

枳砧甜橙黄化问题的研究

吴世盘¹ 李学柱² 吴泰旭³ 周友智⁴

(华南农业大学、广东省柑桔黄龙病研究组¹ 中国农科院柑桔所²
广东华侨柑桔场、柑桔研究所³ 广东深圳市政府⁴)

摘要 枳砧嫁接各种柑桔类品种,只有少酸类甜橙发生黄化。不同株系枳的单株嫁接甜橙,黄化程度有明显差异,用茎尖脱毒的暗柳橙接穗嫁接成苗后出现的黄化率反而高于用黄化的改良橙接穗。

在防虫网室中用实生暗柳橙接穗嫁接小叶大花系枳出现7.4%的黄化株和59.2%轻度黄化株,在这些黄化株上嫁接腊斯克枳橙不表现碎叶病症状,因而认为枳砧甜橙黄化系嫁接不亲和引起,与碎叶病毒无关。

关键词 黄化; 嫁接不亲和; 柑桔碎叶病毒

枳 (*Poncirus trifoliata*) 作为柑桔类的砧木由于具有矮化、早结丰产优质、抗寒,抗脚腐病、抗衰退病和抗根线虫病等优点,因而在我国的柑桔产区被广泛采用。把它作为椪柑和温州密柑的砧木时大都表现良好,但是作少酸甜橙的砧木时,大部份在苗期或定植初期黄化以至死亡,黄化率常高达30%~80%,甚至出现100%的黄化。

因此,枳砧甜橙黄化的问题,不能不引起人们注意,近10年来曾有不少人加以研究,但对引起黄化的原因则存在不同的看法^[5]。本文几位作者根据各自的专业,分别在广东广州和杨村、四川重庆、与福建永春,从植病与栽培的角度进行探讨,试图对枳砧甜橙黄化的原因提出一个科学的解释。

1 材料与方 法

1.1 枳砧和不同柑桔品种嫁接与黄化的关系 自各地收集不同柑桔品种的接穗,在露地苗圃中,按常规方法嫁接在小叶小花系枳砧上,入冬后统计黄化率。

1.2 枳砧甜橙不同砧穗组合与黄化的关系 取大叶大花、大叶小花、小叶大花、小叶小花系枳的单株种子育苗后,分别嫁接暗柳橙、新会橙、改良橙和哈姆林甜橙,统计黄化苗率。

1.3 枳砧甜橙黄化与柑桔碎叶病毒的关系 在防虫网室内,分别播种小叶大花系枳与暗柳橙,成苗后,取一年生实生暗柳橙芽条嫁接到枳砧上,观察黄化情况。为了检查碎叶病毒的存在与否,用指示植物腊斯克枳橙 (Rusk citrange) 嫁接进行鉴定。

2 试验结果

2.1 症状 在苗圃中,枳砧甜橙黄化一般在8月份开始出现,入冬后黄化严重。黄化苗

1990-06-04 收稿

初期表现叶脉黄白色, 脉间浅黄绿色, 中、下部的叶片先变黄, 然后抽出的新梢亦逐渐变黄, 至冬季乃整株叶片变黄。还有的植株在苗圃中生长正常, 待定植后才发生黄化现象。

将黄化苗的嫁接部皮层剥开, 在砧穗接合处可看到一圈明显的黄环, 而木质部则内陷呈一圈沟纹(图1)。在黄化组合中, 凡外观表现正常的植株, 其嫁接部亦有一圈黄环的存在, 但色较淡, 木质部则平整无沟纹。

2.2 枳砧和不同柑桔品种嫁接与黄化症的关系: 以小叶小花系枳作砧木, 共嫁接26个不同柑桔品种, 其中出现黄化的品种有暗柳橙(7/18, 38.9%), (黄化株数/嫁接成苗株数, 黄化率, 以下同)。丰反无核滑身子(10/26, 38.5%)、暗柳水珠(5/14, 35.7%)、甜橙右后(14/57, 24.6%), 改良橙(4/20, 20%)、广州雪橙(2/12, 16.7%)。

有的品种虽不表现黄化, 但生长不正常, 叶片表现缺锌状花叶, 这些品种有鲁脐橙、脐血橙、哈姆林、冰糖泡、罗伯逊脐橙。

生长正常或基本正常的品种有: 化州橙、珍珠江五月红、华盛顿脐橙、椪柑、红玉血橙、伏令夏橙。

2.3 枳砧甜橙不同砧穗组合与黄化的关系 用暗柳橙、新会橙、改良橙的接穗嫁接到小叶大花、小叶小花系枳的砧木上均出现严重黄化, 黄化率高达85%~100%。但嫁接在大叶大花系枳的砧木上则不出现黄化, 而哈姆林甜橙在这3个株系的枳砧上均不表现黄化。在这个试验中的暗柳橙接穗还分别采自原来严重黄化的单株、轻度黄化的单株和生长正常的单株, 嫁接枳砧后出现的黄化率分别为12.1%、67.7%、100%, 即严重黄化的接穗出现的黄化率显著低于正常接穗的黄化率, 这与一般的病毒病发病规律显然不同。

其次, 在重庆用大叶大花、大叶小花、小叶大花、小叶小花系17个单株枳做砧, 分别嫁接正常的与黄化的改良橙接穗、暗柳橙茎尖脱毒的无病接穗和哈姆林接穗, 结果只在大叶大花系和大叶小花系各一个单株的砧穗组合中出现黄化(见表1), 有意义的是茎尖脱毒苗上的暗柳橙接穗亦出现较高的黄化率。

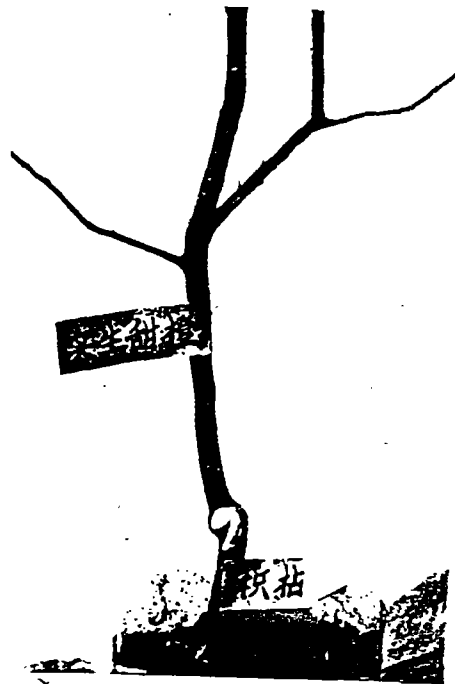


图1 枳砧甜橙黄化株嫁接部有黄环及陷沟

表1 不同单株系枳嫁接甜橙黄化情况*

黄 化 情 况 系	接穗		哈姆林		改良橙黄化苗		改良橙正常苗		暗柳橙茎尖脱毒苗	
	黄化 株数 / 试验 株数	黄化率 %	黄化 株数 / 试验 株数	黄化率 %	黄化 株数 / 试验 株数	黄化率 %	黄化 株数 / 试验 株数	黄化率 %	黄化 株数 / 试验 株数	黄化率 %
大叶大花系枳	—	—	3/15	20	0/3	0	0/8	0	0/8	0
大叶小花系枳	0/3	0	3/22	13.6	2/3	66.6	2/8	25.0		

* 其余15个单株系枳嫁接后未出现黄化。

2.4 枳砧甜橙黄化与柑桔碎叶病毒的关系 以上的试验结果不能不使人对柑桔碎叶病毒会引起枳砧甜橙黄化的可能性产生怀疑,但因上述试验均在田间自然条件下进行,难于绝对排除自然感染的可能性,为此,又进行以下试验,以确定此种黄化与病毒感染之间的关系。

在防虫网室内,以小叶大花系枳做砧,和一年生暗柳橙实生苗的接穗嫁接,共嫁接成活54株,1年后检查有4株黄化苗,占7.4%,轻度黄化,即植株的中、下部老叶黄化而新叶正常的32株,占59.2%,其余表现正常的18株,占33.4%。

在这些黄化株和正常株上嫁接腊斯克枳橙,然后剪去嫁接接口以上的枝条,枳橙抽出后生长正常,没有观察到碎叶病毒侵染的症状,这说明供试的材料确是无毒的,嫁接后出现的黄化苗并不是碎叶病毒引起的。

在黄化苗上取接穗嫁接到生长正常的枳砧甜橙上,1年后不出现黄化。又再在其上嫁接腊斯克枳橙,亦不出现碎叶病症状,再次证实此种黄化症是非传染性的。

还自田间采取枳砧甜橙黄化株的接穗,嫁接到甜橙实生苗上,共20株,并同时嫁接指示植物厚皮来蒙(*Citrus excelsa*),2年后亦未出现任何异常症状。而试验的正对照,用已知碎叶病毒侵染的蕉柑病芽嫁接腊斯克枳橙(共嫁接8株)则全部出现叶畸形、叶部生黄色斑点等典型症状(图2)。

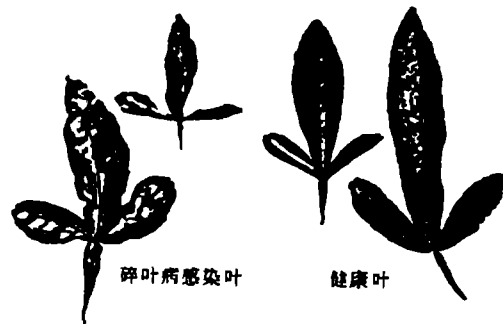


图2 左:碎叶病毒感染枳橙,叶畸形、叶部生黄色斑点
右:枳橙健叶

3 讨论

枳砧甜橙黄化的问题,由于在生产上急待解决,国内曾有不少人进行研究,大都认为是嫁接不亲和所引起^[1-3]。解剖检查黄化植株可见嫁接部的筛管为黄色胶状物所堵塞,造成环剥的效应,从而导致叶片黄化,张锦松等(1985)^[2]用电镜检查黄化苗没有发现任何病毒质粒,张天森等(1988)^[3]在浙江黄岩用指示植物特洛亚枳橙(*Troyer citrange*)等从黄化植株中鉴定出碎叶病毒,因而认为黄环症(*Yellow ring.*) (枳砧甜橙黄化)和嫁接部障害(*Budunion crease.*)一样都是由

碎叶病毒引起。

我们认为要澄清这个问题, 试验材料必须是无毒的, 这可以用指示植物加以鉴别, 较方便的方法是采用实生苗作试验材料, 因为碎叶病毒是不通过种子传播的。本试验用实生暗柳橙接穗嫁接到小叶大花系枳砧, 能引起嫁接部的黄环症, 但用指示植物嫁接黄化植株, 却不显示任何碎叶病症状, 由此可以排除掉枳砧甜橙黄化是由碎叶病毒侵染的可能性。

枳砧嫁接不同柑桔品种, 只有少酸的甜橙类品种出现黄化, 枳砧甜橙黄化组合中的植株, 无论叶部是否出现黄化, 剥开嫁接口都有一圈黄环, 苏维芳等^[1]称之为黄环病 (Yellow ring.), 戴胜根等^[3]则将嫁接部有无黄环的存在作为枳砧甜橙亲和性大小的指标。这种黄环病和宫川经邦等报导的由碎叶病毒引起的枳砧椪柑、枳砧温州蜜柑的嫁接部障害, 在症状上是有明显区别的: 前者在嫁接部剥去皮层后可见一圈黄环; 而嫁接部障害在枳砧温州柑上则表现接穗部异常肿大, 呈砧负现象, 叶变船形, 类似温州柑萎缩病, 但它对萎缩病的鉴定寄主白芝麻却无反应。在柚、椪柑和伏令夏橙上, 则表现在接穗与砧木间产生离层, 形成一圈明显的沟纹, 并有胶状物溢出。当然, 碎叶病毒在不同品种上的症状是有差异的, 有的病毒分离物也可以不引起嫁接部障害。但是这种差异不能否定黄环病和嫁接部障害两者之间的本质差别, 即前者无传染性, 而后者则可以嫁接传染。

几年来的工作还发现不同株系枳砧嫁接甜橙的黄化程度有很大差异, 甚至同1株系枳的不同单株差异也很大。曾发现1个大叶大花系枳的单株嫁接所有试验的甜橙品种均不发生黄化, 因此选择1个与甜橙嫁接不产生黄化的枳砧, 将是解决此一问题的可能和有效的途径, 这也是本文栽培试验的1个重要目标。

致谢 本文承范怀忠、林孔勋、郑冠标、刘舜业教授、吴绍彝研究员审阅、特表谢意。

参 考 文 献

- 1 苏维芳等. 对枳砧甜橙黄环病的初步观察. 中国柑桔, 1980(4): 39
- 2 张锦松等. 枳砧甜橙叶片黄化初步研究. 中国柑桔, 1985(2): 7~8
- 3 戴胜根等. 枳砧甜橙砧穗组合与黄化的关系研究初报. 中国柑桔, 1986(3): 8~9
- 4 宫川经邦. カンキツターリー一ツウイルス研究の現状と課題. 植物防疫, 1988, 42(3): 35~40
- 5 Zhang T M, et al. Occurrence and detection of citrus tatterleaf virus (CTLV) in Huangyan, Zhejiang Province, China. Plant Disease, 1988, 72: 543~545

STUDIES ON THE YELLOWING OF SWEET ORANGE ON TRIFOLIATE ROOTSTOCK**Wu Shipan¹ Li Xuezhou² Wu Taixu³ Zhou Youzhi⁴**

(Citrus Yellowing Shoot Study Group of Guangdong Province South China Agricultural University¹
Citrus Institute of the Chinese Academy of Agricultural Sciences² Citrus Institute of Yangcun Overseas
Chinese Farm of Guangdong Province³ Shenzhen Municipal Government of Guangdong Province⁴)

Abstract The buds from the virus-free seedlings of sweet orange grafted on trifoliolate rootstocks (small leaf/big flower strain) showed heavy yellowing on 7.4% trees and light yellowing on 59.2% trees. A symptom of yellow ring was often observed on the budunion when the bark was removed, and the budunion was found to be easily broken by a strong wind. The yellowing trees did not show any symptoms of citrus tatter leaf when indexed by Rusk citrange. Therefore it was concluded that the combination of sweet orange on trifoliolate rootstock was incompatible and there was no relationship of the yellowing shown in this combination to the citrus tatter leaf virus.

Key Words Yellowing; Incompatibility; Citrus tatter leaf virus