

ICS 65.020.20
C 05



团 体 标 准

T/CACM *****—20**

香橼规范化生产技术规程

Technical Procedures for Good Agricultural Practice of Citri Frucyus
(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 香椽规范化生产流程图 3

5 香椽规范化生产技术 4

附录 A 10

附录 B 11

参考文献 12

前 言

《香橼规范化生产技术规程》（以下简称“本标准”）按照 GB/T1.1-2020《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扬子江药业集团江苏龙凤堂中药有限公司提出。

本标准由中华中医药学会归口。

本标准起草单位：扬子江药业集团江苏龙凤堂中药有限公司、江苏龙凤阁道地药材有限公司、南京中医药大学江苏省中药资源产业化过程协同创新中心、靖江市林业科技推广中心、靖江市华丰中药材种植专业合作社、城固县汉江元胡中药材种植专业合作社、城固县兴源中药材种植专业合作社、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：李虹、肖生伟、严辉、卢小雨、周祥锋、仲秀林、李晓菲、卢飞飞、刘佳陇、王胜升、陈建辉、戴金华、苏国全、吴彦成、魏建和、王文全、王秋玲、杨小玉、辛元尧、王苗苗。

香橼规范化生产技术规程

1 范围

本标准确立了香橼规范化生产流程，关键控制点及技术参数，香橼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》实施规范化生产香橼。

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 15618 土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）
- 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

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 and 实施指南。

3.3

规范化生产流程 Standardized production process

指中药材生产的主要过程，一般包括：生产基地选址，种质、种子选择与鉴定，育苗（如果需要），直播或定植，田间管理，采收，产地初加工，包装，放行，贮藏，运输。其中田间管理包括中耕除草，肥水管理、病虫害综合防治等。

3.4

关键控制点 Critical control point

指规范化生产流程各个主要环节中,对中药材质量和产量有重大影响、需要重点关注和控制的节点。

3.5

技术参数 Specification

指生产过程中,主要生产技术和评判标准的量化指标。

3.6

香橼 Medicinal Materials Xiangyuan

芸香科(Rutaceae)柑橘属(Citrus L.)的枸橼(*Citrus medica* L.)或香圆(*Citrus wilsonii* Tanaka.)的干燥成熟果实。

3.7

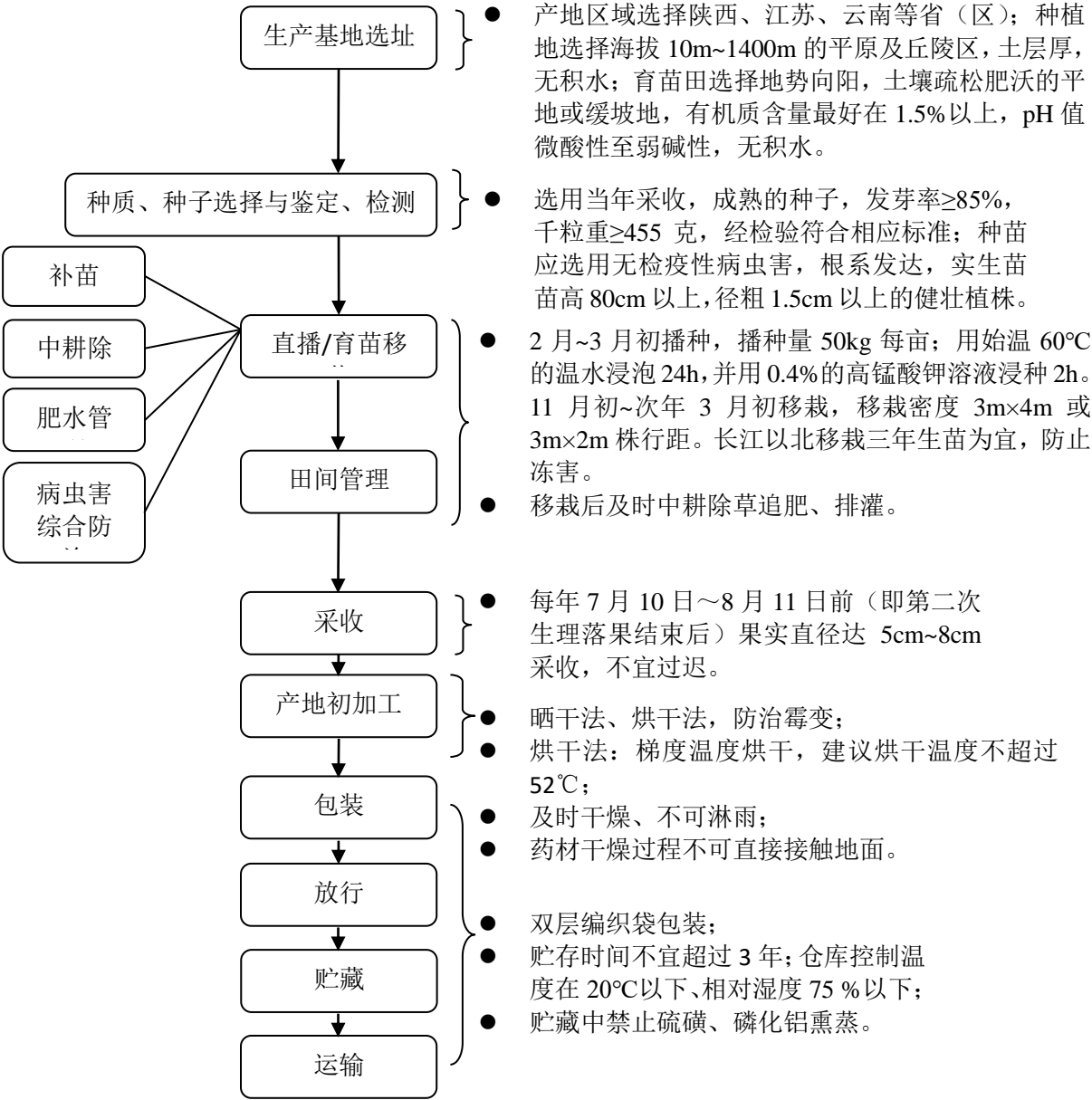
种子 Seeds

香橼植株经授粉受精形成的种子。

4 香橼规范化生产流程图

规范化生产流程：

关键控制点及参数：



5 香橼规范化生产技术

5.1 生产基地选址技术规程

5.1.1 产地选择

适宜在陕西南部汉中盆地中心地区城固县，西乡县，洋县和陕西东南部安康地区旬阳县，石泉县，汉阴县的海拔 1400m 的山地丘陵上种植为主，以及江苏中部的江苏省泰州市境内低海拔地区种植，云南省西部海拔 1700m 以下的高温高湿环境地区亦有分布。

5.1.2 地块选择

定植地块应选择水质、大气、土壤环境无污染的地块用于移栽，运输通道便利，远离城镇、医院、工矿企业、垃圾及废弃物堆积场等污染源。远离城市主干道。

种苗繁育地选择地势向阳，排灌方便，土壤疏松肥沃的平地或缓坡地，有机质含量最好在 1.5% 以上，pH 值微酸性至弱碱性，土层深厚，活土层在 1m 以上，地下水位在 1m 以下，有良好的排水和灌溉系统。若进行间作，间作物应为与香橼无共生性有害病虫害的浅根、矮秆植物，以豆科植物、禾本科牧草为宜。

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，应符合相应国家标准，并保证生长期间持续符合标准。环境检测参照《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）。

5.2 种质与种子要求

5.2.1 种质选择

使用芸香科（Rutaceae）柑橘属（Citrus L.）的枸橼（*Citrus medica* L.）或香圆（*Citrus wilsonii* Tanaka.），物种须经过鉴定，如使用农家品种或选育品种应加以明确。

5.2.2 种子质量要求

选用当年采收，成熟的种子，发芽率≥85%，千粒重≥455 克。经检验符合相应标准。

5.2.3 种子繁育要求

选取树龄 10 年及以上，生长健壮、无病虫害的优质雌株用于采种；

采种时间为 11 月中旬~12 月上旬；

从品种纯正，树势健壮，无检疫性病害的树上采收，选摘发育成熟的果实，取出种子，在清水中冲洗，去除果渣、果胶后，摊放在阴凉通风处，经常翻动至种皮发白即可收集贮藏或播种，香橼种子不可过度干燥，不可暴晒，否则会影响发芽能力；

种子贮藏主要是沙藏法。一般用 3 倍~4 倍体积的清洁湿润的河沙（含水量约 5%~10%，以手捏能成团，手撒能自然散成几块为宜），与干净种子混合均匀，装入木箱或竹筐等容器中或堆放在室内能透

水的清洁地面，也可采用分层保湿，即先在箱底垫 10cm 左右的河沙，然后撒一层种子（厚度 1.5cm），盖一层河沙（厚度 3cm），层积贮藏，高度不宜超过 50cm，顶上再盖一层 10cm 左右的河沙，用塑料膜封盖，以保湿和防鼠害。每半月检查一次，调整湿度，拣出霉烂种子。

5.2.3 种苗质量要求

种苗应选用无检疫性病虫害，根系发达，实生苗苗高 80cm 以上，径粗 1.5cm 以上的健壮植株。

5.3 种苗繁育技术规程

5.3.1 整地

于播种前 1 周~2 周深翻、施肥、碎土，依地块走向和排水条件做畦，畦面宽 1m，畦间开宽度 20cm，深度 30cm 的排水沟，便于排水与作业。

5.3.2 种子处理

播种前，将沙贮种子筛去河沙，剔除霉变种子，用始温 60℃的温水浸泡 24 小时，并用 0.4%的高锰酸钾溶液浸种 2 小时，再用清水洗净，用于播种。

5.3.3 播种

产区根据当地气候情况，开展播种育苗，播种时间可为秋播或春播。秋播宜早，便于苗木早发芽，防止低温对幼苗的冻害，冬季可搭薄膜拱棚防寒。

春播于 2 月~3 月初进行，如果使用温室、塑料大棚育苗，播种时间可提前。

播种方法可采用条播和撒播，推荐以条播为宜。条播相对节约种子，发芽整齐，有利于中耕锄草，但较为费工。撒播占地面积少，播种量大，出苗不整齐。播种量推荐 50 千克每亩，播后覆盖厚度 1cm~1.5cm 的细土，并加盖一层秸秆或遮阳网，便于保水和缓冲大雨冲刷畦面。

5.3.4 间苗

幼苗开始出土至大量出土期间，分 2 次~3 次揭去畦面覆盖物（遮阳网可于幼苗出土过半即可揭去）。如覆盖薄膜用竹拱高，待齐苗，气温较高之后再去薄膜。

去弱留强苗，除去劣苗、黄化苗。种植过密地方，进行间苗，保证株距 5cm 左右为宜。

5.3.5 施肥

根据当地香椽的生长、土壤肥力等施肥，可参考使用腐熟农家肥 1500 千克~2500 千克每亩或复合肥 (N: P: K=15: 15: 15) 40 千克~50 千克每亩作为基肥，随整地施入。

幼苗生长过程中，每年追肥 3 次~4 次。结合中耕除草，待苗齐后第一次施入，每亩可施稀释 4 倍~5 倍的腐熟农家肥（猪牛鸡粪），间隔 10 天~15 天追施一次，随幼苗长大，可适当逐步提高浓度；同时配合叶面喷施尿素，每亩追施 2.5 千克~3 千克（按肥：清水=1：2 比例施用），不提倡干施，防止烧苗。

5.3.6 中耕除草

出苗整齐后，去除覆盖物，及时中耕除草，保持土壤疏松，避免杂草荫蔽幼苗，杂草集中运出育苗

繁育田。

5.3.7 水管理

保持育苗地块四周排水良好，防止苗圃积水。视苗圃土壤湿润情况，及时灌水，推荐每月灌水 1 次~2 次。

5.3.8 病虫害防治

贯彻“预防为主，综合防治”的植保方针。以农业防治为基础，提倡生物防治和物理防治，科学应用化学防治技术的原则。

农业防治：排除田间积水，降低田间湿度；发现病株立即拔除，集中烧毁或深埋，并用 5% 生石灰水灌病窝消毒。

物理防治：在育苗田块周边悬挂太阳能捕虫灯，诱杀凤蝶、潜叶蛾等；零星发生，数量不多时人工捕捉。

化学防治：原则上以施用生物源农药为主。主要病虫害防治参考方法见附录 B。

5.3.9 采收与储运

幼苗起苗根据播种育苗时间确定。秋播幼苗于次年 11 月起苗，春播幼苗于当年 11 月或次年 2 月~3 月初之前起苗用于移栽。采用按行取苗方式，起苗时要少伤根，尽量保留侧根和须根，减少茎干的机械损伤，同时，对苗木按照苗木要求进行分级，淘汰纤弱苗或扭曲苗。50 株捆成束供移栽，宜现挖现栽。不能及时移栽的苗木，应选取背风阴凉的地方，挖假植沟贮藏，覆土至苗木的长度一半以上，并覆盖秸秆或薄膜保湿，并及时检查土壤干湿情况。

运输工具应干燥、无污染，不应与可能造成污染的货物混装。

5.4 种植技术规程

5.4.1 选地整地

应选择水质、大气、土壤环境无污染的地块用于移栽，运输通道便利，远离城镇、医院、工矿企业、垃圾及废弃物堆积场等污染源。距离公路 80m 以外。

在宜栽地块开挖定植穴，铲除定植穴 1m 范围内的杂草，定植穴长度为 50cm，宽度为 50cm，深度为 40cm。

5.4.2 种苗的选择

选取 1 年生无检疫性病虫害，根系发达的实生苗，苗高 80cm 以上，径粗 1.5cm 以上，对主根进行短截，截除长短根据主根的长短来确定，一般保留根茎以下 20cm~25cm。

5.4.3 移栽时间

11 月初~次年 3 月初开始移栽，但是要注意避开霜冻。

5.4.4 移栽密度

采用永久行移栽，为避免株间荫蔽，株行距应为 3m×4m，亩植 56 株；早期也可采取 3m×2m 株行距，亩植 112 株。封行后间挖一行，留下永久株，对于产量提升和减少用工管护成本较为有利。

5.4.5 移栽方法

移栽时，将基肥与穴壤土充分混合均匀，并回填到穴内。适度修剪苗木伤根和枝叶后放入穴中央，舒展根系，扶正，边填土边轻轻向上提苗、踩实，使根系与土壤密接。填土后在树苗周围做直径 1m 左右的树盘，浇足定根水。

5.4.6 中耕除草

移栽后前 3 年，每年结合中耕除草两次，避免杂草荫蔽树苗，第一次除草于 4 月~5 月进行；第二次除草为 9 月~10 月杂草落种前，减缓来年杂草危害。

除草时避免碰伤树干，影响苗木生长，禁止使用剧毒、高毒、高残留除草剂。

杂草及时运出种植区域。

5.4.7 水管理

根据移栽田地势情况，做好园区排水，尤其多雨季节。

视土壤墒情进行灌水，香橼树在春梢萌动及开花期（4 月~5 月）和果实膨大期（6 月中下旬）对水分敏感，应重点关注，此期若发生干旱需适当灌溉。

5.4.8 施肥

根据当地香橼的生长、土壤肥力等施肥，幼年树以加速形成树冠为目的，可参考采用薄施勤施的原则，每年追施 6 次~8 次，在每次新梢萌发前至老熟期间，各追施 2 次~3 次，以速效性氮肥为主，沼气和腐熟液体农家肥可以通过管道施用，每次每亩 500 千克左右，秋施基肥和改良土壤相结合，要求沟宽 0.5m，深 0.4m~0.8m，每亩施腐熟猪牛鸡粪 2000 千克，饼肥 150 千克，钙镁磷肥 30 千克~40 千克。

挂果树以促花壮果为目的，每年追肥 3 次，采用穴施或沟施方式。

第一次，花前肥（3 月中旬），每株施入充分腐熟农家肥 5 千克，复合肥(N: P: K=15: 15: 15)0.2 千克；

第二次，于 5 月中旬，增施磷钾肥为主，每株施入复合肥(N: P: K=15: 15: 15)0.2 千克，同时叶面喷施 0.2% 的磷酸二氢钾液 1 次。

第三次，越冬肥（10 月下旬~11 月中旬），每株施入充分腐熟的农家肥 5 千克和复合肥(N: P: K=15: 15: 15)0.2 千克。在树冠滴水线处开穴或开沟，与土壤混合均匀后回填。

鼓励使用经国家批准的菌肥及中药材专用肥。

5.4.8 整枝

整枝修剪每年 2 次，因树修剪。

冬季修剪于果实正常成熟后至次年春芽萌发前进行，多留老叶过冬，霜冻前剪除未老熟枝条及过密枝、病枯枝。

夏季修剪于春梢萌发至秋梢停止生长期进行，宜轻剪，实现通风透光、立体结果、省力增效的目的。树形纺锤形至圆头形均可，干高 1.5 米以上，主枝在主干上的分布错落有致，无重叠枝、过密枝。

结果期树体修剪主要回缩结果枝组、落花落枝组和衰退枝组。剪除枯枝、病虫枝，疏剪拥挤的骨干枝条，便于引入光线。

当年抽生的秋梢营养枝，通过短截促进枝条成熟，增强抗冻性，防止低温冻害。

5.4.9 花果管理

主要为保花保果和疏花疏果管理。

保花保果主要于花前和幼果期（4 月中下旬），通过加强树体管理，增强树势和喷施 0.3% 的磷酸二氢钾肥液加 0.1% 的 B 元素营养液进行管理。

于第一次生理落果后（5 月上中旬），采用人工疏果，疏除小果、病虫果、畸形果和密弱果。

5.4.10 病虫害防治

香橼主要病害有黄龙病（生理学）、疮痂病、炭疽病、流胶病等，虫害主要为红蜘蛛、叶甲、潜叶蛾、柑橘凤蝶、蚜虫等。

应采用预防为主、综合防治的方法：实施清园、修剪、翻土、排水等管理措施，增强园内的通透性，减少病源虫源，同时加强栽培管理，增强树势，增加树体的抗性，提高产品质量。园区内安装杀虫灯、投放诱杀剂等。

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。

5.5 采收技术规程

香橼的采收时间为每年 7 月上旬~8 月上旬前（即第二次生理落果结束后），采收果实规格为果实直径 5cm~8cm，不宜过迟，否则瓢大皮薄，且有效成分含量降低，加工的成品质量较差。且采摘宜选晴天，雨天、大风天不采。采收前一周不宜灌水。

用自制挂钩将香橼从树上摘下，放入塑料桶中，轻拿轻放，随后转移至编织袋中。严格控制采收时间段，务必在采收时间内完成采摘。为防止遗漏，采摘可采取先外后内，由下到上的顺序进行，果实采后不可长时间露天堆放，应及时处理，可放置于冷藏库中暂存。

5.6 产地初加工技术规程

产地初加工方法包括直接晒干法、烘干法。

直接晒干法：摊开晾晒，晾晒时一定要平铺，药材不可直接接触地面。

烘干法：先初步挑选出虫蛀、霉变香橼及杂质，烘干完毕后，再次挑选出虫蛀、霉变香橼和杂质。采收的鲜果，将其对半横切，平铺于托盘上，推入烘房中，梯度温度烘干。控制温度 45℃ 烘 23 小时、48℃~50℃ 烘 12 小时、52℃ 烘 4 小时。接着放到干净的彩条布上晾晒 2 天~3 天，期间不断翻动，频次控制在 4 小时一次，直至完全干燥为止。

注意：装香橼的周转箱应保持洁净干燥，且放置在垫板上。烘干过程中，注意控制烘干温度和时间，并不断翻动，使得香橼受热均匀，烘干程度一致

加工干燥过程保证场地、工具洁净，不受雨淋等。

5.7 包装、放行、储运技术规程

5.7.1 包装技术规程

包装前应对每批药材按照相应标准进行质量检验。符合国家标准的药材，采用不影响质量的编织袋（经检验合格）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，标识牌内容应有品种、基原、产地、批号、规格、重量、采收日期、企业名称等，并有追溯码。

5.7.2 放行

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

5.7.3 储运技术规程

存储于阴凉干燥处，定期检查，防止虫蛀、霉变、腐烂等的发生。仓库控制温度在 20℃以下、相对湿度 75 % 以下；不同批次等级药材分区存放；建有定期检查制度。使用的熏蒸剂不能带来质量和安全风险，不得使用国家禁用的高毒性熏蒸剂，不使用硫磺熏蒸。

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)
香橼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	安全间隔期(天)
溃疡病、疮痂病	6月~8月	农用链霉素可湿性粉剂喷施,按照农药标签使用	≥ 10
炭疽病	7月~8月	百菌清喷施,按照农药标签使用 多菌灵喷施,按照农药标签使用	≥ 7 ≥ 30
红蜘蛛	4月~5月	尼索朗乳油喷施,按照农药标签使用	≥ 30
大、小缘叶甲	6月	虫死净可湿性粉剂喷施,按照农药标签使用	≥ 10
潜叶蛾	8~9月	吡虫啉乳油喷施,按照农药标签使用	≥ 8

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] 张世宇,张木海,杨恩情,马琼.香圆栽培技术[J].云南农业科技,2018(02):29-31.
 - [3] 史锋厚,庄珍,罗帅,丁彦芬,沈永宝.香圆种子萌发特征及催芽技术[J].植物科学学报,2017,35(02):299-304.
 - [4] 庄珍,史锋厚,丁彦芬,沈永宝.香圆种子脱水耐性研究[J].江苏农业科学,2015,43(09):229-231.
 - [5] 刘春泉,李大婧,牛丽影,郁萌,宋江峰.香圆开发利用研究进展[J].江苏农业科学,2014,42(07):1-5.
 - [6] 刘艳,石志国.香圆综合开发利用可行性分析[J].北京农业,2013(12):244.
 - [7] 周祥锋,陈朝,石志国.苏中地区香圆林业产业发展的几点建议[J].现代园艺,2012(14):27.
 - [8] 姜慧,徐迎春,李永荣,翟敏,董春兰.香圆优良单株半同胞家系子代抗寒性研究[J].江苏林业科技,2012,39(01):1-5.
 - [9] 杨辉. 陕西地产香圆枳实枳壳品质分析评价[D].陕西理工学院,2010.
 - [10] 周祥锋,陈朝.枸橼贮存和播种[J].中国林业,2006(07):35.
 - [11] 柳代善.香圆丰产栽培管理技术要点[J].现代种业,2005(02):43.
 - [12] 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.
-