

ICS 65.020.20
C 05



团 体 标 准

T/CACM ****—20**

罗汉果规范化生产技术规程

Standardized Production Technical Procedures of Medicinal Materials Siraitiae
Fructus
(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.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 罗汉果规范化生产流程.....	2
5 罗汉果规范化生产技术.....	3
附录 A.....	7
附录 B.....	8
附录 C.....	9
参考文献.....	10

前 言

《罗汉果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。

本标准附录 A 是规范性附录，附录 B、C 是资料性附录。

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、广西壮族自治区中国科学院广西植物研究所、广西壮族自治区药用植物园、广西作物遗传改良生物技术重点开放实验室、桂林吉福思罗汉果有限公司、重庆市药物种植研究所。

本标准主要起草人：马小军、罗祖良、蒋水元、白隆华、莫长明、蓝福生、覃坤坚、廖晶晶、石宏武、崔晟榕、谢蕾、魏建和、王文全、王秋玲、杨小玉、辛元尧、王苗苗。

罗汉果规范化生产技术规程

1 范围

本标准确立了罗汉果规范化生产流程，关键控制点及技术参数，罗汉果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》实施规范化生产罗汉果。

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。

《中华人民共和国药典》一部

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 15618 土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）

GB/T20357—2006 地理标志产品 永福罗汉果

GB/T35476—2017 罗汉果质量等级标准

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

规范化生产 Good agricultural practices

中药材规范化生产指按照《中药材生产质量管理规范》（中药材 GAP）的要求，实施药材生产，保证生产中药材优质安全的过程。

3.2

技术规程 Technical procedures

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

罗汉果 *Siraitiae Fructus*

本品为葫芦科植物罗汉果 *Siraitia grosvenorii* (Swingle) C Jeffrey ex A. M. Lu et Z. Y. Zhang 的果实。

3.4

外植体 *Explant*

由活植物体上切取下来以进行培养的组织或器官。

3.5

后熟 *Postripeness*

将摘回的鲜果，摊放在阴凉通风处 3 d ~5 d，使其完成后熟的过程。

3.6

响果 *Noising fruit by rocking*

当果实被摇动时，因果瓢与果壳分离而发出有敲击声的果实。

3.7

爆果 *Bursting fruit*

烘烤温度掌握不均匀，时高时低，水分膨胀，果实爆裂。

3.8

焦果 *Burnt fruit*

烘烤温度过高，烤焦的果实。

3.9

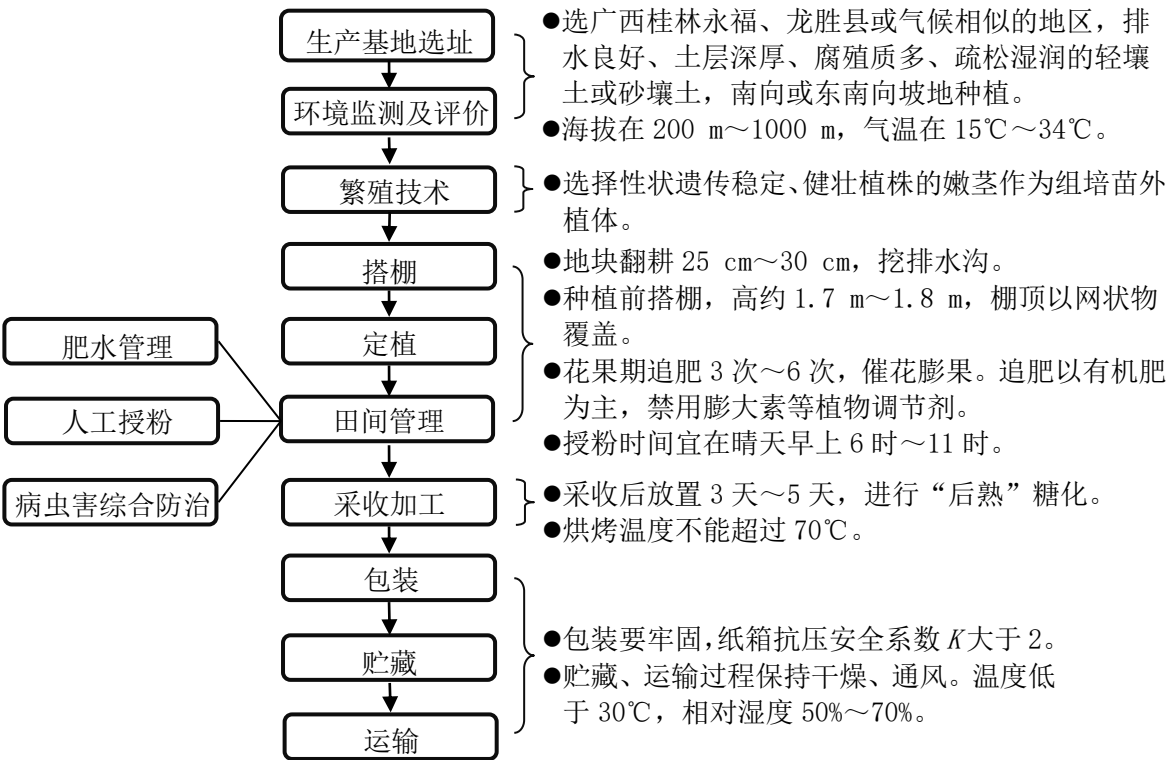
长形果 *Long -shape fruit*

纵径与横径的比值（果形指数）大于或等于 1.2 的果实。

4 罗汉果规范化生产流程

规范化生产流程：

关键控制点及技术参数：



5 罗汉果规范化生产技术

5.1 生产基地选址技术规程

5.1.1 产地选择

适宜在与广西北部昼夜温差大的山区、丘陵地带，主要在临桂区、永福县、龙胜县或气候相似的地区种植。

5.1.2 地块选择

选择海拔在 200 m~1000 m 的向阳坡地，最好是新开垦的生荒地。不能连作，选择前茬作物为禾本科水稻、玉米等非感染病寄主植物的地块种植，轮作年限 2 年以上。

定植地应选排水良好、土质深厚、腐殖质多、疏松湿润的黑黄沙质土南向或东南向山坡地块，以新垦竹林地或杂木林地为好。

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。环境检测可参考《环境空气质量标准》（GB 3095）、《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618）、《农田灌溉水质标准》（GB 5084）、《地理标志产品 永福罗汉果》

5.2 种质特性

5.2.1 种质来源

葫芦科植物罗汉果 *Siraitia grosvenorii* (Swingle) C. Jeffrey ex A. M. Lu et Z. Y. Zhang。主要栽培品种为青皮果类型的农家品种或选育品种。

5.2.2 组培苗繁殖技术规程

繁殖方法按照《罗汉果组培苗生产技术规程》(DB/T 539—2008) 进行。

5.3 种植技术规程

5.3.1 定植技术规程

(1) 整地

在秋冬季节对种植地进行除草、翻耕，深度 25 cm~30 cm，撒石灰曝晒越冬；翌年的 2 月~3 月，对种植地再次翻耕松土，按照畦面 1.3 m~1.5 m，畦高 15 cm~20 cm，畦沟 30 cm 整地，挖排水沟。

(2) 搭棚

种植前搭棚，棚高约 1.7 m~1.8 m，支柱可用水泥柱、杉木等坚硬的木材，支柱长约 2.5 m，埋入地下约 0.5 m，地面高约 2 m，各支柱之间距离约 2 m，每排桩子两端都设斜拉桩，棚顶用塑料网或自制网状物覆盖。

(3) 定植

每亩开穴 120 个~150 个，穴长、宽各 50 cm，深 40 cm，株距 1 m~2 m 为宜。每穴施腐熟猪粪等农家肥 5 kg~10 kg，磷肥 0.25 kg。施基肥 3 天~4 天后种植，一般在 3 月下旬至 4 月中旬（清明节前后），当温度稳定在 15℃ 以上后种植。选择优良品种无病、抗病、长势好、均一的幼苗，苗高 5 cm~15 cm。雌雄比按 100:3~5 种植。

5.3.2 田间管理

(1) 水肥管理

苗期每株用腐熟稀粪水 1 kg~1.5 kg，浅沟追肥 3 次，第一次在移植 5 天~10 天后苗木恢复旺长时施，第二次在主蔓长至 40 cm~50 cm 时施，第三次在主蔓上棚时施，每株加施以氮为主的复合肥 0.1 kg~0.15 kg。遇到干旱天气 3 天~4 天浇一次水。

在现蕾期，每株施腐熟稀粪水 2~3 kg，加施以钾为主的复合肥 0.15 kg~0.2 kg。8 月~9 月份大批果实迅速发育时期，为促进果实膨大，减少小果，增加花数，提高产量，施 1 次~2 次壮果肥，每株施腐熟稀粪水 1 kg~1.5 kg，加施以钾为主的复合肥 0.15 kg~0.2 kg。

追肥以有机肥为主，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。禁止使用膨大素等生长调节剂。

(2) 引蔓上棚、整形

每株只留一条主蔓，在苗长至 30 cm 高时在植株旁边插一根竹子或树枝并用绳子将藤蔓绑上，引蔓上棚，棚底侧蔓全都清除。上棚时或上棚后留 3 节~5 节摘心，促进抽生 2 条~3 条一级蔓，一级蔓长至 30 cm~50 cm 摘心，促进抽生 8 条~12 条二级蔓，如二级蔓未见现蕾则通过疏剪短截促发 8 条~12 条三级蔓，形成单主蔓多侧蔓自然扇形或同向平行结构。

(3) 人工授粉

晴天早上 6 时~11 时，采摘发育良好微开的雄花，放于阴凉处备用。在雌花开放时，左手拿雄花，将花冠翻转，露出雄蕊，右手拿一根竹片，将雄蕊上花粉刮下少许，轻轻地抹在雌花柱头上；也可用雄蕊花药直接对准雌蕊柱头轻轻触碰完成授粉。

5.3.3 病虫害草害等防治技术规程

罗汉果常见病害有花叶病毒病、根结线虫病、芽枯病等，虫害主要有罗汉果实蝇、愈斑天牛、红蜘蛛、小灰象甲、椿象等。

应采用预防为主、综合防治的方法：苗期上棚前定期清除果园内杂草，保持果园通风透气，无积水，提高植株的抗病性，减少病虫害的发生率。有机肥必须充分腐熟；选用无病害感染的优质种苗，禁用带病苗；及时清理落果、裂果、虫果、病果、病株。

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 采收加工技术规程

(1) 采收

授粉后 75 天~95 天，果柄变为黄褐色，果皮呈鲜黄色时采摘。采回的鲜果摊放在阴凉通风处放置 3 天~5 天，使其完成“后熟”糖化。可参考《罗汉果质量等级标准》(GB/T35476—2017)果实大小初步分类后加工。

(2) 加工

加工方法包括传统的烘烤、低温微波干燥和冷冻干燥法。

烘烤法：将经过后熟的果实装入烘箱内烘烤，烘烤前两天温度控制在 45℃~55℃，当果实均匀变色后将温度升至 55℃~70℃，持续 2 天~3 天，降温 55~60℃直至烘干。烘烤过程中每天翻动，使其受热均匀，全程温度不能超过 70℃，防止“焦果”、“爆果”、“响果”。干果壳富有弹性，相碰有清脆音。

低温微波干燥法：将经过后熟的果实清洗，清洗用水可参考《生活饮用水卫生标准》(GB 5749)，在罗汉果顶部果蒂处以及相对应的底部果脐处各打一小孔，将打孔后的罗汉果置微波真空干燥仪中以 40℃~55℃脱水至干燥。

冷冻干燥法：将经过后熟的果实清洗置于冷冻干燥设备中，降温至-40℃~-60℃，降温过程控制在 1 h~3 h，然后以 1.2℃/h~7.5℃/h 的升温速率升温至-25℃~-15℃，再以 3.5℃~10℃/h 的升温速率升温至 20℃~25℃保温 4 h~8 h 脱水至干燥。

(3) 质量要求与等级

根据果实大小、外观形态和理化指标划分罗汉果质量等级，等级划分表可参考《罗汉果质量等级标准》(GB/T35476—2017)。

5.5 包装、放行、储运技术规程

5.5.1 包装技术规程

产品用纸盒、纸箱等包装，亦可根据用户需要采用其他包装。净含量应符合《定量包装商品计量监督管理办法》。所有包装材料必须符合卫生要求和国家相关标准。包装要牢固，抗压安全系数大于2。

包装前应再次抽查，清除劣质品和杂质，包装袋上应有包装记录，内容包括品名、批号、规格、重量、产地、采收日期、注意事项等，并附有质量合格标志。

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

产品应在阴凉、干燥、通风的仓库中密闭遮光贮存，以温度30℃以下，相对湿度50%~70%为宜。存放时应离墙离地20 cm，不得与有毒、有害、有异味或潮湿、易污染等物品一起存放。

运输包装应符合运输及堆垛所需的强度要求，小心装卸，堆垛牢靠，严禁重压。运输应防止发生混淆、污染、异物混入、包装破损、雨雪淋湿等。运输工具必须清洁、干燥、无异味、无污染，具有较好的通气性，以保持干燥，并有防晒、防潮等措施。

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，及田作中草药材，但不能来自其他作物。

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)
罗汉果常见病虫害防治参考方法

病虫害名称	防治时期	推荐防治方法
花叶病毒病	4 月~7 月	选用脱毒组培苗作种苗，在生长期积极防治蚜虫危害，发病初期，用病毒必克（安全间隔期 ≥ 7 天）或 5% 菌毒清（安全间隔期 ≥ 7 天），连喷 3 次~4 次，按照农药标签使用。
根结线虫病	3 月~7 月	种植前对土壤、施用的农家肥进行消毒，发病果园用氯唑磷拌土施于根系附近，每亩用量为 1 千克（安全间隔期 ≥ 28 天）。
芽枯病	3 月~5 月	定植时每穴深施硼砂 15 克+石灰 15 克，苗期喷施硼砂石灰混合液（比例为 15 克+石灰 15 克+5 千克水）
罗汉果实蝇	6 月~9 月	花期开始后，在果园内悬挂诱捕器引诱果实蝇，引诱器中盛有混合引诱剂（其成分为敌百虫，安全间隔期 ≥ 7 天，按照农药标签使用，加红糖 3.0 %、白酒 5.0 %、陈醋 1.0 %）诱杀成虫。
愈斑天牛	5 月~6 月	幼虫危害茎蔓选用菊酯类农药，按照农药标签使用，于傍晚喷茎和地表，发现成虫，人工捕捉。
红蜘蛛	3 月~6 月	哒螨灵喷施（安全间隔期 ≥ 21 ），按照农药标签使用。

附 录 C
(资料性附录)
罗汉果等级规格

等级	果形横径		甜苷 V /(g/100 g)	水浸出物 /(g/100 g)	水分/(g/100 g)
	圆形果 (cm)	长形果 (cm)			
特级 (特果)	≥6.36	≥5.74	≥1.40	≥30%	≤15%
一级 (大果)	≥5.74	≥5.26	≥1.10		
二级 (中果)	≥5.26	≥4.78	≥0.80		
三级 (小果)	≥4.78	≥4.46	≥0.50		

参考文献

- [1] 国家药典委员会编.中华人民共和国药典 2015 年版 一部[M].北京:中国医药科技出版社,2015.
 - [2] 么历, 程慧珍, 杨智, 等. 中药材规范化种植指南[M]. 北京:中国农业出版社, 2006.
 - [3] 赵洋. 罗汉果生产操作规程研究[J]. 现代中药研究与实践, 2006, 20(3):15-17.
 - [4] 范承彪. 罗汉果标准化种植技术[J]. 广西园艺, 2008, 19(1):52-53.
 - [5] 蒋校生. 罗汉果高产栽培技术[J]. 农村新技术, 2004(7):8-8.
 - [6] 白隆华. 罗汉果规范化高产栽培技术[J]. 广西医学, 2006, 28(6):943-944.
 - [7] DB45/T407—2007, 绿色食品罗汉果生产技术规程[S].
 - [8] DB45/T 539—2008, 罗汉果组培苗生产技术规程[S].
 - [9] 潘丽梅, 马小军, 莫长明, 等. 不同培养条件对罗汉果组培苗玻璃化的影响[J]. 中国种业, 2011(02):49-51.
 - [10] 蒋水元, 邓业成, 李锋, 等. 罗汉果组培苗营养动态与施肥技术研究[J]. 广西科学, 2010, 17(4):382-386.
 - [11] 张雨平. 罗汉果主要病虫害种类及其防治[J]. 现代园艺, 2006(7):27-28.
 - [12] 唐基友. 罗汉果栽培病虫害防治研究[J]. 农业科学与技术, 2013, 14(3):393-396.
 - [13] 吴金寿, 曾黎辉, 黄春梅, 等. 罗汉果生产技术研究的思路与发展对策[J]. 东南园艺, 2005(1):42-43.
 - [14] 林华, 滕建文, 杨洪元, 等. 鲜罗汉果加工技术研究进展[J]. 技术与市场, 2012, 19(7):239-240.
 - [15] 刘金磊, 李典鹏, 黄永林. 桂北地区不同品种、不同产地鲜罗汉果中总甙、甙 V 含量测定[J]. 广西植物, 2007(02):143-146.
-