文章类型：论文|刊号（ISSN）：2630-4678 /（中图刊号）：650GL004

柚类黄化病树施用松针液肥复产技术措施

徐英[1]　刘飞凤[2]　何远英[3]　廖国英[4*]　陈纪文[5]
1 广东省梅州市梅江区城北镇人民政府综合事务中心
2 广东省梅州市梅县区农业科学研究所
3 广东省梅州市梅县区白渡镇综合事务中心
4 广东省梅州市梅县区植物保护与检疫站
5 广东神龙松材线虫有限公司
DOI:10.12238/as.v8i6.3110

[摘　要] 2020-2024年,五年期间,梅州市农村科技特派员廖国英团队组织开展了内源松针有机液肥在发生的黄化树的沙田柚、蜜柚树园区进行金柚黄化树恢复树势、复产试验的工作。通过5年的田间试验取得了明显的成效,通过试验总结了内源松针有机液肥+石灰+三元复合肥+腐熟有机质肥料+自然生草覆盖绿色防控集成培技术经验,为种植者尽早鉴别黄龙病树和及时做好黄化病防控工作提供参考依据。
[关键词] 柚类黄化树；内源松针有机液肥；复产技术措施
中图分类号：S142　**文献标识码**：A

Technical measures for applying pine needle liquid fertilizer to pomelo trees with yellowing disease for compound production

Ying Xu[1]　Feifeng Liu[2]　Yuanying He[3]　Guoying Liao[4*]　Jiwen Chen[5]
1 Comprehensive Affairs Center of Chengbei Town People's Government, Meijiang District, Meizhou City, Guangdong Province
2 Meixian District Agricultural Science Research Institute, Meizhou City, Guangdong Province
3 Comprehensive Affairs Center, Baidu Town, Meixian District, Meizhou City, Guangdong Province
4 Plant Protection and Quarantine Station in Meixian District, Meizhou City, Guangdong Province
5 Guangdong Shenlong Pine Wood Nematode Co., Ltd
[Abstract] During the five-year period from 2020 to 2024, the team led by Liao Guoying, a rural science and technology commissioner in Meizhou City, organized an experiment on the restoration of tree vigor and production of golden pomelo yellowing trees using endogenous pine needle organic liquid fertilizer in the Shatian pomelo and honey pomelo tree parks where yellowing occurred. Through 5 years of field experiments, significant results have been achieved. Through the experiments, the integrated cultivation technology of endogenous pine needle organic liquid fertilizer, lime, ternary compound fertilizer, decomposed organic matter fertilizer, and natural grass cover green prevention and control has been summarized, providing a reference for growers to identify Huanglongbing trees as early as possible and timely carry out yellowing disease prevention and control work.
[Key words] Citrus yellowing tree; Endogenous pine needle organic liquid fertilizer; Technical measures for resuming production

梅县区位于北纬23° 23’~24° 56’,东经115° 18’~116° 56’,土壤主要以山地、丘陵的赤红壤为主,pH值为4.5-5.5,年均气温21.2度,年均日照时数1874.2小时,年均降雨量1472.9㎜,适合金柚生长。金柚果实呈梨形、葫芦形,金黄色,单果重1.0-1.5kg,果颈长3-5cm,果底有明显的金钱印圈,果皮厚度0.8-1.5cm,果肉白色、清甜、化渣,可溶性固形物≥12%,可滴定酸≤0.5%,维生素C含量≥95毫克/100克,可食率≥45%。金柚在梅县区种植100多年,是广东省梅州市梅县区土特产,是全国农产品地理标志保护产品。据统计年鉴记载10年来的面积、产量如下：

Copyright © This work is licensed under a Commons Attibution-Non Commercial 4.0 International License.

第 8 卷◆第 6 期◆版本 1.0◆2025 年
文章类型：论文|刊号（ISSN）：2630-4678 /（中图刊号）：650GL004

表1 2015-2024年梅县区金柚种植面积及产量情况表

年度	金柚种植面积(亩)	产量(吨)	亩产(公斤)
2015	290000	511000	1762
2016	238076	446996	1877
2017	241174	458285	1900
2018	241375	491004	2034
2019	244330	532976	2181
2020	255043	555601	2178
2021	255000	556000	2180
2022	262549	588010	2239
2023	271944	618583	2274
2024	268400	660000	2459

金柚是梅县区农村经济的支柱产业,从表上数据看出,2015-2024年面积290000亩---268400亩,产量511000吨---660000吨,10年以来平均亩产量2108.4kg,面积出现了波动性的变化,产量持续稳定增长趋势。近30多年来,城市化建设导致农村劳动力转移城市谋生为主,农村空心化严重,留下老人、小孩在农村留守,导致一产产业生产基础设施落后,道路不通、交通工具落后、交流信息不对称,机械化程度低,不同年景出现的气候因素、柚类品种的种植结构调整、柑橘黄龙病、黄化病、炭疽病、溃疡病、树脂病、烟煤病、苔藓、螨类、蚧壳等主要病虫害的发生问题,在柚类生产过程中影响了生产面积的稳定性。特别是近年来柑橘黄龙病、柚类黄化病的严重发生,柑橘黄龙病是世界柑橘生产上的毁灭性病害,称为“柑橘癌症,是国内植物检疫性有害生物,是一类疫情。柚类黄化树症状表现：叶片细小,斑驳黄化、无光泽,叶脉肿胀、新生枝短,枝条内无浆液,黄化全株结果部位外移挂果少,果实细小、畸形,青头不黄熟,皮厚,孔瓣不均匀,果肉硬粒,木质化、枯水、不化渣、苦味,无甜味,种子变褐色。目前,柚类黄化树表现症状开始蔓延,造成产量与品质下降。柚类产业发展出现弱化现象越来越突出,难以提升柚类产业向高质量发展,极大影响了农民种植的积极性。

2020-2024年,梅州市农村科技特派员廖国英团队驻雁洋镇帮镇扶村连续五年的工作期间,按照《广东省农村科技特派员驻镇帮镇扶村行动方案》有关规定,助力“百县千镇万村高质量发展工程”,有序地组织开展了使用内源激素松针有机液肥在有发生黄化树的沙田柚、蜜柚树园进行了恢复树势、复产试验示范工作。通过5年的田间试验取得了明显的成效。下面把调查分析造成柚类黄化的原因、试验示范情况及其推行内源激素松针有机液肥+石灰+三元复合肥+腐熟有机质肥料+自然生草覆盖+释放捕食螨生物防控+套袋+安装杀虫灯诱杀+黄板诱杀的绿色防控集成技术经验总结如下：

1 田间柚类发生症状及其原因分析

田间调查造成柚类黄化原因：一是：柑橘黄龙病：木虱病害在柚子树的新稍部位侵害,其终生带毒,成为传毒媒介,采样送检测定,由病原体类细菌或病毒产生,造成树体维管束堵塞,影响树体营养吸收造成黄化。二是：过量施用化肥导致黄化。三是：过量施用农药、生长调节剂、激素类药物；四是：长期干旱或渍水而造成根部腐烂造成黄化；五是：土壤中施用未充分腐熟的鸡粪、猪粪、兔粪等动物粪便,造成根部起瘤打结影响根部吸收造成黄化；六是：施用不合格的生物菌肥,造成褐色、棕黄色、绿色苔藓物附树,成为蚧壳虫虫源聚集场所,沙皮、黑星病等病源滋生地,导致树基部开裂、流胶、树枝干枯黄化。七是：田间部分机械进行土地的翻耕作业,根系严重受损,恢复困难引起黄化；八是：冻害造成的嫩叶黄化枯死脱落；九是：重度修剪,造成养分失调黄化。十是：日照强烈,日灼黄化；十一是：施用除草剂、城市污泥、含重金属的有机肥等带来土壤污染后,根系吸收功能缓慢受害引起的黄化。十二是：单株果树超负荷果量,养分透支过多,影响树体养分均衡造成黄化；十三是：滴灌设施配套果园,长期固定位置施用肥水,造成酸化板结,根系受损后吸收受阻引起黄化；十四是：星天牛、木窦娥等蛀树干后黄化；十五是：根蚧壳虫、地下害虫蛀根引起黄化。十六是：由于柚园管理不到位或失管,致使部分果树“黄化”,成为病虫源基地,并有扩大趋势,对我区柚果生产造成较大威胁。

2 施用松针液肥复产技术措施

2.1黄龙病的防控措施

一是消灭传染源。对失管的果园,经济价值低的柚树以及患黄龙病的柚树进行灭杀砍伐,土壤改良后,改种或补种柚树,以消灭黄龙病的传染源,同时要结合果园主要病虫害的防治,注意新稍期做好灭杀木虱传毒媒介。二是草木灰法：撒施草木灰,补充土壤有机质,恢复根系活力。提高叶片厚度和长势,促使叶片油绿、恢复树势。三是预开发区根据多年气候特点,种植习惯,因地制宜,合理选择早结、优质、丰产的柚类品种,梅县区宜选择金柚或蜜柚系列品系。

2.2水害黄化的柚树防控措施

低畦地带,挖深坑,起高垄栽培,将土壤含水量湿度控制在60%-80%范围内。因水害黄化的柚树,要立即搞好园四周的排水设施,在24小时内能及时排干水,在树外滴水线处,挖40厘米深的环形沟或穴,在底部放杂树枝,树叶,加、石灰、钙镁磷肥或草木灰,再盖上土,使根系有大量氧气和有机质,以利恢复树势。

2.3肥害引起的黄化防控措施

在树的滴水线附近,淋施0.5-0.8%的腐熟有机肥料为好。

2.4夏季干旱、日灼致黄的纠正措施

加强杂草、稻草、桔秆等覆盖树盘,免受曝晒,在果园种益草或盖草,以提高果树根系活力。

2.5营养元素失调症

在种植过程中,长期使用三元肥料,不补充微量元素,会引起黄叶、枯枝等各种病症,在秋季(9-10月)营养不足,引起冬季黄叶、落叶,春季畸形花多,开花时大量落花、直接影响下年的

Copyright © This work is licensed under a Commons Attibution-Non Commercial 4.0 International License.

文章类型：论文|刊号（ISSN）：2630-4678 /（中图刊号）：650GL004

产量。要做到合理施肥,满足果树所需要的各种营养。

3 试验示范点情况

2020一2024年,我们采用广东神龙松材线虫病综合治理有限公司具有自主知识产权的松针有机肥1、2号种植优质高产金柚的同时,兼顾进行防治柚树柑橘黄龙病的试验,取得了柚果品质提升和柚树恢复正常生长复产的效果。

3.1供试材料和方法

3.1.1供试材料：内源松针有机液肥Ⅱ号。江西津枝叶生物科技有限公司生产。内源松针有机液肥是一种有机质含量较高,有效成分超过一百种的结构复杂,有机统一,自成体系功能齐全,基本不含法定需检测的四种重金属的,安全无毒级的松针有机肥。

3.1.2根据梅州沙田柚目前的栽培管理模式及产品质量,结合属地土壤、气候、森林覆盖率,以及市场需求导向等因素,制订应用内源松针有机肥栽培梅州绿色生态沙田柚的试验方案。

(1)提质增量试验。雁洋镇绿草园分别选择成年一块(30年生左右)沙田柚果园,和二块青壮年沙田柚果园(10-20年生左右)各50株,注意三块供试果园树冠大小的差异要比较明显。每块分别选择同质土壤的果园,用单因素对比试验法分别施用两种剂量的内源松针有机液肥,在统一传统管理模式的基础下,以不施内源松针有机肥的果树作对照,供试沙田柚50株分为二组,一组25株,其中一组年施量3升,另一组6升,三块(试验地统一使用量)于同一时间施肥,分别于始花期,(今年可能要推迟至盛花期了),幼果期,和果实膨大期分三次肥,用1：20-50倍液淋施于树冠投影范围内,无需开沟,直接淋施即可,记录每次施肥日期,施肥用量,稀释浓度,土壤持水量等因素,用附表(1)记录原始数据。用附表(2)观察果实与病虫发生情况。本试验于2022年完成。

(2)生化定量测定试验。在2022年初步试验的基础上,试验结果对比产量含糖量,和口感风味的差异。用时空连续性的方法于2023年继续提质增量试验,用同样的剂量重复施肥2022年的试验地点和施肥果树,同时测定叶片的氨基酸叶绿体的含量,和沙田柚果实含糖量和氨基酸含量的差异。

3.2柑橘黄化病树复绿复产试验

在2022-2023年的初步试验结果的基础上,在同一地方,根据二年来的试验结果,重新设定试验方案,同时实施中试计划,于2023年初步拟订梅州生态沙田柚栽培技术标准和经济效益分析报告。

3.2.1黄化树供试地点:梅县区雁洋镇雁下村客雁园家庭农场100株、四和村绿草园家庭农场金柚园60株和梅南镇优娴家庭农场70株的蜜柚、沙田柚黄化树共230株。

柚树柑桔黄龙病症状识别：柚树发生柑桔黄龙病症状主要表现为①树整体或部分枝黄化.②叶片斑驳黄化.③叶片缺素型斑驳黄化.④柚果果颈绿色不黄熟、畸形、明显变小,皮厚难剥,孔瓣不均匀,汁胞短小不整齐、味苦微辣,缺水,木质化,失去商品价值,⑤种子变褐色或黑色、空粒等五种。

图1 雁洋镇四和村绿草园家庭农场试验前8号柚树黄化叶片细小、黄色,叶脉肿大硬化症状

3.2.2试验方法。选择试验树原单株结果200市斤左右的柚园进行施肥试验。在常规株施肥量腐熟兔粪100市斤,生物有机肥(土根旺)30市斤,挪威复合肥(15：15：15)6市斤的基础上,分别单株增施Ⅱ号松针有机肥1,2,3升,每项处理20株,重复三次。

施肥时间：分别于始花期3月份,和果实膨大期的5月份和6月份各施一次.兑水20倍淋施于树冠投影内。对照设20株。

图2 松针有机肥施肥示范

4 试验结果和分析

(1)于2022年6月调查,黄化柚树叶片60%基本复绿。

图3 大部分原编号试验株淋施松针有机肥3个月后黄化枝稍复绿

Copyright © This work is licensed under a Commons Attibution-Non Commercial 4.0 International License.

(2)于2022年8月调查,黄化柚树叶片90%基本复绿。

(3)于2022年11月下旬采果,口感味甜无辣味,经室内保存一个月后味甜有蜜味,无杂味,水足脆爽,无木质化。对照组柚果味淡微苦,微辣。保存一个月后仍带微苦味,失水明显。

(4)2022年12月经专家组鉴定认为：柚果符合市场标准,大小均匀,平均单果重2.5—2.8市斤,果皮金黄色,皮薄,孔瓣均匀,水足,肉质脆,黄色晶莹厚实,口感好,中心柱不开裂,平均可溶性固形物12.5%。对照组果实黄中带微苦,皮明显偏厚,水分一般,肉汁脆白色,口感一般,平均可溶性固形物12%。

图4　梅县区农业农村局科研小组按照金柚评分标准进行鉴定品质

(5)2023年10月调查,整片供试柚园树势恢复生长,枝梢壮实,叶子深绿有光泽,硕果累累,平均单果重2.5市斤,商品率95%左右。

图5 编号是8号株原金柚黄化枝稍部分的枝稍复绿复产现状(2023年10月)

5 小结和讨论

(1)在常规水肥管理的基础上,用2号松针有机肥对成年盛果期柚园进行优质丰产种植试验,连带有效地防治柑桔黄龙病,开创柚园种植投入减量化、清洁化的先河。

(2)近十年来,我国主要柚类产区广东,福建,广西等省(区)已普遍发生柑桔黄龙病,柑桔产区已很难找到没有柑桔黄龙病的净土,特别是广西平乐,恭城,阳朔,容县以及广东梅州,平和,湖南江永等地的部分老柚园黄龙病高发,局部柚园病株率高达20%－30%,不少成片的柚园因柑桔黄龙病危害而毁灭。

从2015年以来,我们先后在广州市从化,增城；惠州博罗,湖南江永等地先后多次异地进行应用松针有机肥防治柑橘黄龙病的试验,均获得成功。针对有专家(提出)如果柑桔罹黄龙病不脱毒就不算防治成功的意见,我们于2018年专门在惠州,江永两地,选择原来已经检测证明患黄龙病柑橘树进行利用松针有机肥防治柑桔黄龙病试验。2019年12月1日,杨正庭先生把惠州13个样品,永州江永四个样品送湖南农业大学检测,其中10个样品未测出柑橘黄龙病菌,只有7个样品检测到柑桔黄龙病菌,脱毒率占58.8%.首次获得应用松针有机肥防治柑橘黄龙病罹病植株脱毒的证据。

6 结语

应用松针有机肥防治柚树柑桔黄龙病初获成功,为进一步规范化,系统化应用松针有机肥防治柚树柑桔黄龙病提供了依据,这对促进柚类产业提质增量具有重要意义。

[参考文献]

[1]邹文标.柚类黄化衰退现象成因及防治[J].农家科技(下旬刊),2019(3):32-33.

[2]董春花,刘永青.柚子树常见病害的防治技术[J].农村百事通,2018(13):30-31.

[3]程桥.柑橘黄化脉明病毒分子检测及生物学研究[D].湖北:华中农业大学,2016.

[4]湖南省烟草公司衡阳市公司.一种松针有机堆肥的制备与施用方法:CN202411868739.4[P].2025-02-28.

[5]胡海涛,杨月,赵崇真,等.松针提取液对茶园土壤养分及茶树生长的影响[J].广东茶业,2022(2):19-23.

[6]吴茂隆,龚伟,罗亨龙,等.松针提取液对扁萝卜、大蒜、烟叶等作物肥效试验初报[J].种子科技,2022(1):25-27.

作者简介：

徐英(1976--),女,汉族,广东梅州人,本科,农艺师,长期在基层一线从事农业技术试验、示范、推广服务工作。

*通讯作者：

廖国英(1977--),女,汉族,广东梅州人,高级农艺师,1996年工作以来一直从事农业技术指导与服务工作。

Copyright © This work is licensed under a Commons Attibution-Non Commercial 4.0 International License.