

金华佛手盆栽增香栽培技术

杜佳¹, 陈辰斐², 吴嘉硕³, 卢犇轶³, 林雄², 曹译文², 沈建生³, 孙萍³, 王轶^{3*}

¹金华市婺城区第一良种场, 浙江 金华

²金华花卉苗木产业研究院, 浙江 金华

³金华市农业科学研究院, 浙江 金华

收稿日期: 2026年4月18日; 录用日期: 2026年5月15日; 发布日期: 2026年5月25日

摘要

佛手为多年生芸香科柑橘属植物, 果形奇特, 株均有香气, 在金华地区常作为盆栽售卖, 具有极高的观赏价值和经济价值。香气是评价佛手盆栽品质的重要指标之一, 近年来为了拉长佛手盆栽的销售时间, 部分农户采用遮阴等方式, 推迟盆栽佛手转色期, 延长佛手挂树时间, 导致佛手香气减弱, 造成佛手“不香”的现象。本文以团队前期研究结果与文献为基础, 从栽培设施、品种选择、种苗繁殖、上盆、水肥管理与增香调控、光照管理、整形修剪、花果管理、病虫害防治等方面总结金华佛手盆栽增香栽培技术, 以期为提高金华佛手盆栽的品质提供理论支持。

关键词

金华佛手, 盆栽, 增香

Aroma-Enhancing Cultivation Techniques for Potted Jinhua Fingered Citron

Jia Du¹, Chenfei Chen², Jiaqi Wu³, Benyi Lu³, Xiong Lin², Yiwen Cao², Jiansheng Shen³, Ping Sun³, Yi Wang^{3*}

¹Jinhua City Wucheng District No. 1 Seed Farm, Jinhua Zhejiang

²Jinhua Flower and Seedling Industry Research Institute, Jinhua Zhejiang

³Jinhua Institute of Agricultural Science, Jinhua Zhejiang

Received: April 18, 2026; accepted: May 15, 2026; published: May 25, 2026

Abstract

Citrus medica 'Fingered', a perennial plant of the Rutaceae family and Citrus genus, is characterized by its unique fruit shape and aromatic properties throughout the plant. In the Jinhua region, it is

*通讯作者。

文章引用: 杜佳, 陈辰斐, 吴嘉硕, 卢犇轶, 林雄, 曹译文, 沈建生, 孙萍, 王轶. 金华佛手盆栽增香栽培技术[J]. 农业科学, 2026, 16(5): 777-783. DOI: 10.12677/hjas.2026.165095

commonly cultivated and sold as potted plants, possessing significant ornamental and economic value. Aroma is one of the key indicators for evaluating the quality of potted fingered citron. In recent years, to extend the marketing period of potted fingered citron, some growers have adopted practices such as shading to delay fruit color transition and prolong fruit retention on the plant, which has resulted in reduced aroma intensity—a phenomenon often described as “loss of fragrance”. This paper, based on previous research findings from our team and existing literature, summarizes the aroma-enhancing cultivation techniques for potted fingered citron in Jinhua. The technical aspects covered include cultivation facilities, variety selection, seedling propagation, potting, water and fertilizer management in relation to aroma regulation, light management, pruning and training, flower and fruit management, and pest and disease control. The aim is to provide theoretical support for improving the quality of potted fingered citron in Jinhua.

Keywords

Jinhua Fingered Citron, Container Gardening, Fragrance Improvement

Copyright © 2026 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

佛手(*Citrus medica* ‘Fingered’)又称佛手柑、飞橈、五指香橼等,为多年生芸香科柑橘属芳香植物[1]。香气是衡量佛手品质的重要指标,其挥发性物质组成在一定程度上决定其经济价值。佛手主产区有浙江、广东、广西、云南、四川等地,其中浙江金华佛手主要以售卖盆栽和观赏果为主,对果实香气、外观品质要求极高。佛手果皮、叶片、花上分布大量油胞,其中储存的精油是香气物质的主要来源[2]。研究表明,佛手精油的主要成分为萜烯类化合物,包含柠檬烯、芳樟醇、 α -蒎烯、 β -蒎烯、月桂烯、 γ -松油烯、异松油烯、香叶醇、柠檬醛等,使佛手呈现多层次的香调[3]-[5]。许滢等对不同地区的佛手香气物质进行分析,发现蒎烯、左旋- α -蒎烯和癸醛是金华佛手特有的关键香气物质,可作为区分不同产区佛手的参考[3]。徐娅莹利用顶空固相萃取结合气相质谱联用技术,发现金华佛手‘青衣童子’中芳香物质中的单萜类含量最高,其中柠檬烯占果实香气物质总量的 58.34% [5]。

以往金华地区盆栽佛手品种以‘青衣童子’和‘千指百态’为主,品种较为单一。随着人们对“新、奇、特”观赏盆栽需求的不断提升,近年来培育出的‘天赐’、‘翠指’、‘阳光’等新品种逐渐走向市场。研究表明,植物果实香气物质的合成与品种、产地、成熟度等相关外,和栽培管理密不可分[6][7]。近年来,为了拉长佛手盆栽的销售时间,部分农户采用遮阴等方式,推迟盆栽佛手转色期,延长佛手挂树时间,导致佛手香气减弱。因此,如何通过科学的栽培技术手段实现“增香”目标,是金华佛手产业升级的关键命题。本文在总结前期研究结果和传统栽培经验的基础上,系统阐述盆栽佛手增香的栽培技术要点,以期生产者提供可操作的实践指导。

2. 栽培设施与品种选择

金华地区需采用设施栽培。选择水源充足、避风向阳、排水条件良好的地块搭建单体棚或联栋棚。单体跨度 8 m, 顶高 3 m 以上。大棚内配备遮阳系统、喷灌系统,有条件的可配备加温系统。

品种是决定香气潜力的内在基础,应选择‘青衣童子’、‘千指百态’、‘阳光’、‘开心’等品种,见图 1。金华佛手主栽品种‘青衣童子’果实较大,含有 27 种烯类化合物,整体香韵呈现青草香和

果香,成熟时香气浓郁,是做盆栽的优良品种。‘千指百态’作为小果佛手品种,其柠檬烯含量可达 52.3%,单盆挂果可达 20 个,栽培得当整株香气清雅。此外,‘阳光’作为近年来深受消费者欢迎的佛手品种,其果实表面油胞细腻,精油含量高,是观赏和加工的理想品种。‘开心’果实分裂程度高,果实表面积大,油胞数量大,使其香气更加浓郁。



Figure 1. Suitable varieties. (A) Qingyi Tongzi; (B) Qianzhi Baitai; (C) Sunshine; (D) Kaixin
图 1. 适宜品种。(A) 青衣童子; (B) 千指百态; (C) 阳光; (D) 开心

3. 种苗繁育

3.1. 扦插繁殖

育苗基质需保证具有良好的透气性和排水性,推荐进口泥炭:珍珠岩 = 5:3。春季或夏季在生长健壮、无病虫害的优良母株上采集枝条。选择母树中上部已成熟木质化的枝条,截成 8~12 cm 左右的插条,摘除叶片,修剪枝刺。

采用 72 孔穴盘进行育苗。将插条的 1/2 插入基质中,浇透水,用 50%遮阳网遮阴。根据基质水分情况及时浇水,保持基质湿润。当新梢达到 3~5 cm 时撤除遮阳网,开始防治红蜘蛛、潜叶蛾等。

3.2. 嫁接繁殖

砧木是影响佛手盆栽香气的重要因素之一。本团队前期研究结果表明,胡柚和浙江枸橼作为砧木,有利于‘千指百态’佛手盆栽的萜烯类物质积累,是快速培育成品佛手盆栽的理想砧木。

选择母树中上部未木质化的枝条,枝条采集后用保鲜膜包好,室内避光存放一周后进行嫁接。当砧木枝条粗度达到 1 cm 以上、高度 10 cm 以上时便可嫁接,最适时间为 2~4 月和 8~10 月。一般采用劈接的方式进行嫁接。夏季嫁接正午可用 50%遮阳网进行遮阴,防止灼伤。及时抹除砧木上原品种萌芽的芽,避免其与接穗争夺养分。待接穗长出 5~6 片叶时,及时解除嫁接薄膜。

4. 栽培管理

4.1. 上盆

盆器的透气性有利于根系的呼吸和次生代谢,间接影响佛手盆栽香气的形成。生产上可用透气性好

的瓦盆(口径 25 cm 以上, 高度 20 cm 以上), 也可采用规格相似的塑料营养袋。传统盆土采用 80%红沙土加 20%焦泥灰混合, 或 70%清水沙、25%园土和 5%腐熟羊粪混合。也可采用轻质栽培, 泥炭土:珍珠岩:清水沙 = 3:1:1, 每盆加入 5%腐熟的羊粪或菜籽饼作为底肥。

待扦插苗抽出 2~3 个新梢, 且新梢长度 8 cm 以上时便可进行上盆。扦插苗上盆时间以 2 月中下旬至 3 月下旬、春芽萌发前为宜。上盆时不损坏幼苗根系, 竖直放置于盆器中央, 四周均匀填充基质至距盆口 2~3 cm, 浇透水。幼苗时期为节省空间可将幼苗相贴摆放, 成苗后为保证充足光照, 盆器间隔 30 cm 以上。

4.2. 水肥管理与增香调控

4.2.1. 水分管理

以不干不浇, 浇则浇透为原则。生长期需提供充足的水分, 促进佛手营养生长和果实膨大; 果实进入转色期后适当控水, 促进果实中香气物质的积累, 达到增香的效果。夏季高温避免正午浇水, 多雨季节以防设施大棚内积水。

4.2.2. 肥料管理

佛手施肥遵循“薄肥勤施”原则, 肥料以复合肥为主, 周年可施, 一般 15~20 天施用一次, 每盆 10~15 g。幼苗期以施用平衡肥为主, 在新梢萌发前可增施 1~2 次氮肥, 冬季以干施饼肥为主。成年树以 N:P:K 为 15:15:15 的复合肥为主, 2~3 月、7~8 月增施磷酸二氢钾 1~2 次, 使多余的碳源转向合成次生代谢产物, 促进萜类物质的积累。9 月开始增施高钾肥、氨基酸水溶肥和微生物水溶肥。研究表明, 钾元素参与糖类和萜类代谢, 适量增施钾肥可提高果实柠檬烯、芳樟醇等香气成分含量, 达到增香的目的[7] [8]。

4.3. 光照管理

光合作用会直接影响糖代谢, 而糖代谢正是果实中碳水化合物初级代谢的核心环节; 这些碳水化合物又是萜类物质合成所必需的关键底物[9] [10]。研究表明, 充足的光照有利于光合产物积累和香气物质的合成[10]。佛手喜阳耐半阴, 未挂果的植株夏季无需遮阴, 以防植株徒长。挂果的盆栽除夏季 10~15 点进行遮阴, 以防果实灼伤外, 其余时间无需遮阴。秋季果实进入转色期后, 有条件可适当补光, 增加果实和叶片中的香气物质合成。

4.4. 整形与修剪

佛手盆栽树形以开心形为主, 定杆高度视盆栽类型而定, 大盆栽定杆高度一般为 8~12 cm, 微型盆栽定杆高度不超过 5 cm。春季或秋季进行定干, 之后保留主干上分布均匀的 3~5 个芽。幼树修剪在 4~5 月和 8 月中下旬进行, 修剪程度根据培养目标而定, 一般各级侧枝截至离带枝刺的第 2 张叶片基部。

春季修剪在 2~3 月进行, 剪除枯枝、病虫枝、过密枝, 疏除部分内膛枝, 改善光照条件, 进而促进盆栽香气物质合成。夏季修剪在 7~8 月进行, 要剪除徒长枝, 减少养分消耗, 及时摘心, 控制树冠大小。来年需挂果的盆栽, 在秋梢长至 10~15 cm 时, 用 2800~3200 mg/L 多效唑喷施枝条顶部, 喷 2~3 次, 防止秋梢徒长。

4.5. 花果管理

花期设施大棚需保持通风, 以免春季棚内湿度过高导致花蕾感染真菌。疏花应分次进行。及时摘除细长花, 每簇保留 1~2 朵花, 每盆保留花数量根据品种和盆栽类型而定。一般‘青衣童子’不超过 15 朵, ‘千指百态’不超过 25 朵, ‘阳光’不超过 10 朵, ‘开心’不超过 8 朵。微型盆栽一般不超过 5 朵。树冠中上部可多留花, 树冠底部应少留。

花谢后,及时清理残留的雄蕊和未落的花瓣,防止幼果灰霉病发生。此时对幼果果柄处喷施 2.5%~3.5% 赤霉素 2000 倍液,促进枝条增粗。

4.6. 病虫害防治

金华地区佛手常见病害包括‘干指’、灰霉病、溃疡病、炭疽病、疮痂病等;虫害主要有红蜘蛛、潜叶蛾、蜗牛、蓟马等。增香栽培技术要求采用绿色防控技术,减少过量化学药剂对香气物质的影响。

4.6.1. 农业防治

选用抗病品种,加强水肥管理,培育健壮的植株。发病盆栽单独摆放,及时清理病枝病叶,减少侵染源。春秋季节白天及时通风,避免棚内湿度过高引起病害发生。

4.6.2. 物理防治

悬挂黄板诱杀蚜虫、潜叶蛾,安装杀虫灯诱杀金龟子等。

4.6.3. 生物防治

可在主干上悬挂捕食螨虫包防治红蜘蛛,利用瓢虫防治蚧壳虫。定期施用微生物菌剂减少病害发生。

4.6.4. 化学防治

遵循“预防为主,综合防治”的植保方针,尽量减少化学药剂使用,常见病虫害及化学防治措施见表 1。研究表明,不同类型的杀菌剂对果实的香气会产生不同的影响。铜制剂、矿物油等制剂会在果实表面形成保护层,在一定程度上影响精油的挥发,造成感官上香气变淡。植物生长调节剂在一定程度上会影响萜类物质的代谢合成,因此在增香栽培中,需谨慎使用[10]-[12]。

佛手香气物质在转色期大量积累,该时期应尽量减少化学药剂的使用。转色期至成熟期采用物理防治和生物防治替代化学防治。

Table 1. Common diseases of fingered citron and chemical control methods

表 1. 佛手常见病害及化学防治方法

病虫害名称	病害症状	化学防治措施
‘干指’	主要危害佛手青果,初期佛手指尖干枯、焦化,果面木栓化,后期导致整个果实失水干瘪。	在幼果期使用 30%丙环唑 1000 倍液和 40%咪鲜胺 1500 倍液。
灰霉病	主要为害花和花柄。初期呈水渍状斑点,后扩大为黄褐色病斑,引起花瓣和花柄腐烂,表面形成灰黄色霉层。	在棚内湿度过高时,可用 50%啶酰菌胺 800 倍液、43%腐霉利悬浮剂 1000 倍液或 40%啞霉胺悬浮剂 1500 倍液喷施防治。
炭疽病	可为害全株。 叶:形成近圆形病斑,中央淡褐色,边缘棕褐色。 枝:引起枝梢回枯,梢上出现褐斑,叶片萎凋枯死。 果:果蒂出现淡褐色至褐色水渍状病斑,边缘色深,后期呈黑褐色、稍凹陷。 幼果受害易造成早期落果。	新梢抽发期喷施 80%代森锰锌可湿性粉剂 600 倍液、25%吡唑醚菌酯悬浮剂 2000 倍液、40%腈菌唑可湿性粉剂 5000 倍液。
红蜘蛛	主要为害叶片和果实。成、若、幼螨吸食汁液,叶片出现褪绿斑点,逐渐变为灰白斑和红斑,严重时叶片枯焦脱落。	红蜘蛛易产生抗药性,需交替用药。可选药剂:① 20%乙螨唑悬浮剂 4000 倍液;② 43%联苯肼酯悬浮剂 2000 倍液;③ 73%炔螨特乳油 3000 倍液;④ 5%噻螨酮乳油 1000 倍液;⑤ 24%螺螨酯悬浮剂 5000 倍液。

续表

潜叶蛾	幼虫吸食汁液，造成叶片变形、卷缩，影响光合作用，导致烂叶、落叶，树势减弱，伤口易诱发溃疡病。	新梢抽发时开始防治，完全展叶时停止。可用 5% 氯虫苯甲酰胺悬浮剂 1500 倍液、20% 甲维·虫螨脲悬浮剂 2000 倍液、2% 甲氨基阿维菌素苯甲酸盐微乳剂 3000 倍液。
蜗牛	主要为害佛手嫩梢、嫩叶，通过啃食造成缺刻、孔洞，严重时叶片被吃光，仅剩主脉，影响光合作用。	雨季来临前 6% 四聚乙醛颗粒剂 400~500 g/亩撒施蜗牛活动路径上。
蓟马	主要危害花和花蕾，使其提前脱落，影响坐果率。	可用 60 g/L 乙基多杀菌素悬浮剂 1500~2000 倍液或 50% 氟啶虫胺胍水分散粒剂 2000~3000 倍液进行防治。
柑橘凤蝶	幼虫为害嫩叶和幼芽，严重时叶片仅剩主叶脉。	需在幼虫期施药。可选 30% 茚虫威水分散粒剂 4000 倍液或 100 亿孢子/mL 短稳杆菌悬浮剂 800 倍液。
蚜虫	吸食叶片汁液，导致植株枯萎。	可用 50% 氟啶虫胺胍水分散粒剂 10,000 倍液、20% 氟啶虫酰胺悬浮剂 3000 倍液或 22% 噻虫·高氯氟微囊悬浮剂 2000 倍液。

4.7. 出圃

盆栽出圃前 10~15 天停止使用化学药剂，减少浇水频率。高价值的盆栽需擦去叶片和果实表面药斑，增加油胞和空气间的气体交换。出圃时记录好出圃品种、时间等。

5. 总结

香气是金华佛手区别于其他产区佛手的主要特征之一。近年来佛手品种不断更新，不同品种佛手香气成分含量均有差异。此外，部门生产者为了延长挂果期，造成了佛手“不香”的现象。

为了提高金华佛手盆栽品质，增加盆栽佛手香气，在品种选择上，可选择‘青衣童子’、‘阳光’、‘千指百态’等高香型品种，选择胡柚或浙江枸橼作为砧木，营养生长期确保充足的水分和养分供给，培育健壮的佛手植株，减少化学药剂的施用频率。转色期增施钾肥和氨基酸水溶肥，保持充足的光照，促进香气物质合成。严格控制化学药剂的施用浓度和次数，避开关键时期施药，谨慎使用植物生长调节剂。出圃前 10~15 天控制水分，停止使用化学药剂。

增香栽培在一定程度上会减少佛手盆栽的挂果期，未来研究应进一步平衡挂果期和增香的关系，开发对香气影响更小的新型药剂和施药技术，为佛手增香栽培提供更精准的技术支持。

基金项目

金华市科技计划项目“金华佛手资源特征香气成分鉴定评价与利用”(2023-2-003)。

参考文献

- [1] 王向平, 冯彬彬, 张建海. 药食两用药材佛手研究进展[J]. 农业与技术, 2021, 41(20): 41-45.
- [2] 蔡天奥, 朱甚超, 文豪, 等. 柑橘果皮油胞发育与精油积累的相关性及品种差异[J/OL]. 果树学报: 1-16. https://kns.cnki.net/kcms2/article/abstract?v=g8n7TwuHW-DIKrAaqUw-nboU8Y-6aFWUiiYthBv-9Yu79u-HXrlmNnd32YgqOnp49lAv2VN5NWJCAOCfFDYsO-byRNNgSLRwei1ubczl_HCjOz1QcdN-xGkhQz6TM_JWddlaZJSfRROFEVWfRtqboMV3skWGL_Qp9fwaTpKzbNnjZPh8i9ouVg=&uniplat-form=NZKPT&language=CHS, 2026-04-05.

-
- [3] 许滢, 冯涛, 王化田, 等. 不同地区佛手柑挥发性风味物质对比分析[J]. 中国果菜, 2023, 43(1): 34-41, 48.
- [4] Wang, Y., Wu, J., Sun, P., Chen, C. and Shen, J. (2022) Community Structure of Phyllosphere Bacteria in Different Cultivars of Fingered Citron (*Citrus Medica* 'Fingered') and Their Correlations with Fragrance. *Frontiers in Plant Science*, **13**, Article 936252. <https://doi.org/10.3389/fpls.2022.936252>
- [5] 徐娅莹. 佛手萜类芳香物质的器官差异与合成相关基因鉴别[D]: [博士学位论文]. 杭州: 浙江大学, 2019.
- [6] Aslam, M.M., Yu, W., Jiang, F., Zhang, J., Yang, L., Zhang, M., *et al.* (2026) The Sugar-Acid-Aroma Balance: Integrating the Key Components of Fruit Quality and Their Implications in Stone Fruit Breeding. *Horticulturae*, **12**, Article 170. <https://doi.org/10.3390/horticulturae12020170>
- [7] 张海英, 韩涛, 许丽, 等. 果实的风味构成及其调控[J]. 食品科学, 2008(4): 464-469.
- [8] 徐大钧, 赵恃立. 有机水溶肥料(粉剂)对柑橘生长的影响研究——“海德丰”小区试验报告[J]. 智慧农业导刊, 2023, 3(18): 32-35.
- [9] 杜琦琦, 尹贇鹏. 光对果实香气品质影响研究进展[J]. 植物研究, 2025, 45(2): 159-170.
- [10] 许弘朋, 陆锦萍, 蒋晓楠, 等. 植物激素与环境因子调控园艺作物香气合成的研究进展[J]. 园艺学报, 2026, 53(2): 331-358.
- [11] 梁静怡. 植物生长调节剂组合对‘阳光玫瑰’葡萄果实性状及香气成分的影响[D]: [硕士学位论文]. 咸阳: 西北农林科技大学, 2024.
- [12] 吴俊琛. UV-B 和茉莉酸甲酯处理对柑橘果皮类黄酮和挥发性物质代谢的影响[D]: [硕士学位论文]. 武汉: 华中农业大学, 2024.