

ICS 65.020.20
C 05



团 体 标 准

T/CACM ****—20**

附子规范化生产技术规程

Technical Procedures for Good Agricultural Practice of Aconiti Lateralis Radix
Praeparata
(发布稿)

20**-**-**发布

20**-**-**实施

中华中医药学会 发布

目 次

前 言..... I

引 言..... II

1 范围..... 1

2 规范性引用文件..... 1

3 术语和定义..... 1

4 附子规范化生产流程图..... 3

5 附子规范化生产技术..... 4

附 录 A..... 7

附录 B..... 8

参考文献..... 9

前 言

《附子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和西南科技大学提出。

本标准由中华中医药学会归口。

本标准起草单位：西南科技大学、成都大学、四川省中医药科学院、四川江油中坝附子科技发展有限公司、中国中药有限公司、好医生药业集团有限公司、四川省内江市农业科学院、中国医学科学院药用植物研究所、重庆市药物种植研究所。

本标准主要起草人：侯大斌、夏燕莉、余马、杨玉霞、崔浪军、尹茂财、刘雨莎、曾燕、焦连魁、刘彬、张洪、陈华、黄晶、李玉婵、刘丹、毛艳萍、魏建和、王文全、王秋玲、杨小玉、辛元尧、王苗苗。

引 言

川乌为乌头植株母根加工品，附子为乌头植株子根加工品。本标准同样适用于川乌生产种植。

附子规范化生产技术规程

1 范围

本标准确立了附子规范化生产流程，关键控制点及技术参数，附子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》实施规范化生产附子。

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 3095 环境空气质量标准

GB 5084 农田灌溉水质标准

GB 5750 生活饮用水卫生标准

GB 15618 土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）

GB/T 23399-2009 地理标志产品 江油附子

T/CACM 1020.54-2019 道地药材 川附子

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

中药材规范化生产 Good agricultural practices for Chinese materia medica

指按照《中药材生产质量管理规范》（简称中药材GAP）的要求，实施药材生产，保证中药材优质安全的生产过程。

3.2

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。

3.3

川乌 Aconiti Radix

毛茛科乌头属植物乌头 *Aconitum carmichaelii* Debx.的母根加工品。

3.4

附子 *Aconiti Lateralis Radix*

毛茛科乌头属植物乌头 *Aconitum carmichaelii* Debx.的子根加工品。

3.5

附子种根 Reproducible daughter root

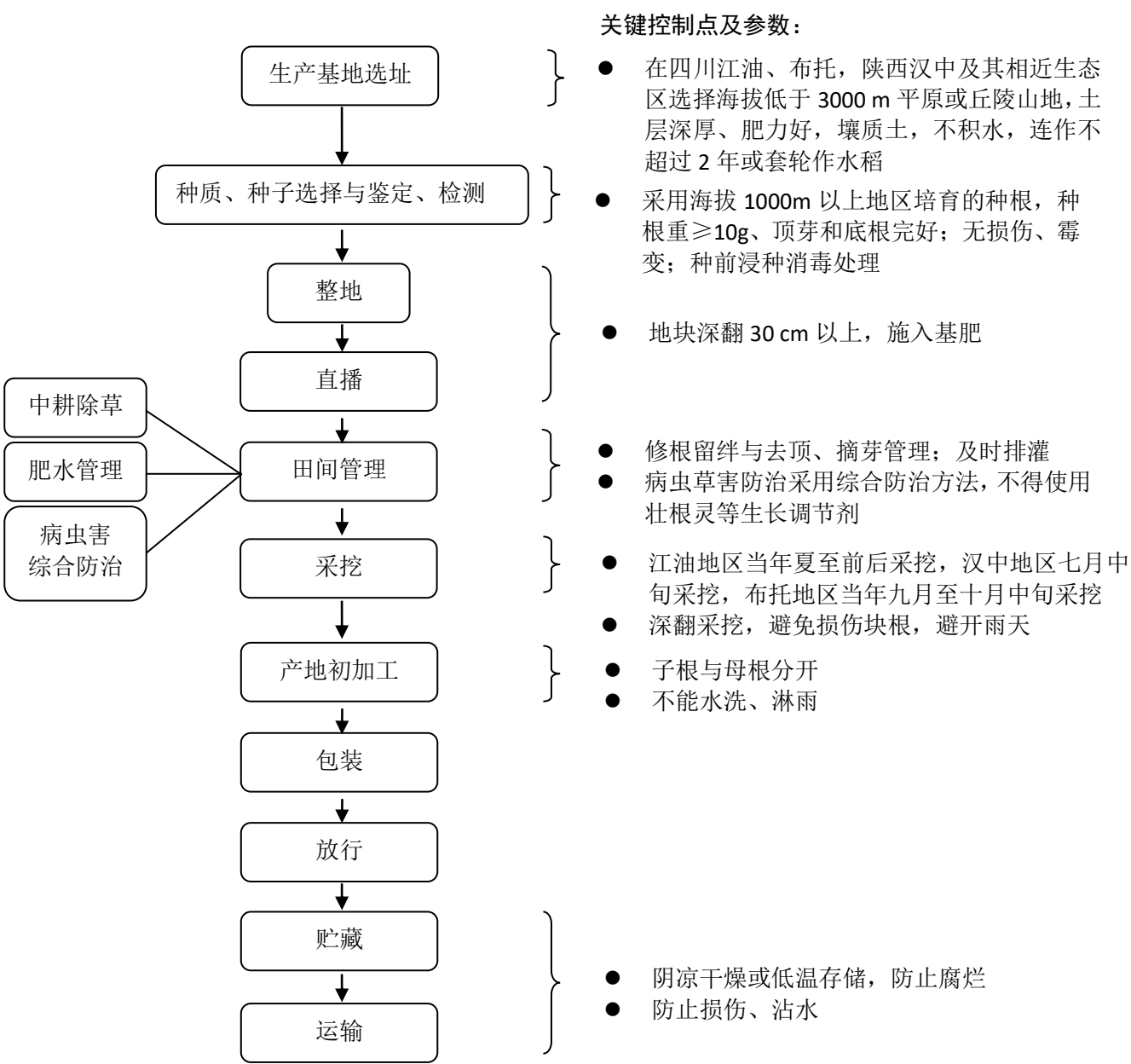
在海拔 1000 m 以上的山区环境无性繁殖的子根，用于药材附子栽培的用种来源。

3.6

修根留绊 **Removing redundant lateral fleshy roots**

在附子栽培生产的苗期，修去植株基部的小子根，留下 1~3 个大子根。

4 附子规范化生产流程图



5 附子规范化生产技术

5.1 生产基地选址技术规程

5.1.1 产地选择

适宜在四川江油、四川布拖、陕西汉中等适宜区及其相近生态区种植,生态环境特征可参考 T/CACM 1020.54-2019 道地药材川附子标准的要求。种植适宜海拔 450 m-3000 m; 育苗地宜在海拔在 1000 m 以上的山区。环境检测大气应符合 GB3095 环境空气质量标准的要求, 土壤应符合 GB15168 土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)的要求, 灌溉水质应符合 GB5084 农田灌溉水质标准的要求, 产地初加工用水应符合 GB5750 生活饮用水卫生标准。

5.1.2 地块选择

旱地种植忌连作, 连作 2 年需换地, 轮作 3 年以上田块才能使用。与水稻水旱套轮作可显著克服连作障碍实现连年种植乌头不换地。

种根繁殖地应选择壤土、粘壤土、砂质壤土或粉砂壤土, 土壤类型以紫色土、石灰(岩)土、黄棕壤为宜, 土壤微酸性至微碱性。土层深厚、腐殖质含量高、疏松, 排水良好。

附子栽培地选择壤土、粘壤土、砂质壤土或粉砂壤土, 土壤类型以潮土、紫色土、石灰(岩)土、黄棕壤为宜, 土壤微酸性至微碱性。土层深厚、肥沃、疏松, 排水良好。

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, 且应符合相应国家标准, 且要保证生长期间持续符合标准。

5.2 种质与种子要求

5.2.1 种质选择

使用毛茛科乌头属植物乌头 *Aconitum carmichaelii* Debx., 种质须经过鉴定。如使用农家品种或选育品种应加以明确。

5.2.2 种根质量要求

应使用当年采收的种根, 单个重 10 g 以上, 顶芽和底根完好, 无损伤、霉变。经检验符合相应标准。

5.2.3 良种繁育技术规程

种苗繁育通常采用无性繁殖, 选择高海拔山区繁殖的种根。山区种苗繁育田间管理, 除不修根留绊外其余同附子药材生产一致。秋季采挖, 先去掉病株, 采挖出的子根去掉多余须根, 留好底根。选择重量达标且无霉烂、缺芽、伤痕等符合种苗标准的子根做附子生产用种, 其余子根继续用于下一年高海拔种根繁育。

分选出的种根要及时晾干表面过多水分，同时防止脱水失水，贮藏于干燥凉爽处。栽种时需使用当年收获的种根。

5.3 种植技术规程

5.3.1 栽种技术规程

生产用附子种根每年 10 月中旬至 12 月中旬栽种，可与蔬菜、玉米等套种，有条件尽量与水稻套轮作。前作收获后，随即翻耕炕土，深耕 30 cm 以上。栽种前施入基肥，宜以腐熟有机肥、油枯、磷肥等为主，严禁使用未腐熟动物粪便。均匀撒入土中，耙细，开沟作畦，厢宽约 80 cm、沟宽 20 cm、沟深 10 cm。双行错窝栽种，行距 25 cm，窝距 15 cm，窝深 15 cm，每窝栽 1 个，芽头向上，理沟覆盖，厢面平整。每 667 m² 用种约 1 万个~1.2 万个。种根栽种后，在幼苗出土前，确保厢面细土覆盖、无大土块，清理沟底并将沟底铲平。

5.3.2 田间管理技术规程

栽种出苗后及时补苗、除草。每年 3 月中至下旬、立夏前后结合中耕除草进行两次施肥。以有机肥为主，化学肥料有限度使用，鼓励使用经国家批准的菌肥及中药材专用肥。每次追肥后要进行清沟和整理厢面，使厢面保持瓦背形。及时排灌，天旱时勤浇浅灌，雨涝时及时排水。

有条件的宜修根留绊 2 次。第一次在清明前后，苗高 16 cm~20 cm，摘除植株最基部的 3 片~4 片脚叶。用附铲子将植株附近的土刨开，现出母根及绊，留 1~3 个较大的绊，其余的绊全部铲掉。一个月后进行第二次，削去新生的小绊和绊上的须根，切忌伤害底根。

及时去顶、摘芽。植株高 35 cm~45 cm，叶片有 10 片~12 片时去掉顶芽，同时摘除顶端以下的全部腋芽。

禁止使用壮根灵、膨大素等生长调节剂用于增大附子根。

5.3.3 病虫害草害等防治技术规程

附子常见病害有霜霉病、叶斑病、白绢病、软腐病等，虫害主要有叶蝉、蚜虫病、银纹夜蛾等，草害主要是繁缕，牵牛，空心莲子草，牛筋草等。

应采用预防为主、综合防治的方法：旱作连作 2 年须轮作 3 年以上，与水稻套轮作可缩短轮作年限甚至连年种植；有机肥必须充分腐熟，并经质量检测，防止虫卵、草籽、病原菌、重金属、农残等污染；种根栽种前可用抗菌剂浸种；下地后至出苗前可施用封闭剂或除草剂，出苗后需人工除草，慎用除草剂；害虫发生时可用灯光诱杀，或杀虫剂喷杀；病害发生前或初期可施用相应农药防治；发现病株及时拔除，集中销毁，并用石灰消毒病穴；注意雨季排水；每年收获后及时清园。

采用化学防治时，应当符合国家有关规定；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。

5.4 采挖和产地初加工技术规程

乌头为播种后第二年采收。低海拔区 6 月下旬至 7 月上旬采收，中海拔可 7 月下旬至 8 月中旬采收，

高海拔区 9 月下旬至 10 月中旬采收。将乌头整株挖起，切去地上部分茎叶，将块根取下，抖去泥沙，去掉须根。将子根和母根分别摘取并分级、分开存放，子根进一步加工后为附子，母根进一步加工后为川乌。

采挖过程避免损伤，注意沾水浸水、防止腐烂。产地初加工干燥过程保证场地、工具洁净、干燥，不受雨淋等。

5.5 包装、放行、储运技术规程

5.5.1 包装技术规程

包装前应对每批药材按照国家标准进行质量检验。符合国家标准的药材，采用透气好且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。

5.5.2 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。

5.5.3 贮运技术规程

附子贮运技术可参考 T/CACM 1020.54-2019 道地药材川附子标准及 GB/T 23399-2009 地理标志产品江油附子标准的要求。经产地初加工的附子应及时送饮片炮制车间进行进一步炮制加工。存放期在 5 天以内的应存储于阴凉干燥处，温度控制在 20℃以下、相对湿度 65%以下；存放期在 5 天以上的应采用低温存贮，温度控制在 10℃以下、相对湿度 65%以下。

存储过程中应定期检查，防止虫蛀、霉变、腐烂等的发生。不同批次等级药材分区存放；建有定期检查制度。

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、福美肿、福美甲肿、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

附录 B
(资料性附录)
附子病虫害及防治方法

名 称	推荐防治方法	防治时期	安全间隔期
根腐病	百菌清或甲基硫菌等按推荐剂量进行灌根，间隔 7-10 天灌一次，连续进行 2-3 次	发生早期	≥14d
白绢病	采用水旱轮作、开沟排水等农业措施；选用木霉菌等生防菌土壤处理。也可采用菌核清等喷防茎基部，按推荐剂量间隔 7-10 天喷一次，连续进行 2-3 次	农业措施播种时；药剂处理在发生早期	≥14d
斑枯病	甲基硫菌灵可湿性粉剂或多菌灵可湿性粉剂、百菌清可湿性粉剂等按推荐剂量喷防叶部，间隔 7-10 天喷一次，连续进行 2-3 次。	发病前预防，发病初期	≥14d
白粉病	使用三唑酮可湿性粉剂按推荐剂量喷防叶部，间隔 7-10 天喷一次，连续进行 2-3 次。	发病前预防，发病初期	≥14d
霜霉病	清理感病叶片，用甲霜灵锰锌可湿性粉剂、嘧菌酯乳油等按推荐剂量喷防叶部，间隔 7-10 天喷一次，连续进行 2-3 次，需轮换药剂使用	发病前预防，发病初期	≥14d
螨类	选用苦参碱、印楝素、灭幼脲、苏云金杆菌等生物农药按推荐剂量进行喷防叶部	3 月~10 月	≥14d
蚜虫	选用苦参碱、印楝素、灭幼脲、苏云金杆菌等生物农药按推荐剂量进行喷雾防治或 10%吡虫啉可湿性粉剂按推荐剂量喷防叶部；或黄板诱蚜	药剂 3 月~10 月，黄板 4-6 月	≥14d
地下害虫 (金龟幼虫)	选用白僵菌可湿性粉剂按推荐剂量进行地面处理，或使用毒诱饵诱杀，诱虫灯诱杀成虫	幼虫 3 月~10 月，成虫 全年	无

参考文献

- [1] 戴维, 陈杰, 王涛, 等. 川西北山区乌头栽培技术规程[J]. 四川农业科技, 2017(6):24-25.
- [2] 黄晶, 任品安, 侯大斌, 等. 四川江油道地中药材附子套作水稻技术规程探析[J]. 园艺与种苗, 2016(7):19-20.
- [3] 黄正方, 李代永, 杨美全, 等. 乌头生物学特性及栽培技术[J]. 中草药, 1981(12):38-40.
- [4] 侯大斌, 任正隆. 川乌(附子)块根质量与摘心留叶数对附子产量的影响[J]. 中国中药杂志, 2006, 31(7):594.
- [5] 侯大斌. 附子资源与遗传多样性研究[M]. 四川大学出版社, 2008.
- [6] 罗霞. 江油附子 GAP 种植实施评价研究[D]. 2012.
- [7] 舒晓燕, 侯大斌, 李凤. 不同品种附子生物碱和多糖含量的比较[J]. 中国药房, 2010(31):2916-2918.
- [8] 舒晓燕, 侯大斌. 不同采收期附子多糖含量的比较研究[J]. 中成药, 2008, 30(10):1512-1514.
- [9] 徐敏, 张岳峰, 侯大斌, 等. 附子贮藏过程中相关生化指标的变化分析[J]. 中国中药杂志, 2008, 33(22):2704-2706.
- [10] 蒋荡. 主要栽培区附子质量比较研究[D]. 2013.
- [11] 岳聪慧, 侯大斌, 匡青芬. 附子不同栽培区土壤养分对其双酯型生物碱的比较研究[J]. 湖北农业科学, 2014(11):2594-2597.
- [12] 周海燕, 周应群, 羊勇, 等. 附子不同产区生态因子及栽培方式的考察与评价[J]. 中国现代中药, 2010, 12(2):14-18.
- [13] 周海燕, 周应群, 汪明德, 等. 附子不同主产区生长土壤和药材中重金属含量分析[C]// 全国天然药物资源学术研讨会. 2008.
- [14] 张红非, 王艳萍, 张让琴, 等. 无公害附子生产技术规程[J]. 现代中药研究与实践, 2006, 20(5):15-17.
- [15] Yu M, Yang Y X, Shu X Y, et al. *Aconitum carmichaelii* Debeaux, cultivated as a medicinal plant in western China[J]. Genetic Resources & Crop Evolution, 2015, 63(5):919-924.