夏出版社, 1998:274.
- [36] 张璐.本草逢原[M].张瑞贤.本草名著集成北京: 华夏出版社, 1998:444-445.
- [37] 中华中医药学会.T/CACM 1021.12-2018 中药材商品规格等级 茯苓[S].2018
- [38] 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局, 中国国家标准化管理委员会. GB/T33000-2016 企业安全生产标准化基本规范[S].2016
- [39] 张杰. 云南洱源县茯苓的市场需求与种植技术[J]. 农业工程技术, 2021, 41 (23) : 82-86.