

汉中市地方标准
《林下猪苓种植技术规程》

编制说明

标准主导单位：留坝县农业农村局

二〇二四年五月

目 录

一、工作概况	1
(一) 任务来源	1
(二) 目的意义	1
(三) 标准主导单位及参与单位	3
(四) 主要工作过程	3
二、标准编制原则和标准主要内容	4
(一) 标准编制原则和依据	4
(二) 标准主要内容	4
三、实证研究	5
(一) 标准验证方法	5
(二) 标准验证过程	5
(三) 标准验证结论	9
四、知识产权说明	10
五、采标情况	10
六、重大意见分歧的处理	11
七、其他应予说明的事项	11
参考文献	12

林下猪苓种植技术规程

标准编制说明

一、工作概况

（一）任务来源

计划下达部门：汉中市市场监督管理局

计划文件号：汉市监函〔2023〕301号

项目编号：HZ9-2023

提出单位：留坝县农业农村局

归口单位：汉中市农业农村局

（二）目的意义

猪苓 [*Grifold umbellate* (Pers. ex Fr) Pilat] 又称猪屎苓、地乌桃、猪灵芝，属多孔菌科多孔菌属，以其干燥菌核入药，是我国常用的菌类药材。早在我国西汉《神农本草经》中就列为中品，记载主治疟症，解毒蛊，利水道，久服能轻身耐老。现代药理研究表明，猪苓味甘、淡、性平，归肾、膀胱经。主要成分含猪苓多糖、麦角甾醇、糖类蛋白质等，临床被广泛用于小便不利、水肿、泄泻、淋浊、带下等病症，且对金黄色葡萄球菌、大肠杆菌有较强的抑制作用。随着中医药的发展，发现猪苓多糖可用于治疗银屑病、各种肿瘤、慢性病毒性肝炎，也可作为抗肿瘤辅助药以改善症状、提高机体免疫功能，与化疗药合用，能增强疗效和降低副作用等。

猪苓野生资源主要分布在陕西、山西、云南和东北的长白山区，由于野生资源日益枯竭，猪苓被列入《国家重点保护野生药材物种名录》（1987）。自上世纪80年代初开始，科研工作者开始尝试利用蜜环菌伴栽猪苓技术取得成功并得到大力推广，一定程度上缓解了猪苓供应短缺的状况。

本世纪以来，我市充分发挥得天独厚的自然资源优势，全市中药材产业进入快速发展时期，作为“汉八味”之一的优势特色中药材——猪苓也取得长足发展。2009年，“略阳猪苓”获得地理标准产品保护认证；2009年，陕西省科学院酶工程研究所、陕西省酿造发酵产品质量监督检验站主导，留坝县真菌研究所、陕西理工大学参与制定的陕西省地方标准DB61/T 469-2009《猪苓栽培技术规程》发布；2010年，陕西理工大学和陕西天美绿色产业有限公司完成“秦巴山区猪苓资源保护及开发利用研究”项目被评为陕西省科学技术二等奖；2013年，首届全国猪苓会议在留坝成功召开，留坝被授予全国猪苓种源基地县；2016年，“留坝猪苓”获得地理标志集体商标。据统计，2020年以来，我市猪苓面积和产量长期占全国的50%以上。

近年来，我省先后制定了《猪苓栽培技术规程》和《秦岭猪苓栽培技术规程》等系列标准，但是林下猪苓种植技术标准还属空白，为了进一步使猪苓种植实现优质、高产、高效、生态、标准化生产，推动中药材生产标准化体系建设，以及落实中省《关于科学利用林地资源 促进木本粮油和林下经济高质量发展的意见》等产业发展政策，我局向汉中市市场监督管理局申报了汉中市地方标准《林下猪苓种植

技术规程》制定项目。

（三）标准主导单位及参与单位

根据项目立项文件，本标准主导单位为留坝县农业农村局，参与单位有留坝县农业技术推广中心、留坝县农村经济发展与监督服务中心、北京同仁堂健康有机产业（海南）有限公司、陕西天美绿色产业有限公司。在标准起草过程中，又先后增加了浙江理工大学、西北农林科技大学、中国计量大学、汉中市科技资源统筹中心（汉中植物研究所）、留坝县秦正猪苓开发有限公司、留坝县中药材种植协会和天津天士力现代中药资源有限公司等单位。

（四）主要工作过程

1、成立标准起草项目组

2023年8月20日，我局收到标准立项通知后，迅速邀请各参与单位召开了标准起草启动会，会议成立了标准起草项目组，安排了起草分工及工作时间节点，确保标准制定工作高标准完成。

2、标准起草过程

2024年1月15日，标准起草项目组召开了第一次工作会议，项目组成员交流了相关文献及实证资料收集整理情况，并研讨确定了以林下猪苓种植的生产环境要求、生产准备、种植技术、采收及档案管理为重点的标准构架。

2024年4月12日，标准起草组召开了第二次工作会，即标准初稿讨论会。会上就标准内容中关键技术点的设定及依据，以及标准的科学性、实用性、可操作性进行了讨论分析，形成了标准初稿，并安

排了标准编制说明的准备工作。

2024年4月26日，标准起草组召开了标准第三次讨论会，会议邀请了市内的相关企业、农业技术人员及行内专家对标准进行了实证和技术指导。会后根据专家指导意见，形成了标准征求意见稿。

二、标准编制原则和标准主要内容

（一）标准编制原则和依据

1、编制原则

标准编制遵循“一致性、协调性、易用性”的原则，在充分考虑技术水平的同时，注重标准的指导性、普适性和可操作性，以符合我市林下猪苓种植生产实际。

2、编制依据

标准的内容与现行有关法律、法规和有关上级强制性标准相一致，不得抵触；规范性引用文件必须现行有效。

GB/T 1.1 标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则

GB 3095 环境空气质量标准

GB 5084 农田灌溉水质标准

GB/T 8321（所有部分） 农药合理使用准则

GB 15618 土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）

NY/T 1276 农药安全使用规范 总则

DB61/T 1214 陕西省地方标准制定规范

（二）标准主要内容

本文件确立了林下猪苓种植的术语和定义、生产环境、生产准备、种植技术、采收及档案管理等技术要求。

本文件适用于汉中市区域内林下猪苓种植。

术语和定义：本文件对猪苓 (*Polyporus umbellatus*)、猪苓菌核 (sclerotium of *Polyporus umbellatus*)、猪苓种 (*Polyporus umbellatus* seedlings)、蜜环菌 (*Armillaria* spp.) 和菌棒 (fungi sticks) 进行了定义。

生产环境：从地形地貌、土壤、空气和灌溉水对生产环境提出技术要求。

生产准备：对猪苓种、蜜环菌菌种、菌材等提出技术要求。

种植技术：对种植时间、选地、整地、种植方法及生长过程中的温度、水分调节及有害生物防治提出技术要求。

采收：提出采收时间和采收方法。

档案管理：提出生产过程的档案记录管理。

三、实证研究

(一) 标准验证方法

本标准适用于汉中市区域内林下猪苓种植，本标准验证范围为林下猪苓种植技术的关键环节。本标准中的验证方法一是通过查阅文献资料，确定技术关键点；二是开展调查研究，查看是否符合实际生产情况；三是通过邀请行业专家对标准的内容、格式进行评审指导，确保标准先进适用、科学合理。

(二) 标准验证过程

1、查阅文献

通过查阅文献资料，确定了标准文件中的一些关键技术点，举例如下：

(1) 林下猪苓栽培环境要求

多篇研究文献表明，自然环境下，猪苓分布于海拔 1000m~2000m，坡度为 20°~50° 的坡地，且呈单穴或梅花状分布^[1]，秦巴山区猪苓栽培的场地应选择海拔 800m~1500m 的林地为宜，其中 1000~1200m 半阴半阳稀疏林地是栽培猪苓最为理想的环境^[2]。结合我市林下猪苓种植实际及《陕西省秦岭生态环境保护条例》的规定，推荐林下猪苓种植海拔为 800m~1500m，坡度不大于 25°。

野生猪苓多生于次生林^[3]，在除松林外的阔叶林、竹林及混交林等也有分布^[4]，杂木林中，常可在桦树、杨树、柳树、槭树、椴树、柞树等树旁挖到猪苓。森林土壤中的丰富枯枝落叶，腐烂后会形成腐殖质，其中各种树根、毛细根纵横交叉，极利于蜜环菌的生长，而蜜环菌又是猪苓的重要营养来源，因此，猪苓喜生长于这些树根中^[5, 6]。

猪苓是好气性真菌，可在暗棕壤、黄棕壤、黄沙壤、黑沙土、砂壤土和黄土等多种土壤上生长，但要求土壤湿润、疏松透气且腐殖质含量高。腐殖质深厚的土壤有充足且稳定的湿度，是提高猪苓产量的关键^[7]。在猪苓栽培中，随土壤肥力增加猪苓产量有所提高^[4]，弱酸性、富有机质、富矿质养分的土壤有助于猪苓药效的发挥^[8]。猪苓生长的最适土壤 pH 在 5.0~6.7 之间^[3]。选地时尽量避开人畜易踩踏小道、山水冲刷严重、野猪经常出没的地方^[5]。结合前人研究结论及汉中实

际，确定栽培土壤应疏松透气、腐殖质含量丰富，土壤含水量 30%~50%，以 pH5.0~6.7 微酸性壤土或砂壤土为宜。

(2) 猪苓种选择

灰苓的菌丝生命力强可全部做种，黑苓应选手捏有弹性，菌龄短、断面白色或淡黄色的做种，白苓易腐烂因而不能做种，一般从离层处或细腰处掰开即可，切忌刀切^[9,10]。

(3) 菌材选择

一般阔叶树都可用来培养蜜环菌，寄生的树种主要有柞、桦、槭、橡、榆、杨、柳、枫、女贞子等，但以木质坚实的壳斗科植物最好，如榲栌、板栗、青冈、栓皮栎、桦树等树种^[5, 6, 11]。

(4) 猪苓种下种量

通过调查，丰产猪苓每窝（按 0.5 m²，单层栽培计）下种量 0.5 kg~0.75 kg，且随着下种量的增大，产量会逐渐提高^[5]，综合考虑生产成本及生产效益，推荐每窝下种量为 0.5 kg~0.75 kg。

(5) 猪苓与蜜环菌的关系

猪苓菌与蜜环菌的关系是一种寄生与反寄生的共生营养关系。猪苓在生长发育过程中，从周围环境中吸收营养物质的量很少，主要依靠吸收蜜环菌的代谢产物及蜜环菌侵染后期的菌丝体，才能正常生长并萌发出猪苓菌丝。因此，蜜环菌在猪苓生长中显得尤为重要^[7]。

(6) 猪苓种植方法

猪苓种植有蜜环菌枝+菌材+苓种模式、蜜环菌种+新材+苓种模式、菌材+新棒+苓种模式^[2]；以及菌材伴栽法、活树根栽法、固定菌

床栽培法、树棒打孔点苓种栽培法、猪苓天麻混栽法^[7]。根据林下猪苓种植特点，我们推荐采用“菌棒+树棒种植法”和“蜜环菌菌种种植法”。

(7) 温湿度管理

栽培猪苓时，猪苓与蜜环菌形成特殊的共生关系，二者习性相仿。当温度达到 12℃ 以上时，二者开始萌发，达到 14℃ 时猪苓开始膨胀长大，蜜环菌进入正常生长代谢阶段。当温度高于 26℃ 以上时，二者的生长均受抑制，进入高温休眠^[12]，因此猪苓最适生长温度为 18℃~25℃。猪苓在土壤相对含水量为 30%~50% 时生长较快，相对含水量低于 30% 时停止生长，在相对含水量长期饱和时出现腐烂菌核^[4]，对于猪苓生产管理中的温湿度管理，着重根据其最适温湿度范围提出管理措施。

(8) 采收期的确定

对不同发育阶段的猪苓菌核比较发现，菌核的折干率为，黑苓>灰苓>白苓；菌核的密度为灰苓>黑苓>白苓，黑苓折干率小是因为菌核内部出现了空腔。对不同生长年限的猪苓菌核比较发现，菌核折干率为 4 年龄>2 年龄>3 年龄；菌核的密度为 3 年龄>4 年龄>2 年龄。由此推断，生长三年的猪苓菌核中灰苓的比例最大，生长最旺盛，此时不适宜采收。而对不同年份的猪苓种多糖进行测定，4 年龄>3 年龄>2 年龄，因此 4 年是采挖的适宜时期^[13]。对生长量开展研究表明，猪苓人工栽培 1 年~2 年内，逐渐与蜜环菌建立起营养关系，生长缓慢，但一般生长量仍可达到 5 倍~10 倍，到第 3 年生长速度加快，第 4

年~5年为生长旺盛期，所以第4年末或第5年猪苓产量较高^[5,14]。

因此，确定生长4年以上的猪苓方可采收。

表1 不同猪苓菌核的比较

菌核	2 年龄	3 年龄	4 年龄	白苓	灰苓	黑苓
密度, g/cm ³	0.77	0.866	0.777	0.713	0.857	0.796
折干率, %	41.6	37.7	47.8	15.3	28.3	50.1
多糖含量, mg/g	15.88	26.63	52.23	/	/	/

(9) 档案管理的确定

档案管理依据《中药材生产质量管理规范(试行)》中的第五十四条规定，所有原始记录、生产计划及执行情况、合同及协议书等均应存档，至少保存5年。档案资料应有专人保管。

2、实践验证

通过征询市内多家从事猪苓种植、菌种生产工作的高等院校、科研院所、技术推广机构、农业管理部门、市场监管部门和生产企业的建议和意见，对标准文本进行修改，使其符合我市林下猪苓种植生产实际。

3、专家评审验证

标准起草过程中，通过邀请相关企业、行业专家对标准框架的设置，关键指标设定及依据等进行了指导，根据专家意见对标准内容进行了完善。

(三) 标准验证结论

本标准通过查阅资料、实践验证和专家评审验证，最终证明：本

标准制定过程规范严谨，验证方法科学合理，关键技术先进适用，符合我市林下猪苓种植生产实际。

四、知识产权说明

本标准内容不涉及相关专利等知识产权。

五、采标情况

经查询，猪苓种植现行有效地方标准 10 项，分别是：黑龙江省地方标准《猪苓林下仿野生栽培技术规程》（DB23/T 2660-2020），河北省地方标准《猪苓仿野生栽培技术规程》（DB13/T 5173-2020）和《中药材种苗质量标准 猪苓》（DB13/T 2887-2018），河南省地方标准《猪苓林下栽培技术规程》（DB41/T 1578-2018），陕西省地方标准《猪苓栽培技术规程》（DB61/T 469-2009）、《秦岭猪苓生产环境》（DB61/T 509.1-2011）、《秦岭猪苓蜜环菌菌种》（DB61/T 509.3-2011）、《秦岭猪苓菌种》（DB61/T 509.4-2011）和《秦岭猪苓栽培技术规程》（DB61/T 509.5-2011），张家口市地方标准《猪苓栽培技术规程》（DB1307/T385-2022）。

与陕西省现行地方标准对比情况：与《猪苓栽培技术规程》（DB61/T 469-2009）相比，优化了菌材的准备工作，同时因固定菌床栽培法生产准备繁琐，更适合人工露地栽培，而活树根栽培法影响树木生长，不符合林下经济生态优先的原则，因此本标准推荐使用“菌棒+树棒种植法”和“蜜环菌菌种种植法”。与《秦岭猪苓生产环境》（DB61/T 509.1-2011）相比，本标准根据我省林下经济发展要求对于海拔和坡度进行了调整，推荐林下种植海拔 800 m~1500 m，坡度

不大于 25°，并对适栽土壤进行了更为具体的描述。与《秦岭猪苓栽培技术规程》（DB61/T 509.5-2011）相比，主要区别为本标准对采收时间、采收方法进行了具体描述，并增加了档案管理等部门，使得本标准更符合当前中药材产业发展的生产与流通实际需求，便于指导实际生产。

六、重大意见分歧的处理

本标准制定过程中未出现重大分歧意见。

七、其他应予说明的事项

无。

参考文献:

- [1]陈文强, 邓百万, 刘开辉, 丁小维, 殷书学, 张威威. 中低海拔地区猪苓人工栽培技术[J]. 江苏农业科学, 2007, (04):167-169.
- [2]黄庆林. 汉中市猪苓高效栽培及管理技术[J]. 安徽农业科学, 2016, 44(08):144-146.
- [3]陈文强, 邓百万, 彭浩, 刘开辉, 解修超, 丁小维, 王乃嘉, 兰阿峰. 药用真菌猪苓的研究现状及应用展望[J]. 中国食用菌, 2012, 31(01):1-4.
- [4]郭顺星, 徐锦堂, 肖培根. 猪苓生物学特性的研究进展[J]. 中国中药杂志, 1996, 21(9):515.
- [5]田飞, 曹晓燕, 王喆之, 聂唐粉. 影响猪苓产量因素的调查研究[J]. 陕西农业科学, 2010, 56(02):106-109.
- [6]马珍璐. 猪苓栽培技术及人工菌核分化研究[D]. 导师: 张跃进. 西北农林科技大学, 2020.
- [7]吴媛婷, 陈德育, 梁宗锁, 韩蕊莲. 猪苓人工栽培技术研究进展[J]. 北方园艺, 2012, (18):201-205.
- [8]罗英, 李梁. 猪苓生长的土壤条件研究[J]. 核农学报, 2002, 16(2):115-118.
- [9]张世荣. 秦岭高海拔地区猪苓人工栽培技术[J]. 食用菌, 2003, (06):33.
- [10]王天媛, 宫丽婷, 吕东明, 张飞飞, 任跃英. 长白山猪苓林下仿生栽培技术研究[J]. 人参研究, 2016, 28(02):38-39.

- [11]柳玲玲,秦松,朱国胜,刘永翔,刘作易.猪苓与蜜环菌共生体系的研究进展[J].湖北农业科学,2012,51(04):655-659.
- [12]廉冬.猪苓人工半野生栽培技术及菌核形成机理研究[D].西北农林科技大学,2019.
- [13]李萍.猪苓生物学特性的研究[D].西北农林科技大学,2007.
- [14]许广波,傅伟杰,李如亮,孟令君,赵旭奎,万丽红.长白山区猪苓半人工栽培技术体系的研究[J].延边大学农学学报,2004,(04):241-244.