

ICS 65.020.20
C 05



团 体 标 准

T/CACM *****—20**

猪苓规范化生产技术规程

Technical Procedures for Good Agricultural Practice of Polyporus Umbellatus
(发布稿)

20**-**-**发布

20**-**-**实施

中华中医药学会 发布

目 次

前 言 I

1 范围 2

2 规范性引用文件 2

3 术语和定义 2

4 猪苓规范化生产流程图 3

5 猪苓规范化生产技术 4

附录 A 10

参考文献 11

前 言

《猪苓规范化生产技术规程》（以下简称“本标准”）按照 GB/T 1.1-2020《标准化工作导则第 1 部分：标准的结构和编写》给出的规则起草。

本标准由中国医学科学院药用植物研究所提出。

本标准由中华中医药学会归口。

本标准起草单位：中国医学科学院药用植物研究所、中国科学院微生物研究所、中国医学科学院药用植物研究所云南分所、重庆市药物种植研究所。

本标准主要起草人：郭顺星、李兵、张集慧、王云强、魏建和、王文全、王秋玲、杨小玉、辛元尧、王苗苗。

猪苓规范化生产技术规程

1 范围

本标准确立了猪苓规范化生产流程、关键控制点及技术参数、猪苓规范化生产各环节的技术规程。本标准适用于按照《中药材生产质量管理规范》实施规范化生产猪苓。

2 规范性引用文件

下列文件对于本标准的应用是必不可少的。凡是注明日期的引用文件，仅所注明日期的版本适用于本标准。凡是不注明日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改版本）适用于本标准。

GB/T 191 包装储运图示标志

GB 3095 环境空气质量标准

GB 5084 农田灌溉水质标准

GB 5749 生活饮用水卫生标准

GB 7718 食品安全国家标准 预包装食品标签通则

GB/T 8321 农药合理使用准则

GB15168-2018 土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）

GB 20287-2006 农用微生物菌剂国家标准

LY/1678 森林食品 产地环境通用要求

LY/1684 森林食品 总则

T/CACM XXX-2019 中药材规范化生产技术规程通则 植物药材

3 术语和定义

T/CACM XXX-2019 以及下列术语和定义适用于本标准。

3.1 技术规程 Technical procedures (TP)

指为实现中药材生产顺利、有序进行，保证中药材生产质量，对中药材生产的基地选址，种子种苗，种植或野生抚育，采收与产地初加工，以及包装、放行与储运等，所做的技术规定和要求，是实施中药材规范生产的核心技术要求和实施指南。

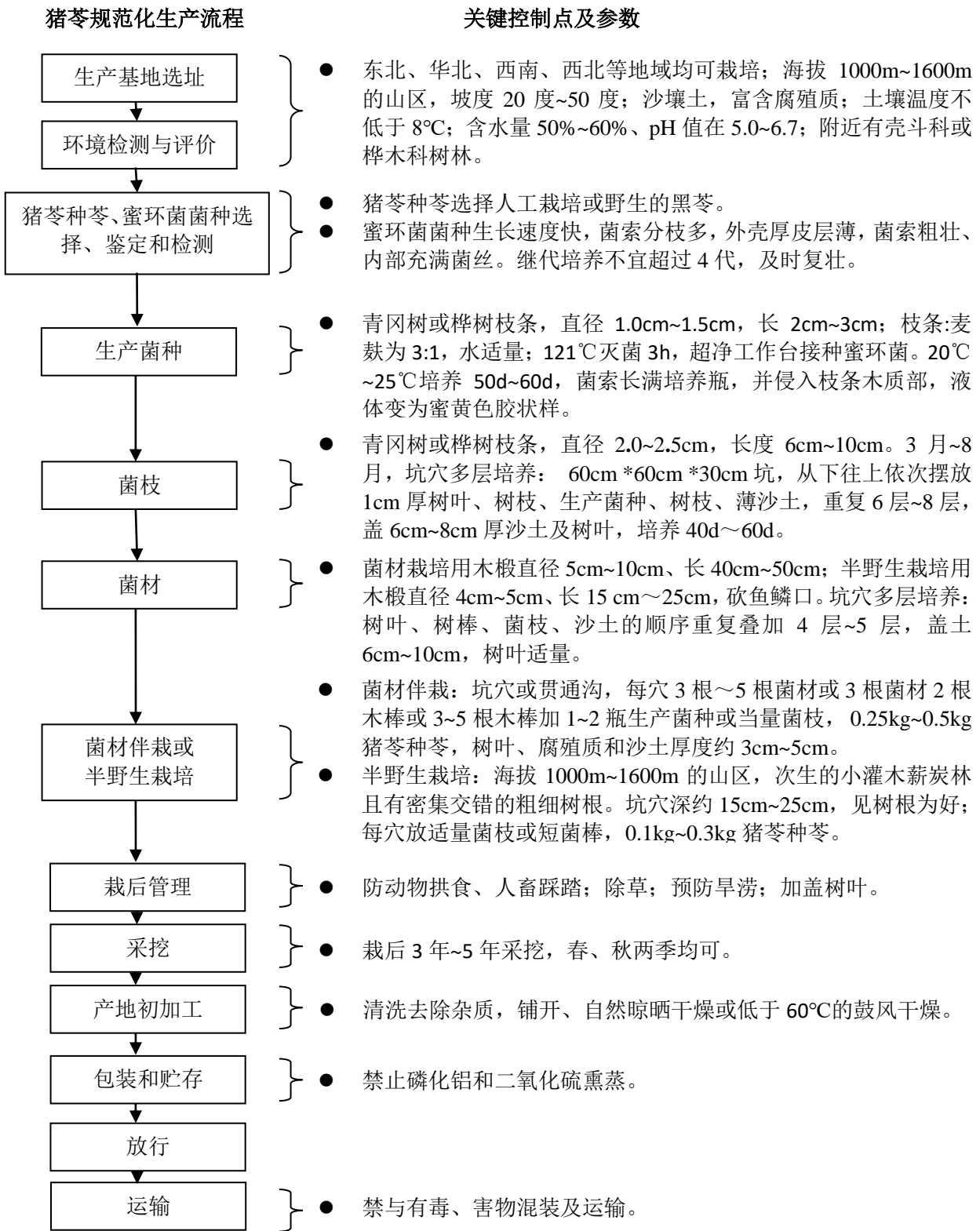
3.2 菌材伴栽 infested wood stick cultivation

以蜜环菌侵染的壳斗科木段作为营养源进行的猪苓菌核栽培。菌材伴栽中的“菌材”为广义菌材，包括生产菌种直接作为菌材（本标准 5.2.5 项）、菌枝为菌材（本标准 5.3 项）和段木培养的菌材（本标准 5.4 项）等三种形式。狭义的菌材特指本标准 5.4 项下的蜜环菌菌材。

3.3 半野生栽培 Near wild cultivation

猪苓半野生栽培是将蜜环菌伴栽猪苓菌核于适宜二者生长的野生灌木旁，蜜环菌与灌木根建立共生关系从中吸取营分，供自身和猪苓菌核生长发育，以实现降成本而增加猪苓产量的栽培方法。

4 猪苓规范化生产流程图



5 猪苓规范化生产技术

5.1 生产基地选址技术规程

5.1.1 产地选择

猪苓适宜栽培的地域较广，东北、华北、西南、西北等地域均可栽培。

5.1.2 地块选择

地块应综合考虑生态环境、海拔、坡度、提供有机质的植物、土壤、温度、湿度、光照等因素。

栽培基地应选择生态环境良好，不受污染源影响或污染源限量控制在允许范围内，并具有可持续生产能力的生产区域。

海拔 1000m~1600m 的半阴半阳的二阳坡或海拔 1700m~3500m 的偏阳坡范围内的山区范围内均可，尤以海拔 1200m~1600m 的山区栽培最为适宜。

适宜选择半阴半阳的二阳坡地，坡度在 20 度~50 度之间。

半野生栽培的林地树种以壳斗科和桦木科树种较适宜。

栽培地土壤以沙壤土较适合，空气、水份等易进入，腐殖质含量高。

土壤温度 8℃~9℃（距地面 5cm）时，新苓生长开始；当地温达到 12℃以上时，菌核生长旺盛，若温度继续上升，生长也随之加快；秋末冬初低温低于 8℃，则生长基本停止，猪苓进入休眠期。

相对含水量在 50%~60%、pH 值在 5.0~6.7 之间则适合猪苓生长。

5.1.3 环境检测

基地的大气、土壤和水样品的检测按照 GAP 要求，且应符合 GB 3905、GB 5084、GB15168 和 LY/1678 等相应国家标准，且要保证生长期间持续符合标准。

5.2 蜜环菌

5.2.1 菌种选择

可选用与猪苓共生的蜜环菌类群，如蜜环菌 *Armillaria mellea* (Vahl) P. Kumm.)、高卢蜜环菌 (*A. gallica*) 和奥氏蜜环菌 (*A. ostoyae*) 等，应符合《中国大型菌物资源图鉴》和《中国药用真菌图志》记载的形态特征。如使用农家品种或选育品种应经过鉴定，其品质须符合 5.2.2 项下的要求。

5.2.2 菌种质量

合格的蜜环菌菌种应具备以下特性：蜜环菌菌丝、菌索生长速度快；菌索分枝多，生长势强；菌索的外壳较厚而皮层较薄；菌索粗壮且髓部疏松菌丝丰富；荧光较强。

5.2.3 菌种的保藏

生产中采用斜面菌种胶塞低温保藏法，即在无菌条件下，以 PDA 斜面试管（棉塞）培养蜜环菌菌种，再将棉塞换成灭菌的胶塞，用蜡封口，置 4℃冰箱中保藏，一般不超过 3 年~5 年。

无条件地方可以采用“发棒”的方式保藏，即 5.4 项下的菌材培养方式，可将蜜环菌菌种延续 1 年~2 年。继代应控制在 4 代内。

5.2.4 菌种退化与复壮

蜜环菌经数代无性繁殖后易退化，表现为：菌索外壳极薄而皮层厚，失去弹性，易碎；中心髓部菌丝少，有的菌索呈空壳；培养获得率降低；荧光减弱。

最优的复壮方法是培养优良蜜环菌菌株的子实体，分离组织或孢子，选择生长旺盛、发光度强、生长快、发酵培养得率高的菌株以更换退化的菌株。复壮的菌种应符合 5.2.1 和 5.2.2 项下的要求。

5.2.5 生产菌种

5.2.5.1 生产菌种培养方法

选壳斗科的青岗树或桦科的桦树枝条（直径 1 cm ~1.5cm），切成 2 cm~3cm 长小节，枝条水洗至无杂质，装瓶，加净水至稍过枝条，121℃灭菌 3h；冷却至室温后，无菌条件下接入蜜环菌种（应符合 5.2.2 项下的规定）。20~25℃室温、避光培养。

5.2.5.2 生产菌种质量

生产菌种无污染；蜜环菌菌索已从瓶口生长至瓶底，菌索粗壮、分枝多且生长旺盛，蜜环菌菌索全部长满枝条，即菌索侵入枝条木质部，瓶中液体变为黄或褐色胶样状。

5.2.5.3 标签、包装

每批生产菌种应挂有标签，标明品种、生产单位、菌龄、等级、数量、生产日期、批号、标准号、检验证书号等。

单层直立放置在塑料麻袋或纸箱中，包装（袋）箱应该结实牢固并设有透气孔，最小规格包装及外包装应符合 GB 20287-2006 的相关规定。

5.2.5.4 检验方法

目测法进行外观检验。比对法进行质量检验。

5.2.5.5 检验规则

每批产品交收前，生产单位都要进行交收检验。交收检验内容包括生产菌种的质量、标志和包装。检验合格并附合格证后方可验收。

同一生产单位、同一品种、同一包装日期的生产菌种作为一个检验批次，抽样执行 GB/T 3543.2。

5.2.5.6 判定规则

若检验结果符合本标准 5.2.5.2 指标要求，则判该批生产菌种为合格。若检验结果不符合本标准 5.2.5.2 指标要求的，允许对不合格项目重新取样复测，复测仍有一项不合格的，则判该批产品为不合格。

5.2.5.7 检疫、运输

按 GB 20287-2006 规定进行检验，跨县级行政区域调运种苗应按有关规定办理出运手续，并应附有农用微生物菌剂检疫证书。

运输过程应防止雨淋、日晒及高温。气温不宜低于 8℃。向上放置，轻装轻放，避免培养瓶倒置和破损。严禁与对生产菌种有毒、有害的其它物品混装、混运。

5.2.5.8 贮存

生产菌种应贮存在阴凉、干燥、通风的环境，防止日晒雨淋，避免不良条件的影响。

5.3 蜜环菌菌枝

5.3.1 菌枝培养时间

每年的 3~8 月份为最佳的蜜环菌菌枝培养和生长期。北方 4 月-6 月初适宜培养菌枝，南方培养菌枝的时间可提早至 3 月初进行。

5.3.2 菌枝培养方法

青冈树或桦树枝条，直径 2.0~2.5cm，长度 6cm~10cm。3 月-8 月，坑穴多层培养：60cm *60cm *30cm 坑，从下往上依次摆放 1cm 厚湿树叶、树枝、蜜环菌种、树枝、薄沙土，重复 6 层~8 层，盖 6cm~8cm 厚沙土及树叶，培养至枝条大部分被蜜环菌侵染。

5.3.3 菌枝质量

优良菌枝的标准：无杂菌污染；菌枝表面附着有蜜环菌索，剥去树皮也应有蜜环菌丝生长，以菌枝两头长出有白色或黄色顶尖、幼嫩毛刷状菌索的菌枝质量最佳。短时培养出现上述特征者，更佳。

5.4 蜜环菌菌材

5.4.1 木材

栽培用菌材的木椴：木椴直径 5 cm~10cm、长度 40 cm~50cm；半野生栽培用，木椴直径 4cm~5cm、长度 15 cm~25cm。砍鱼鳞口。

5.4.2 菌材培养场地

场地应靠近树木资源丰富和适宜半野生栽培猪苓的沟槽地，坡度小于 30 度。高海拔山区应选择向阳山坡，低海拔山区应选择阴山或遮荫及靠水源的地方，中等海拔的山区应选择半阴半阳的山坡。

培菌坑应选择土层深厚的地方，上层为沙壤土，下层为轻粘壤土。培养蜜环菌材窖的土壤含水量要高于栽培猪苓穴的含水量，场地应考虑到土壤保水和灌溉水源的条件。

种过庄稼的熟地和撂荒地均不宜选用。

5.4.3 菌材培养方法

坑穴多层培养：以树叶、树棒、蜜环菌菌枝、沙土的顺序重复叠加 4 层~5 层，顶部盖土 6 cm~10cm，树叶适量。

5.5 猪苓种苓

猪苓栽培用种苓以 3 年-4 年生的黑苓较适宜。种苓应无啃食、无腐烂、无蛀虫。种苓来源可以为人工栽培采挖的黑苓，也可以为野生猪苓的黑苓。黑苓弹性好，断面白色、少蜜环菌侵染的为佳。

5.6 栽培技术规程

5.6.1 菌材伴栽法

5.6.1.1 栽培场地

菌材伴栽猪苓场地应符合 5.1.1、5.1.2 和 5.1.3 项下的地域、地块和环境检测要求。水利灌溉和日常管理也应方便。

5.6.1.2 基质和木椴

基质应符合 5.1.2 项下的相应要求。以树叶为基质，可用作猪苓栽培穴的填充物和覆盖物，使用前应撒水，使其浸润充分；也可选用林下半降解的枯枝、树叶和腐殖质。

木椴应符合 5.4.1 项下的相应要求。木椴直径 5 cm~10cm、长度 40 cm~50cm；半野生栽培用，木椴直径 4 cm~5cm、长度 15 cm~25cm。砍鱼鳞口。

5.6.1.3 栽培时间

猪苓栽培宜在春季或秋季进行。北方 4 月-6 月，南方开春后即可。气温和湿度过高，容易滋生霉菌，猪苓腐烂。气温过低，蜜环菌生长缓慢甚至冻死。

5.6.1.4 栽种方式

采用穴栽法进行猪苓菌材伴栽。因广义上“菌材”的不同，可分为三种栽培模式，各地应根据实际情况，科学合理的选择和实施。

模式一：挖 35cm 深、40 cm~50cm 见方的穴，垫 2 cm~4cm 厚的湿树叶，放入 3 根~5 根较粗蜜环菌材，相距 3 cm~5cm。放猪苓菌核 0.25kg~0.5kg，撒一层薄薄的沙壤土。再放一层 2 cm~4cm 厚的湿树叶。盖上一层沙壤土，厚度约 5 cm~8cm，压实。最后，穴顶盖一层树叶以保持水分。也可以挖成无隔的贯通沟，将蜜环菌菌材平行摆放于沟中，菌材平行间隔及顶端间隔各 3 cm~5cm，其余同上。

模式二：挖 35cm 深、见方 40 cm~50cm 左右的穴，垫 2 cm~4cm 厚的湿树叶，放入 3 根木椴、间隔摆放 2 根蜜环菌菌材，棒相距 3 cm~5cm。放猪苓菌核 0.25kg~0.5kg，撒一层薄薄的沙壤土。再放一层 2 cm~4cm 厚的湿树叶。盖上一层沙壤土，厚度约 5 cm~8cm，压实。最后，穴顶盖一层树叶以保持水分。也可以挖成无隔的贯通沟，照上述木椴 3 根和蜜环菌菌材 2 根的摆放方法，平行的摆放于沟中，棒平行间隔及顶端间隔各 3 cm~5cm，其余同上。

模式三：挖 35cm 深、见方 40 cm~50cm 左右的穴，垫 2 cm~4cm 厚的湿树叶，放入 3~5 根木椴，相距 3 cm~5cm。每穴使用 1 瓶~2 瓶生产菌种或相当量的蜜环菌菌枝，将菌枝摆放于木椴鱼鳞口及顶端周围。放猪苓菌核 0.25kg~0.5kg，撒一层薄薄的沙壤土。再放一层 2 cm~4cm 厚的湿树叶。盖上一层沙壤土，厚度约 5 cm~8cm，压实。最后，穴顶盖一层树叶以保持水分。也可以挖成无隔的贯通沟，将木椴平行摆放于沟中，其平行间隔及顶端间隔各 3 cm~5cm，其余同上。

5.6.1.5 栽后管理

猪苓抗逆性强，极端环境会影响产量，不会影响存活。

野外条件下的菌材栽培应预防动物拱食，宜加装防护围栏；也应防止人畜踩踏。

春夏季节应人工除草，禁止使用化学除草剂。

猪苓一般靠自然雨水浇灌，旱季可人工灌溉，雨季应提前做好排涝预防工作。

秋季和春季可重新覆盖一层枯枝落叶，起到防旱、抗冻、提高土壤肥力和增产的效果。

5.6.2 半野生栽培

5.6.2.1 场地选择

应符合 5.1.1、5.1.2 和 5.1.3 项下的要求。最适宜于海拔 1000m~1600m 的山区。

5.6.2.2 植被环境

以小灌木次生林最适宜半野生栽种猪苓，其林地土壤中有密集交错的粗细树根，落叶也可以为蜜环菌提供营养物质。

5.6.2.3 栽培时间

3~10月均可半野生栽培。在适宜的海拔山区，暖春和初秋较好。

5.6.2.4 半野生栽培方法

灌木树丛旁挖约 15 cm~25cm 深的小坑，以能见到树根为好。坑底铺一层潮湿的树叶和树枝，按坑的大小平放入 2 根~5 根短菌棒和适量菌枝，放入猪苓种苓 0.1kg~0.3kg。猪苓菌核夹在树根与菌材之间，再覆盖一层树叶，沙土填平、压实，穴顶再盖一层较厚树叶。

5.6.2.5 栽后管理

应预防动物拱食，宜加装防护围栏；也应防止人畜踩踏。

栽培地的林木覆盖度以 50%~70%为宜，过低应加盖遮阳滤网；此外，也应及时清除地面杂草。

雨涝季节应加强基地的排水工作，土壤湿度低于 30%则应及时浇水。

仿野生栽培，禁用化学及生物农药。

每年冬季或春季在穴顶加盖一层厚的枯枝树叶。

5.7 有害生物防治技术规程

5.7.1 病虫害的预防

选用健壮、抗病性好、抗逆性强、适应性好的蜜环菌菌种和猪苓种苓。按照 5.1 项下的要求严格选择栽培场地，若有病虫害威胁可以喷洒适量的 5%~20%浓度的澄清石灰水。

5.7.2 虫害的治理

猪苓虫害可通过物理及化学防治方法，蛴螬、蝼蛄、白蚁等是常见的虫害，整地、栽培及采收环节中人工清理幼虫时可人为的检出；也可以利用黑光灯火频振式杀虫灯诱杀成虫。

采用化学防治时，应当符合 GB/T 8321 与 NY/T 1276 规定；优先选用高效、低毒的生物农药；尽量避免使用除草剂、杀虫剂和杀菌剂等化学农药；不使用禁限用农药。半野生栽培不建议使用任何农药。

5.8 采收技术规程

猪苓菌核每年春、秋两季均可采挖。栽后第3年秋季检查，若白苓或新苓萌发很少、猪苓散架，即可采挖或次年春季采挖。菌材栽培的猪苓一般3年~5年收获，半野生栽培可适当延长生长年限。

5.9 产地初加工技术规程

挑选猪苓菌核中的老苓，及时清洗去除泥沙、石子、残留木屑等，铺开、自然晾晒干燥或低于60℃的鼓风干燥。

5.10 包装、放行、储运技术规程

5.10.1 包装技术规程

包装前应对每批药材按照《中国药典》2015版的规定进行质量检验。符合国家标准的药材，采用不影响质量的编织袋等包装，禁止采用包装过肥料、农药等的包装袋包装。包装外贴或挂标签、合格证，标识牌内容应有药材名、基原、产地、批号、规格、重量、采收日期、企业名称等，并有追溯码。

5.10.2 放行

应制定符合企业实际情况的放行制度，有审核批生产、检验等的相关记录。不合格药材有单独处理制度。

5.10.3 贮运技术规程

储藏仓库应在通风、干燥、避光，并具有防鼠、虫、禽畜措施。地面应整洁、无缝隙。成品应存放在货架上，与墙壁保持足够距离，防止虫蛀、霉变、腐烂等发生；建有定期检查制度。禁止磷化铝和二氧化硫熏蒸。

运输应防止发生混淆、污染、异物混入、包装破损、雨雪淋湿等。

附录 A (规范性附录) 禁限用农药名单

说明：1.本附录来自 2019 年中华人民共和国农业农村部官方发布的《禁限用农药名录》

http://www.zzys.moa.gov.cn/gzdt/201911/t20191129_6332604.htm。

2.“部分范围禁止使用的农药”要注意药食同源中药材，及来自其他作物的中药材。

一、禁止（停止）使用的农药（46 种）

六六六、滴滴涕、毒杀芬、二溴氯丙烷、杀虫脒、二溴乙烷、除草醚、艾氏剂、狄氏剂、汞制剂、砷类、铅类、敌枯双、氟乙酰胺、甘氟、毒鼠强、氟乙酸钠、毒鼠硅、甲胺磷、对硫磷、甲基对硫磷、久效磷、磷胺、苯线磷、地虫硫磷、甲基硫环磷、磷化钙、磷化镁、磷化锌、硫线磷、蝇毒磷、治螟磷、特丁硫磷、氯磺隆、胺苯磺隆、甲磺隆、福美腈、福美甲腈、三氯杀螨醇、林丹、硫丹、溴甲烷、氟虫胺、杀扑磷、百草枯、2,4-滴丁酯

注：氟虫胺自 2020 年 1 月 1 日起禁止使用。百草枯可溶胶剂自 2020 年 9 月 26 日起禁止使用。2,4-滴丁酯自 2023 年 1 月 29 日起禁止使用。溴甲烷可用于“检疫熏蒸处理”。杀扑磷已无制剂登记。

二、在部分范围禁止使用的农药（20 种）

通用名	禁止使用范围
甲拌磷、甲基异柳磷、克百威、水胺硫磷、氧乐果、灭多威、涕灭威、灭线磷	禁止在蔬菜、瓜果、茶叶、菌类、中草药材上使用，禁止用于防治卫生害虫，禁止用于水生植物的病虫害防治
甲拌磷、甲基异柳磷、克百威	禁止在甘蔗作物上使用
内吸磷、硫环磷、氯唑磷	禁止在蔬菜、瓜果、茶叶、中草药材上使用
乙酰甲胺磷、丁硫克百威、乐果	禁止在蔬菜、瓜果、茶叶、菌类和中草药材上使用
毒死蜱、三唑磷	禁止在蔬菜上使用
丁酰肼（比久）	禁止在花生上使用
氰戊菊酯	禁止在茶叶上使用
氟虫腈	禁止在所有农作物上使用（玉米等部分旱田种子包衣除外）
氟苯虫酰胺	禁止在水稻上使用

参考文献

- [1] 徐锦堂, 郭顺星. 猪苓与蜜环菌的关系. 真菌学报, 1992,(2): 142-145
- [2] 郭顺星, 徐锦堂, 肖培根. 猪苓生物学特性的研究进展, 中国中药杂志, 1996. 21(9): 515-517
- [3] 郭顺星, 徐锦堂. 猪苓菌核的营养来源及其与蜜环菌的关系, 植物学报, 1992.34(8): 576-580
- [4] 李梁, 熊东红. 野生猪苓及其生态环境理化特性的分析研究. 中国中医药信息杂志, 2001, (7): 32-33
- [5] 郭顺星, 徐锦堂. 蜜环菌索发育的研究. 真菌学报, 1992, 11(4): 308-313
- [6] 王秋颖, 郭顺星. 猪苓与蜜环菌营养关系的初步探讨. 中国中药杂志, 2000, (8): 24-25
- [7] 郭顺星, 徐锦堂. 猪苓菌核结晶及厚壁细胞的起源与发育. 真菌学报, 1992, 11(1): 49-54
- [8] 郭顺星, 徐锦堂. 猪苓菌核的解剖及发育学研究. 中国菌物学会学术会议, 1993, 论文集. 138
- [9] 田茂林, 蒋金池. 猪苓栽培技术. 中国食用菌, 1998, 1: 22
- [10] 徐锦堂, 郭顺星, 李灵玉等. 猪苓菌核生长发育规律观察. 中国药理学杂志, 1991, 26(12): 991
- [11] 刘蒙蒙, 邢咏梅, 郭顺星. 药用真菌猪苓共生的蜜环菌种类研究. 中国药理学杂志, 2015, 50(5): 390-393
- [12] 李喜范, 李军, 战庆福等. 蜜环菌的培养I菌种培养. 食用菌, 2002, 24(2): 35-36
- [13] 刘蒙蒙, 邢咏梅, 郭顺星. 基于 Maxent 生态位模型预测药用真菌猪苓在中国潜在适生区. 中国中药杂志, 2015, 40(14): 2792-2795
- [14] 程显好, 王春兰, 郭顺星. 蜜环菌不同特化菌体的 HPLC-DAD 图谱比较. 食用菌学报, 2006, 13(4): 39-43
- [15] 郭顺星, 徐锦堂. 猪苓菌核结构及其与蜜环菌关系的超微结构研究. 北京医科大学中国协和医科大学联合出版社, 1994, 科学年会专集, 78
- [16] 李喜范, 李军. 蜜环菌的培养-II菌枝、菌材、子实体的培养. 食用菌, 2002, 24(3): 35-36
- [17] 郭顺星, 曹文琴, 王秋颖等. 与蜜环菌共生过程中猪苓菌核不同部位糖类成分的含量研究, 中国药理学杂志, 2002, 37(7): 493-495
- [18] 任思竹, 陈青君, 程继鸿. 蜜环菌对 15 种不同树种枝条的侵染效果. 中国农学通报, 2014, 30(22): 69-73
- [19] 郭顺星, 徐锦堂, 肖培根. 猪苓子实体发育的细胞学研究. 中国医学科学院学报, 1998, 20(1): 58-63
- [20] 郭顺星, 王秋颖, 张集慧等. 猪苓菌丝形成菌核栽培方法的研究. 中国药理学杂志, 2001, 36(10): 658-660

- [21] 刘国库, 杨太新, 吴和平等. 蜜环菌菌材高效培养体系的建立. 中药材, 2016, 39(9): 1952-1955
- [22] 郭顺星, 徐锦堂, 肖培根等. 蜜环菌的化学成分及应用研究, 微生物学通报, 1996, 23(4): 239-241
- [23] 陈晓梅, 郭顺星, 王秋颖等. 蜜环菌不同发育阶段多糖成分的研究, 中国中药杂志, 2001, 26(6): 381-383
- [24] 郭顺星. 猪苓栽培和产品开发中关键问题探讨. 中国菌物学会, 2015: 1
- [25] 郭巧生. 《药用植物栽培学》. 北京: 高等教育出版社, 2009
- [26] 郭顺星, 徐锦堂, 肖培根. 蜜环菌隔膜发育的超微结构研究. 中国医学科学院学报, 1996, 18(5): 363-369
- [27] DB41/T 1578-2018, 猪苓林下栽培技术规程[S]
- [28] 程显好, 郭顺星. 蜜环菌子实体的诱导和发生条件. 菌物学报, 2006, 25(2): 302-307
- [29] 郭顺星, 徐锦堂. 蜜环菌侵染猪苓菌核的细胞学研究. 植物学报, 1993, 35(1): 44-50
- [30] 程显好, 郭顺星. 蜜环菌固体培养特性. 中国医学科学院学报, 2006, 28(4): 553-557:
- [31] 郭顺星, 徐锦堂. 不同年龄的野生与家种猪苓菌核糖类成分含量测定. 中国中药学杂志, 1992, 17(2): 77-80
- [32] DB61/T 509.5-2011, 秦岭猪苓栽培技术规程[S]
- [33] 徐锦堂, 郭顺星. 猪苓菌核生长发育规律的研究. 中国药学杂志, 1991, 26(12): 714-716
- [34] DB21/T 2199-2013, 猪苓林地栽培技术规程[S]
- [35] 郭顺星, 徐锦堂. 猪苓菌核结构性质的研究. 真菌学报, 1991, 10(4): 312-317
- [36] 张志刚, 杨权社, 杨金梅. 陇南猪苓规范化栽培技术. 食用菌, 2011, 33(2): 42.
- [37] 郭顺星, 徐锦堂, 王春兰等. 不同年龄的野生与家种猪苓菌核氨基酸及微量元素分析. 中国中药杂志, 1993, 18(4): 204-206
- [38] 王弘, 晁建平, 陈文举等. 猪苓药材的质量评价标准研究. 中草药, 2009, 40(6): 971-974
- [39] 郭顺星, 徐锦堂. 猪苓菌核防御结构的发生及功能. 真菌学报, 1993, 12(4): 283-288
- [40] 李雯瑞, 梁宗锁, 陈德育等. 不同发育阶段猪苓菌核显微结构和成分含量的比较. 西北林学院学报, 2013(4): 121-126
- [41] 国家药典委员会编. 中华人民共和国药典 2020 年版一部. 北京: 中国医药科技出版社, 2020