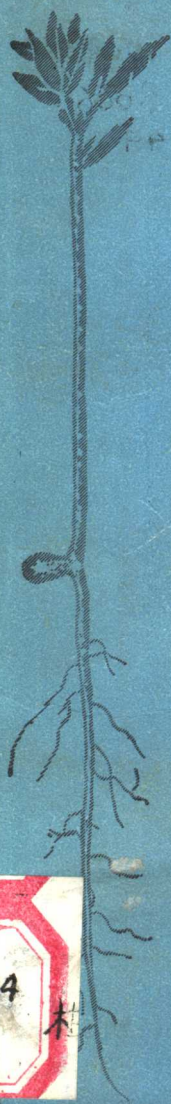
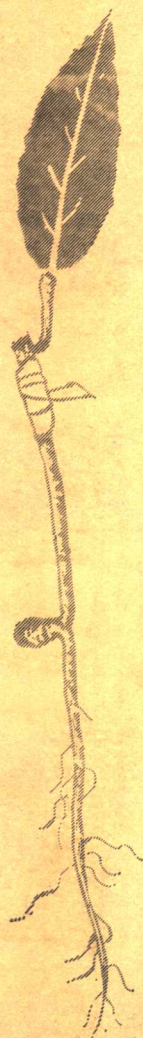


柑桔育苗

赵世经 编著



66.04
42



农业出版社

柑 桔 育 苗

赵世经 编著

农业出版社

柑 桔 栽培

赵世经 著

责任编辑 张本云 边依林

农业出版社出版 (北京朝内大街 130 号)

新华书店北京发行所发行 农业出版社印刷厂印刷

787×1092 毫米 32 开本 3.5 印张 66 千字
1986 年 7 月第 1 版 1986 年 7 月北京第 1 次印刷
印数 1—20,700 册

统一书号 16144·3112 定价 0.57 元

前 言

苗木是柑桔丰产栽培的物质基础，是柑桔生产的一个重要环节。苗木质量的优劣，直接影响果树栽后的成活和生长发育及将来的产量与品质。为了适应各地开发柑桔栽培新区、品种更新以及病、弱、老树的更换等要求，普及和改进育苗技术，特编写这本小册子。

我国柑桔育苗经验丰富，繁殖方法多种，概括为嫁接、扦插、压条、实生、分株等，生产上应用最多的是嫁接繁殖。近年又有改进和创新，如组织培养、芽苗嫁接、长片芽苞嫁接、带根高压繁殖等。这些对加快繁育进度，提高工效，充分利用繁殖材料等有明显效果。

本书主要总结群众经验，结合本人多年柑桔育苗工作的实践与科学试验，为提高柑桔苗木质量，缩短育苗时间，减轻田间劳动量等问题，提供了技术与理论依据，供果树科技工作者应用和参考。本书承西南农学院秦煊南教授审阅，特此致谢。

编者

1984年5月

目 录

一、柑桔嫁接苗的培育	1
(一) 柑桔嫁接概述	1
1. 对嫁接繁殖法的评价	1
2. 嫁接成活原理	2
3. 影响嫁接成活的因素	3
(二) 苗圃的创建	3
1. 位置	3
2. 地势	3
3. 土质	3
(三) 苗圃地的规划	4
1. 建立良种母本园	4
2. 繁殖区规划	4
3. 轮作区规划	5
4. 基建地规划	5
(四) 砧木苗的培育	5
1. 砧木苗种类的选择	5
2. 砧木种子的采集与贮运	8
3. 柑桔种子的构造与萌发	11
4. 种子发芽率的快速测定法	11
5. 种子消毒与白化苗的控制	13
6. 秋播嫩种的主要技术	13
7. 秋播苗圃土壤简易消毒法	16

8. 冬、春播种及其管理	13
9. 砧木的移植与管理	21
(五) 接穗的采集与贮运	23
1. 接穗的采集	23
2. 接穗的贮运	24
3. 接穗的处理	25
(六) 嫁接前的准备	26
1. 工具的准备	26
2. 嫁接前的砧木管理	26
(七) 嫁接时期与方法	26
1. 单芽切接	27
2. 小芽切接	28
3. 通头芽腹接	28
4. 长片芽苞腹接	29
5. 其它芽接	31
(八) 嫁接后的管理	33
1. 解薄膜、剪砧、除萌芽	33
2. 苗木的摘心与整形	34
3. 苗木灌溉与施肥	35
4. 主要病虫害防治	36
5. 除草剂在柑桔苗圃中的应用	42
二、几种特殊的嫁接育苗法	46
(一) 芽苗移栽, 当年嫁接	46
1. 移栽时期与方法	46
2. 移栽后的管理	46
3. 嫁接后的管理	47
(二) 柑桔芽苗嫁接	47
1. 芽苗嫁接的原理与效果	47
2. 芽苗嫁接的方法	48

3. 芽苗腹接的技术要点	50
4. 金柑的速成育苗	53
5. 柑桔芽苗顶接	56
(三) 根接育苗法	58
(四) 中间砧苗的一次嫁接法	60
(五) 接根高压法	62
三、柑桔扦插繁殖	64
(一) 成年柑桔枝段的无土育苗	64
1. 无土育苗的主要技术	65
2. 无土育苗常用营养液的配制	72
(二) 砧木的扦插育苗	73
1. 枳的扦插育苗	74
2. 红柠檬的夏季带叶扦插	77
3. 宜昌橙、枳橙的短穗扦插	77
四、无病苗的培育和试管苗移植	79
(一) 茎尖嫁接	79
(二) 柑桔接穗的热处理	81
(三) 柑桔试管苗的移植和嫁接技术	82
(四) 容器育苗	87
(五) 塑料大棚在柑桔苗圃中的应用	88
(六) 柑桔苗圃的卫生防疫措施	90
五、苗木出圃	92
(一) 国内外柑桔苗木出圃规格	92
(二) 苗木的检疫与消毒	94
(三) 苗木的轻便包装	95
主要参考文献	97

一、柑桔嫁接苗的培育

柑桔繁殖方法很多，但生产应用最普遍的是嫁接繁殖法。

(一) 柑桔嫁接概述

据《周礼·冬官考工记》(公元前 300 年)“桔踰淮为枳”的记载和因过淮河接穗桔被冻死而留下砧木枳的解释，说明我国 2000 多年前已经应用嫁接繁殖柑桔。1178 年(宋)韩彦直《桔录》记载用嫁接繁殖出 27 个柑桔品种。指出朱栾(酸橙)是优良砧木，“其根芸簇簇然……，应取诸柑之佳与桔之美者，经年向阳之枝”作接穗。当时，我国柑桔嫁接育苗已相当普遍，我国广东潮汕柑桔单芽切接已有数百年历史。美国、西班牙、意大利在 18 世纪才开始嫁接育苗。美国最早发展芽接据记载是 1830 年在梅里特 (Merritt) 岛的杜莫米特 (Dummitt) 园。

1. 对嫁接繁殖法的评价

优点：

(1) 变异性小。接穗采自发育成熟的结果树枝梢，因而变异性小，产品性状与母树一致，商品率高。

(2) 早结果、早丰产。接穗采自结果母树，是母树的延续，发育上已处于结果阶段。嫁接后 2—3 年枝叶达一定数量便能结果，有的当年便结果。实生树则要 7—8 年或更长时

间才能结果。

(3) 增强抗逆性。可选用抗寒、抗旱、抗盐、抗碱和抗病力强的砧木种类，提高苗木抗逆性。如用枳或红桔做砧木可减少甜橙脚腐病。

(4) 换接良种，改进品质。对原有低产、劣质品种可用良种接穗换接。

(5) 育苗量大。繁殖系数高，繁殖材料利用率高，操作简易，获苗量大，一般一个工可接 400—700 株。

存在问题：

(1) 优良砧穗组合需经长期研究才能确定。

(2) 嫁接砧木实生繁殖仍有一定变异，对嫁接苗种性有一定影响。

2. 嫁接成活原理 接穗和砧木两者形成层的充分接触是嫁接成活的关键。柑桔形成层是位于木质部与韧皮部之间的细胞层，浅黄绿色。它从韧皮部的筛管中吸收营养，从木质部中吸取水分和矿物质，富于生命活力，分裂旺盛，向内形成木质部，向外形成韧皮部，使枝、干不断加粗，因此，对准形成层是嫁接成活的关键。砧、穗嫁接后两者受伤细胞分泌愈伤激素，刺激细胞原生质旺盛生长，先形成细胞膜和核质粒，再形成核。砧、穗间的新细胞相互靠拢，产生胞间联系，使形成层和薄壁组织细胞迅速分裂形成愈伤组织，不断增长填补砧、穗间的缝隙。为使砧、穗形成层紧密结合，要刀快、刀平、手稳，一刀削平，削面不带青，不过白。砧、穗结合面愈大，输导组织愈易沟通，成活率就愈高。若穗小砧大，应靠一边形成层（图 1），捆绑要紧，使砧、穗紧密愈

合，沟通相互间传导营养物质的导管和筛管，使之产生新陈代谢作用，愈合生长成新植株。嫁接愈合时间一般为15—20天，冬季长，夏季短。

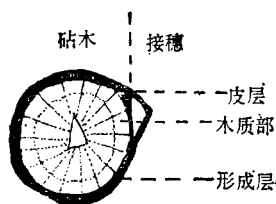


图1 柑桔嫁接部位横切面

3. 影响嫁接成活的因素

首先取决于砧、穗组合的亲合力，一般亲合力强，嫁接成活率高，苗木生长良好；其次是嫁接时期、时间和天气，在树液流动期，晴天嫁接成活率高。嫁接适温为20—30℃。在烈日高温、天气干燥，不利细胞分裂。风沙天影响形成层紧密接触，雨天易烂，浓雾天易染病；第三，嫁接技术和嫁接后的管理也直接影响嫁接成活率。

(二) 苗圃的创建

苗圃是幼苗集约培育的场所，是为育苗创造的优良环境条件，有利于降低管理成本，提高苗木质量和数量。

1. 位置 苗圃的位置要求远离检疫病虫害区，有山丘或自然林带屏障隔离；以交通水源方便，附近无工厂放出大量煤烟、毒气、废水的地方为宜。灰尘多的公路边和易受人、畜践踏、易被冲淹的地方均不适作苗圃。

2. 地势 要求平坦、向阳、灌排方便的开阔地，丘陵区可作梯田，冬季迎风的北坡和低洼易冻地不宜选用，光照不良的地方苗木经常3—4年出不了圃。

3. 土质 以疏松肥沃、有机质丰富的沙壤土，微酸性，pH 5.5—6.5为宜。土质粘，透气排水不良，不利幼苗根系发

育，过沙保水保肥力差。新开的紫色石砾土由于含钙量较高，有机物缺乏，土壤微生物少，枳砧苗木表现黄化，生长不良，不适作苗圃。土质不适的改土后方可利用。

（三）苗圃地的规划

大型苗圃地点选定后，应进行土地测量，据土质、地势、水源等全面规划。注意经济利用土地，便于管理和机械化操作，以不断提高地力和劳动生产率。为了减少病虫害和提高土壤肥力，必须轮作。

1. 建立良种母本园 包括良种接穗园和砧木园，供应纯系砧木和接穗。每年检查有无出现危险性病虫害和变异等，保证苗木种源纯正。

（1）良种接穗园。除引良种建立母本园外，应抓好当地多年选育的可靠单株建立“一株传”的纯系母本园。每亩栽300—500株优良单株，专供采穗之用。由市、县、区统管负责接穗安排供应，繁殖良种苗木，有计划地建立良种果园。

（2）良种砧木园。过去往往重视地上部良种，而不注意地下部，常给生产上造成砧木与良种接穗组合不对路，圪区不适应，感病等问题。随着果树生产的大发展，到外地调运砧木苗较困难，且不易保证纯度，在人力，财力，时间上造成浪费，延误生产。所以，应提倡有计划地的一些大型苗圃或果园，适当安排栽植一些砧木材料，供采种、采穗之用。

2. 繁殖区规划 繁殖区可1—2亩划为一个大棚，厢间有沟，有小道，每大棚内分小厢，与喷灌、滴灌系统相配合。若用容器育砧，室内芽苗嫁接露地栽植等新方法，即可省去田间一年播种圃和一年移砧圃。

3. 轮作区规划 连作苗圃由于病虫害较为严重，苗根长期积累的有毒物质和土壤中某些元素的消耗，肥效低，苗木生长不良，因此须2—3年轮换一次，种植豆类、薯类、绿肥、蔬菜、玉米等，配合翻耕施有机肥，提高土壤肥力，减少病虫害和杂草。现代化苗圃土壤消毒严密，人为增施氮、磷、钾、微量元素，调整pH等也可不轮作或适当轮作。

4. 基地地规划 包括房屋、温室、道路网、灌排系统，防护林、肥料池等均以管理方便有益苗木生长为准。

(四) 砧木苗的培育

1. 砧木苗种类的选择 砧木是嫁接苗的基础，关系到将来结果早迟、产量、品质、抗逆性等。各地因气候、土壤、栽培品种等的不同，选用砧木种类亦异。要求砧木与接穗亲和力强，丰产优质、根系发达，抗病虫力强，抗寒抗旱。我国最常用的有以下几种：

(1) 枳 [*Poncirus trifoliata* (L.) Raf.] 又名刺柑、臭桔、铁篱寨、枸桔、雀不站、枳壳。原产我国中部，北起河北、河南、山东，南至广东、广西均有分布。主产河南唐河、上蔡、嵩县、栾川、西峡、邓县；湖北孝感、天门、襄阳、枣阳、云梦、黄陂、随县、大悟、应城等；山东日照、胶县、莒南、临沂；江苏东海、沭阳、泗阳、新沂；安徽蒙城、宿县、宣城、庐江、固镇、肥东、含山；甘肃文县，江西九江等地。尤以唐河、孝感、日照、东海、新沂、泗阳、蒙城等资源较多。是我国目前应用最多、最广的柑桔砧木，对多数柑桔品种具有嫁接亲和力强，成活率高，结果早，丰产，适应性强，抗寒、抗旱、抗脚腐病、耐脊等优点。

嫁接的橙、柑幼苗和初期生长较慢。据四川省农业科学院果树研究所多年砧木比较试验证明,嫁接先锋橙表现异化,生长健壮,须根发达,抗树干害虫和流胶病,进入结果期早。四川江安县中坝冲积砂壤上嫁接夏橙,二十九年生树高 5.7 米,冠径 6.35×6.1 米。中国农业科学院柑桔研究所十八年生枳砧温州蜜柑,树高 4.2 米,冠径 5.0×5.6 米;十八年生枳砧锦橙,树高 4.2 米,冠径 4.9×4.5 米。证明枳砧对锦橙等不矮化。

生产证明枳在四川作脐橙、夏橙、血橙、温州蜜柑、柑柑的砧木生长结果良好。

枳耐寒力最强,茎皮厚,容易嫁接。种子出苗后实生苗生长快,抗脚腐病能力强,深受群众喜爱。

枳较耐湿,喜酸性土,不耐盐碱,凡在含盐高的海涂,含钙量高的新开紫色石砾土均表现苗木黄化,生长不良。枳砧柠檬,树冠小,出现鳞皮病(图 2),枝叶稀疏,产量低,果实糖高酸低;作脐橙、血橙砧表现裂皮病,树势弱;作新会橙、柳橙砧表现叶片黄化。说明枳砧对柑桔品种和生态环境有一定的选择性。



(2) 红桔(*Citrus reticulata* Blanco) 主产四川,性直立,抗旱、抗脊、抗脚腐病力较强。是橙、柑、桔、柠檬的较好砧木。嫁接甜橙后苗木生长较快,唯进入结果迟(一般

图 2 枳砧柠檬表现的鳞皮病

定植后 4—5 年), 品质稍差。

(3) 香橙 [*Citrus junos* (Sieb.) Tanaka] 分布于长江流域。根深, 耐旱、耐脊, 属乔化砧。作甜橙、温州蜜柑砧, 树势健壮, 丰产、稳产, 唯品质不及枳砧, 苗期易染立枯病。

(4) 土柑 (*Citrus reticulata* Blanco) 主产四川, 分布较广, 为古老的栽培品种, 果皮有药臭, 后为其它良种代替。枝细密, 根系发达, 耐旱, 耐脊, 抗流胶病, 丰产性强, 是甜橙的较好砧木。作柠檬砧进入结果期早, 香味好, 抗流胶病。

(5) 红柠檬 (*Citrus limonia* Osbeck) 又称黎檬、柠檬、楠檬。原产华南, 是广东常用砧木。在四川表现生长快, 进入结果期最早, 单株产量高, 耐湿, 抗速衰病和盐, 但不耐寒, 不抗流胶病和疮痂病。是作甜橙、金柑等的较好砧木。

(6) 枸头橙 (*Citrus aurantium* L.) 主产浙江, 属酸橙。树势强健, 树冠乔化, 根系发达, 抗旱、耐盐、耐湿, 抗脚腐病, 寿命长。可作橙、桔类的砧木, 尤其耐盐碱是海涂柑桔的良好砧木。缺点是结果迟, 果实风味较差。

(7) 酸桔 (*Citrus reticulata* Blanco) 主产广东, 是甜橙、蕉柑、椪柑等的良好砧木。接后苗木生长壮, 根系发达、耐旱、耐湿, 寿命长, 产量稳定, 果实品质优良。据试验和生产证明, 酸桔不宜作温州蜜柑砧木, 易得青枯病, 常大片死亡。

(8) 宜昌橙 (*Citrus ichangensis* Swing) 原产我

国，野生于湖北兴山，四川峨眉山、绵阳，湖南怀化、道县等地，在一部分科研单位和院校有少量栽培。本种耐寒、耐脊、耐阴。四川省农业科学院果树研究所用宜昌橙嫁接的先锋橙，生长极为缓慢，七、八年甚至十多年后，基本不扩大树冠，甚矮化，枝稀疏，根系不发达，结果密度大，品质优良，可以高度密植。矮化程度仅次于海南岛的酒饼勒。作柠檬砧树冠乔化，枝叶丰满，树势健壮，根系发达，结果早，品质中等。

(9) 柚 [*Citrus grandis* (L.) Osbeck] 柚较耐旱，苗期生长快，嫁接成活率高，主要作良种柚的砧木。作橙、柑的砧木，数年后叶片发黄、生长不良，产品质量劣。

(10) 枳橙 (*Citrangle*) 是枳与甜橙的自然杂交种，分布于四川、安徽、浙江、江苏等省，为半落叶性小乔木，同株叶片有单身复叶和2—3片小叶组成的复叶，叶基有刺，果实圆形或扁圆形，多胚，出种量不及枳壳。本种根系发达，生长势旺，抗寒耐脊，幼苗生长迅速，有的品系抗衰退病力强，可作甜橙、温州蜜柑、本地早、椪柑、葡萄柚的砧木(图3)。

2. 砧木种子的采集与贮运 冬贮种子要求果实充分成熟，种子坚实，粒粒饱满。营养物质含量多则发芽率高。枳种以9月下旬至10月上旬采种为适，过晚则易落果腐烂。常规取种，多将果实堆放，让果肉腐烂后，淘洗取种，这样种子易感染多种病菌，造成贮期大批霉烂，或播后幼苗发病率高。合理的取种法是，果实采后堆放1周左右，待果皮松软放入木桶，用铁锹砸烂果实，捣成糊状，装入箩筐内，在水

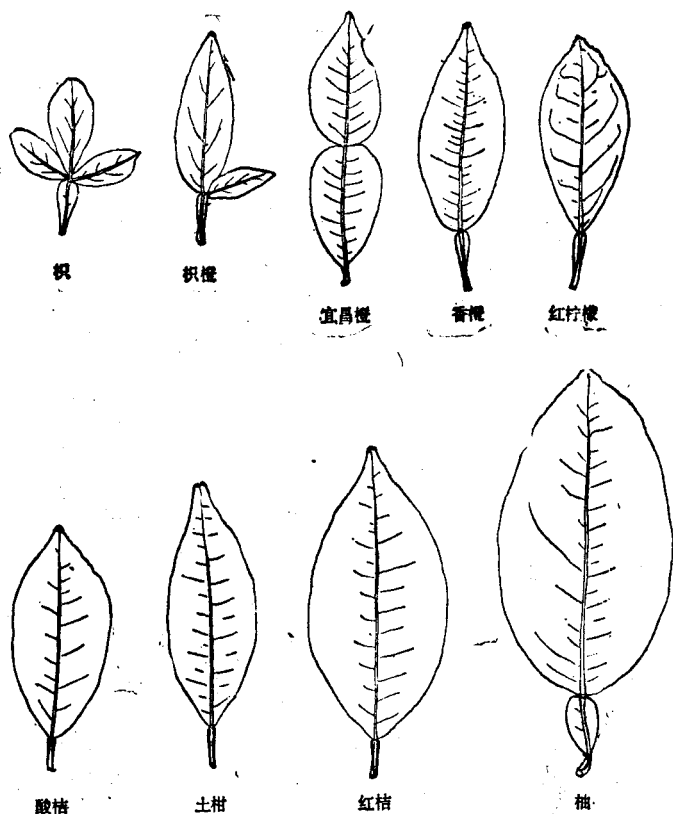


图3 几种主要砧木叶形比较

中淘洗，漂去果皮、果肉等杂质，再将种子装入粗布袋内，在水中搓洗净胶质。洗净果胶后种子才不易发霉。然后将种子放在筛上摊晾，可在晚秋太阳下翻动晾晒至种皮无水湿，即可转入室内或阴晾通风处，风干，以免种皮爆裂，约2—4

天种皮发白即可贮藏。贮藏种子最宜含水量在 15% 以下。为防止贮藏期间种子霉坏，宜用清洁河沙层积。河沙用量为种子体积的 3—4 倍，湿度以“手捏湿润放开松散”，含水量 2% 为度。若用“手捏成团，伸手碎裂几块”的湿沙，很易烂种。层积厚度不超过 15 厘米，放于阴晾通风无鼠害的室内，上盖塑料薄膜保湿。贮藏期内最好每 10—15 天检查翻动一次，保持一定湿度，过干加入一定湿沙拌匀，过湿揭开薄膜翻晾或加入一些木炭粉。过干种子发芽率低，过湿种子呼吸旺则易霉坏。通气不良会加剧种子缺氧呼吸，累积大量二氧化碳，使种子腐坏。在高温情况下，更应通气良好。若堆量大可在中间插放竹制通气筒。万一种子发霉可用 40% 福尔马林 1 份加 100 份水，浸种 10 分钟，再用水冲 3—4 次，晾干后再用清洁河沙层积。有条件可用冰箱、冷库，将种子装入塑料袋中贮藏，温度 3—5℃，湿度 70% 为适。向外地调运的种子，以上法淘洗净种子胶质，晾干后，其湿度以手掌紧按种子粘手为宜，远运种子宜稍干，用麻袋或竹篓包装，每袋 30—50 斤，不能堆放或压紧。为了防止种子在运途中发热，可用细枝条捆成 2—3 寸小把，长度以篓高为度，放入篓中央作通气筒，透气散热，在临交站运输前再行包装，以减少种子积压时间。种子到达目的地后及时解包，摊晾种子，用 0.1% 硫酸铜溶液浸 5—10 分钟，漂去霉变种子，晾干进行沙藏。种子含水测定一般用烘干测定法，取种子 50—100 克放入电烘箱中，105—110℃ 恒温 6—8 小时，取出放入干燥器中冷却称重，两次误差不超过 0.4% 时即可计算含水百分率。或用高温快速法在 140—145℃ 高温中烘 40 分钟，冷却 20 分钟后称