

柑桔育种材料的嫁接和接后管理*

曹立¹ 彭良志¹ 淳长品¹ 江才伦¹ 凌丽俐¹ 雷霆^{1,2}

(1 国家柑桔品种改良中心/中国农业科学院柑桔研究所 重庆 400712; 2 重庆市柑桔工程技术研究中心)

最近几年,笔者利用国家柑桔‘948’及其后续项目引入品种的种子,鉴定和筛选了一批单胚无核的新型育种材料,获得了好几批杂交种子。另外,在种苗培育过程中,也有目的地培育了一些珠心胚的种苗。为缩短童期,加快育种进程,通过6年来的反复实践,现已在田间将数千株育种材料嫁接成活,在精心管理下,已陆续开花结果,有的株系已连续挂果4年。本文重点介绍实生苗或试管苗的嫁接方法和接后管理经验,以期对育种工作者提供技术参考。

1 柑桔育种材料嫁接及接后管理

长期以来制约柑桔育种进程的关键因素有二,一是珠心胚的广泛存在,干扰了合子胚的发育,使得杂交育种功效甚低,进展缓慢^[1];二是童期漫长,从种子播种到开花的时间少则七八年,多则十多年,有的甜橙和柚类甚至要20年以上^[2]。加上结果以后的园艺学性状观察、中间试验和区域适应性试验,到品种审定时还需要十多年。例如:中国农业科学院柑桔研究所育成的‘中育7号甜橙’,从种子辐照开始,历时34年才通过省级品种审定,历时37年才获得国家品种审定,历时39年才获得国家技术发明奖。所以,柑桔育种界普遍认为:柑桔育种是一件需要几十年时间,需要几代人努力的长期工作。

近年来,日本柑桔育种突飞猛进,领先于世界,主要得益于两方面的成功。其一:选用以清见为代表的一批无核单胚品种作为母本,不但避开了珠心胚的干扰,而且在子一代就获得了无核的新品种,这种无核性现已逐代传递到子二代、子三代和子四代^[3-4];其二:在全国果树试验场、果业协会和果农中普遍推广由口之津支场育种研究室负责人奥代直己等于上世纪六七十年代研究的育种材料嫁接和接后管理方法,把育种材料的童期普遍缩短到了5年左右,个别品种的童期甚至只有4年。因为接后管理技术的优化,使得天草桔橙从1983年种子播种到1993品种登录命名所经历的时间不到11年^[4],爱媛县立柑桔试验场的杂交新品种选育成果更是在短期内形成‘井喷’之势,较同时代美国的育种周期缩短了一半以上。珠心系育种是兴津温州蜜柑等经典良种的育成方法;嫁接也同样是珠心系育种工作中的关键一环。

我国育种工作者已培育了上万份杂种苗、珠心苗和试管苗,嫁接和接后管理直接关系到育种工作的成败和效率。

2 珠心苗嫁接

通过珠心系培育选择新品种,用来采种的品种本身已是经过生产验证的好品种,因为遗传基因相对稳定,只要种群数量不太小,育种的风险最低。即使得不到新的品种,也可将原品种脱毒并提纯复壮。日本新推出的特早熟温州蜜柑新品种——大分早生^[5](我国通称“大分1号”)、中国农业科学院柑桔研究所育成的新生系3号椪柑和塔罗科血橙新系是其杰出代表。

珠心苗嫁接时,亲本的嫁接亲和性和性为种苗的亲亲和性提供了参考,可在亲和性好的中间砧或基础上按以下3种嫁接方法任选其一,进行嫁接。

2.1 胚芽嫁接 选取刚萌发后下胚轴长2~3 cm的胚芽,在春季日最高温18℃以上,日均温12℃以上的晴天进行田间嫁接,或在温室大棚内进行。胚芽从种子里出芽时的胚根即已木质化,在胚根部位削芽切接或腹接,都极易成活。带子叶嫁接,有时捆绑不便,可以去掉子叶,以利捆绑,但是带子叶或将子叶削去一半均不影响成活。中间砧的树液开始流动时,砧穗亲和性好的种苗,成活率可达98%以上。

用切接法做胚芽嫁接的,桩头上要戴上空间较大的薄膜“帽子”,以利上胚轴伸长和生长。桩头保湿是必不可少的工序,方法同一般切接法^[6]。切接法做胚芽嫁接也适用于智能化温室室内嫁接。在田间适宜于早春到4月下旬前进行。梅雨季节桩头容易“吐水”,影响成活。5月以后有时气温33℃以上,薄膜“帽子”内温度较高,容易“烧”芽;高温高湿的小环境也易于滋生炭疽病,降低成活率。

用腹接法做胚芽嫁接的,捆绑时,做露芽接,剖面处捆绑完毕后,在外露胚芽的子叶和上胚轴的上方套个小薄膜袋防止水汽蒸发。其他要点同一般腹

* 农业部‘948’——“柑桔良种及配套技术引进与推广”项目(981063);农业部‘948’后续创新项目——“柑桔良种产业化技术配套与推广示范”(2004-C16-01);农业部‘948’——“柑桔加工关键技术、良种引进与示范”项目(2006-C29-06);科技部应用技术与开发资金项目——三峡移民科技开发专项(2005E P090003)资助。

接法⁷⁾。如与一般腹接的捆绑方法相同,没有在于叶和上胚轴的上方套小薄膜袋的,必须有专人经常定期观察,及时分段解膜,防止上胚轴伸长后被捆绑薄膜限制生长,导致真叶卷曲,生长不良。2月腹接的20~30天后可在树冠内膛解膜或拆袋,露出胚芽;3月中旬以后腹接的,可在接后20天露芽。露芽时只露出子叶、上胚轴和真叶,其他部位仍绑好,以利剖面的伤口愈合。腹接时不宜修剪大枝或开过大的“天窗”,以免解膜后阳光直射,晒死胚芽,降低成活率。露芽10天后,新叶转绿时,开始在树冠内膛开“小天窗”,适当剪除内膛过密的小枝以利嫁接苗生长。嫁接苗长出2~3片真叶后,在树冠顶部开较大的“天窗”,引入阳光。5月中旬后,中间砧夏梢开始发生时,在中间砧的嫁接口上方3~5cm处环剥,刺激接芽生长。

2.2 带叶嫁接 在春季中间砧的树液开始流动后到当年秋季日均温降到15℃以前的任何时间都可进行,用腹接法较为合适。腹接时实生苗的带叶数量不限,从下胚轴、上胚轴或枝段削芽嫁接均可。在树冠内膛腹接,将整个实生苗看作一个接芽,捆绑时用地膜完全包住,待接口愈合后分次解膜;第一次只露出上胚轴以上的部分,让真叶嫩叶片在树冠内膛进行少量光合作用,剪去影响内膛散射光光照的少量郁闭枝。以后的管理同胚芽嫁接法。

2.3 枝段嫁接 在春季未能及时安排嫁接的,可在夏、秋季腹接或翌年春季从实生苗上采枝段切接,做单芽接或双芽接。当年6月底以前采枝段内膛腹接的,结合开“天窗”,亲和性好、长势旺的品种,当年的生长量可达1.8m以上(自嫁接口以上的高度,下同)。翌年春季从1年生实生苗上采枝段切接的,接芽年生长量可达到2.3m。

3 杂种苗嫁接

杂种实生苗的嫁接方法与珠心苗的嫁接方法大体相同。为防止嫁接不亲和,最好选上胚轴以上部位嫁接,或保存原种自根苗,只采下实生苗第二片真叶以上的部分嫁接。如原种自根苗在培育中死亡,而接芽没有死亡,只是抽发特别缓慢时,可在接芽长到适合嫁接的长度后,保留1~2片真叶,采下接芽换成不同种类的中间砧重新嫁接。

4 试管苗嫁接

试管苗的嫁接成活与种苗的生理年龄有关。以胚培养的第一代原种,嫁接方法与珠心系种苗相似,只稍有不同。其一,试管苗的起始生长环境为黑暗或弱光,嫁接时,在接芽外包裹一到数层报纸,保持相对阴暗的环境,能显著提高种苗成活率。其二,在

试管苗培养期间,接口的愈合速度更快,种苗在嫁接时所留枝段不宜太短,以免被愈伤组织包埋。

5 意外伤害苗的补接

在田间操作时,有时不慎将种苗从嫁接接口处破裂,或种苗被大风吹断,如发现以上情况,应尽快补接。种苗断下后无论当时是否老熟,基部几个芽都有较强的生活力,可采基部1~2个芽带叶嫁接,同样易于成活。

6 辅养枝的选留

春季在温室内切接胚芽,可不留辅养枝。笔者2007年在温室内切接胚芽,基砧为普通营养钵装枳橙苗,砧木粗度不足0.8cm,胚芽品种为清见多胚苗和塔罗科血橙新系。3月底嫁接,接后未施肥,5月上旬接芽生长量已达60cm,已成功地移栽大田。大树高接胚芽时辅养枝的选留原则上尽可能多留裙枝。笔者2007年在大田高接爱媛28号单胚苗,兴津温州蜜柑、不知火桔橙、春见桔橙珠心苗,至10月上旬,嫁接口以上种苗最大生长量已达3.10m。

中间砧树形开张、树势较弱的品种,在其上进行实生苗嫁接,还可适当选留少量直立性大枝,结合在嫁接品种上方环剥,接芽生长速度更快。中间砧直立性强的品种,可在每次抽发新梢时摘心,限制中间砧萌芽的长势,同时增加绿叶数量,加快接芽的生长速度。

7 竖立支柱

我国柑桔育种的传统理论和实践认为:为缩短童期,加快育种进程,在实生苗嫁接后,应多次摘心,增多分枝级数,有利于种苗早日渡过童期。但日本的事实证明:嫁接后在田间培育的第一年,竖立支柱,去除所有分枝,只留顶芽向上生长,明显加快育种进程。笔者的实践也同样证明了日本育种家在育种苗嫁接后培育过程中,设立支柱引导生长是正确的。笔者以清见为母本的部分种苗的童期已缩短到2年,有的3年,60%以上的种苗童期不超过4年。柚的某些品种的种苗童期已缩短到5年,50%以上的童期为6年。

竖立支柱的方法简单易行,种苗嫁接后长到30cm以上时,选长度3m左右的细竹竿,紧挨种苗与地面垂直插入土中,将竹竿绑定在中间砧的主枝或副主枝上,然后将种苗紧贴竹竿,引其向上生长。种苗基部有分枝的,可将主枝以外多余的分枝扭向水平并摘心;抹除种苗主枝中上部所有已萌动的腋芽;保留主枝顶芽独干生长。当主枝长到一定高度时,将伸长部分陆续绑缚在竹竿上。(下转第9页)

表3 杀梢素处理砂糖桔树体树冠顶端果实与夏梢数量关系比较

处理	带叶果数/ 个	无叶果数/ 个	夏梢数/ 枝	果梢比
对照(空白)	64 2a	23 4a	54 6A	1.60
杀梢素	59 8a	19 0a	115 2B	0.68

3 讨论

树冠顶部果实与夏梢数量有密切的相关关系。特别是带叶果与夏梢负相关关系达到极显著水平,即平均果梢比达10以上时,砂糖桔的夏梢可能会得到有效控制。这一果实与夏梢生长数量的此消彼长作用可以研究以果控梢的夏梢控制技术,即利用带叶果果实的顶端优势,建立对树体营养的垂直调控,控制树体夏梢的生长。

对夏梢进行人工摘梢或药物杀梢是目前生产上常用的控制夏梢的方法^[2,3],但会引发大量新夏梢的萌发,进而消耗更多的树体营养;而使用多效唑处理不会大量增加新夏梢数量。这一结果可以引导我们研究以梢控梢的夏梢控制技术,即当树体顶端挂

果量较少时,不宜全部除去夏梢,应该保留一定数量的顶端夏梢,其顶端优势会建立对树体营养的垂直调控,控制树体新夏梢的生长;同时,利用多效唑的生长延缓作用,以延缓顶部夏梢的生长,弱化梢果营养矛盾,也可以利用生长素的增效作用,加强顶部夏梢的顶端优势^[4]。

参 考 文 献

- [1] 严成武. 多效唑在不同柑桔品种上的应用效果[J]. 柑桔与亚热带果树信息, 2001, 17(3): 28
- [2] 莫健生, 麦适秋, 梅正敏. 柑桔杀梢素抑制夏梢生长试验初报[J]. 广西园艺, 2004, 15(1): 34-35
- [3] 李志强, 邱燕萍, 陈洁珍, 等. 杀除柑桔夏梢的化学药剂筛选试验初报[J]. 广东农业科学, 2006(3): 17-18
- [4] 刘颖慧, 袁进成. 抗艳红. 激素调控植物顶端优势的分子生物学进展[J]. 中国农学通报, 2005, 21(3): 86-89

收稿日期: 2007-07-30

作者简介: 柳建良(1963-),男,副教授,主要从事果树园艺学教学与研究。

(上接第7页)

在支柱的牵引下,种苗自嫁接接口以上年生长量可达3 m以上,如从地面量起,种苗嫁接树高度1年内可达到4 m。前期的快速生长,为以后的开花结果创造了良好的营养条件。支柱的引领,还可节约育种用地,使单个育种材料的田间占地面积减少到0.5 m²以内,最大限度地节约育种成本。

8 适时促花

在第一年9月上旬种苗生长量达到2 m以上时,开始促花。选用柚类橙类促花剂(中国农业科学院柑桔研究所研制)200倍液喷雾,以后每月喷雾一次,连喷3~4次,一般杂交品种为母本的种苗会有极少量单株在翌年开花。第二年继续立支柱,让离地2 m以上的腋芽生长,9月上旬结合主枝环剥,继续促花。第三年春,开花单株就可达到一定比例。对未开花的株系,仍以前法再重复1~2年。

育种材料的嫁接和接后管理与育种方法同等重要,方法得当,管理到位,可以大幅度缩短童期,降低育种成本,加快育种进程。培育一粒有希望的种子,管好一株种苗,尽快让其开花结果,这种看似简单的

栽培技术工作,正是我国柑桔育种工作者绕不过去的并不简单的必经之途。

参 考 文 献

- [1] 沈德绪, 王元裕, 陈力耕. 柑桔遗传育种学[M]. 北京: 科学出版社, 1998, 224-227
- [2] 沈德绪, 王元裕, 陈力耕. 柑桔遗传育种学[M]. 北京: 科学出版社, 1998, 237-242
- [3] 松本亮司, 喜多景治, 向井 武, 等. 話題の柑橘 100 品種[M]. 刷新版. 愛媛青果農業協同組合連合会. 日本. 平成9年8月19日. 108-143
- [4] 高原利雄. 注目される中晩生 Ó CIN 品種と栽培方法[J]. 果実日本, 2006, 61(3): 18-23
- [5] 川野达生. おおいた早生[J]. 果実日本, 2006, 61(3): 8
- [6] 曹 立, 彭良志, 王 钦, 等. 川渝两地柑桔高接换种的技术经验和改进初探[J]. 中国南方果树, 2006, 35(5): 4
- [7] 曹 立, 淳长品. 柑桔良种春季高接换种关键技术[J]. 中国南方果树, 2002, 31(1): 22

收稿日期: 2007-07-10

作者简介: 曹立(1975-),男,助理研究员,主要从事柑桔育种和栽培技术研究。电话:(023)68349725, E-mail: ganjucaoli@126.com 或 343073020@qq.com