

# 塔罗科血橙新系早结丰产稳产整形修剪新技术

陈泉<sup>1</sup>, 何锦辉<sup>2\*</sup>, 汪小伟<sup>2</sup>, 焦雁翔<sup>1</sup>, 黄仁军<sup>1</sup>, 冯小华<sup>1</sup>, 孙海均<sup>2</sup>

(1. 重庆三峡农业科学院, 重庆 400401; 2. 重庆市万州区植物保护与果树技术推广站, 重庆 404155)

**摘要** [目的]研究适宜三峡库区塔罗科血橙新系的高效整形修剪技术,有效解决产量低的问题。[方法]于2011—2019年对不同树龄、不同树势的塔罗科血橙新系进行不同修剪方式处理,并进行了多年观察。[结果]创新总结出一套塔罗科血橙新系早结丰产稳产整形修剪技术,有效攻克了其成花难、产量低、大小年严重的难题。[结论]这套技术适宜三峡库区晚熟柑橘塔罗科血橙新系的修剪,广泛用于生产实践中,具有显著的经济、社会和生态效益。

**关键词** 塔罗科血橙新系; 早结丰产稳产; 整形修剪

中图分类号 S666.4 文献标识码 A

文章编号 0517-6611(2020)14-0027-02

doi: 10.3969/j.issn.0517-6611.2020.14.008



开放科学(资源服务)标识码(OSID):

## The New Technology of Shaping and Pruning for Tarocco Blood Orange Nucellar Line with Early Harvest and Stable Yield

CHEN Quan<sup>1</sup>, HE Jin-hui<sup>2</sup>, WANG Xiao-wei<sup>2</sup> et al (1. Chongqing Three Gorges Academy of Agricultural Sciences, Chongqing 400401; 2. Plant Protection and Fruit Tree Technology Popularization Station in Wanzhou District of Chongqing City, Chongqing 404155)

**Abstract** [Objective] To study the efficient shaping and pruning technology suitable for the Three Gorges Reservoir Area and tarocco blood orange nucellar line, and effectively solve the problem of low yield. [Method] In 2011-2019, trees of different ages and potentials were pruned in different ways, and were observed for many years. [Result] A set of shaping and pruning techniques for early harvest, high yield and stable yield of tarocco blood orange nucellar line were innovatively summarized, which effectively solved the difficult problem of flower formation, low yield and serious problems. [Conclusion] This technology is suitable for the pruning of late ripening tarocco blood orange nucellar line in Three Gorges Reservoir Area, and has been widely used in production practice, bringing significant economic, social and ecological benefits.

**Key words** Tarocco blood orange nucellar line; Early harvest and stable yield; Shaping and pruning

塔罗科血橙新系(*C. sinensis* ‘Tarocco’)是从意大利西西里岛塔罗科血橙珠心后代选育的优变无性系,其果大无核,脆嫩多汁,甜酸适口,风味香浓,果色呈玫瑰红,果肉有玫瑰味道,果实1—2月成熟,上市时间可延长至4月底,有效避开大部分中熟品种集中上市高峰,经济社会效益显著<sup>[1-2]</sup>。春梢和秋梢是塔罗科血橙的主要结果母枝,内膛抽生的枝梢和春梢也能结果<sup>[3]</sup>。但从原产地地中海气候条件下引入三峡库区栽培后,库区特有的高温高湿寡照气候条件带给塔罗科血橙新系生长的最适宜环境<sup>[4]</sup>,但也常出现枝梢徒长,成花和结实率低,果实着色不均,糖度偏低与酸度偏高等问题<sup>[5-6]</sup>。如何科学实施树体结构管理,适当抑制枝梢长势,提高树冠整体光照和光合产物积累水平,是塔罗科血橙新系整形修剪的难点和关键。笔者在多年的生产实践中,创新总结了一套塔罗科血橙新系早结丰产稳产的整形修剪新技术,广泛运用于晚熟柑橘塔罗科血橙新系生产。

### 1 3年及以下幼树修剪

柑橘幼树叶片似黄金,应以轻剪为主,提早整形改造,培养骨架三主枝,其他枝条通过摘心、拉枝等措施增加分枝级数,打好丰产基础。

**1.1 打好营养基础,疏除花蕾** 3年内的幼树主要进行树体生长和营养积累,开花结果后会抑制树体生长,进而影响今后产量,故要控制生殖生长,及时摘除花蕾。

**1.2 重视早期树形塑造** 塔罗科血橙幼树生长势较强,修剪

反应较明显,应以轻为宜。从幼树开始就要注重塑造良好的树形。在主干离地面30 cm以上定干,培育3~5个骨干枝,后任其生长,形成具有3~4个主枝,每个枝上有副枝2~3个的初步树形及达到可供结果的末级梢数量。对主枝、副主枝的延长枝短截1/3~1/2或疏剪,减去病虫害枝和徒长枝,保留所有有效枝梢作辅养枝,还可在夏季抹芽放梢1~2次,促使抽生整齐的夏、秋梢,以迅速扩大树冠。放梢宜在伏旱之前,以免新梢因缺水而生长不良。柑橘中的宽皮柑橘类因花芽生理分化期稍晚,放梢可晚或多放1次梢。在投产前1年进行抹芽放梢,也可在7月下旬对成熟夏梢短截1/3~1/2,以培育秋梢结果母枝,保证来年产量。要特别注意塔罗科血橙新系树冠上部生长旺盛,抹芽时可对上部 and 顶部的芽多抹1~2次,先培育下部梢,后放上部梢,促使树冠下大、上小,以求光照好,内膛果多。

**1.3 培育优良结果母枝** 针对3年生树,若翌年准备挂果,则要注意抹芽放梢,抹除全部夏梢,适时放出整齐秋梢,培育优良的结果母枝,保持每年有足够花量。及时回缩衰退枝组,防治枝梢未老先衰。同时,继续配置侧枝和枝组。对已结果和开花的枝条短截1/3~2/3,强枝轻短截,弱枝重短截或疏剪,使翌年抽生强壮的春梢和秋梢,成为良好的结果母枝。

### 2 4~5年结果树修剪

塔罗科血橙新系由于其较强的生长势和顶端优势,在树冠中上部极易发生大量旺长、直立向上的枝条或枝组,加速树体郁闭和下部空秃。进入结果期,平衡树体营养生长与生殖生长尤其关键,故要在合理控制旺长的同时保证产量和持续结果能力。修剪要抑上促下,适当疏除树冠上部的直立旺

作者简介 陈泉(1987—),女,湖北恩施人,高级农艺师,博士,从事农业技术研究和推广工作。\*通信作者,农艺师,从事农业技术研究和推广工作。

收稿日期 2020-01-17;修回日期 2020-02-29

梢,尽量保留树冠内膛的健壮枝组,打造自然开心型最优树形<sup>[7-9]</sup>,开好天窗,通风透光,提升树体开花结果能力和果实品质。

**2.1 树形塑造与保持** 这一时期树冠顶部抽生直立大枝较多,相互竞争,消耗营养,要开天窗,塑造自然开心型树形,适当疏剪部分直立枝组和强旺侧枝,以缓和树势,改善树冠内部光照,防止树冠出现上强下弱。结合培育树形,继续对延长枝短截,继续对夏秋梢摘心,直至树冠达到计划大时为止,让其结果后再回缩修剪。同时,继续配置侧枝和枝组。5~6年生植株进入丰产期时,外围大枝较密,可适当疏除部分2~3年生大枝,以改善树冠内膛光照,树冠内部和下部纤弱枝多,应疏除部分弱枝,短截部分壮枝,剪除病虫害枝、重叠枝和随地枝。

**2.2 培育优良结果母枝** 塔罗科血橙新系春梢、夏梢和秋梢抽发较多,可选择保留整齐的秋梢,将部分春梢和全部夏梢抹去,减少梢、果争夺养分,适时放出秋梢,培育优良的结果母枝,以防大小年现象。对已长成的夏梢进行秋季短截,促进抽生秋梢母枝,也可充分利用春梢结果,抹去夏梢和秋梢枝条,以减少营养消耗,具体可参考“1.3”。

**2.3 拉枝+环割+多效唑促花** 塔罗科血橙新系树势强旺,成花很少或不开花,常常成为适龄不结果树,应在投产之前1年或旺盛生长结果很少的年份,以及结果稍多,预计翌年花量不足的健壮树,对当年直立夏梢进行拉枝(吊枝、撑枝、扭枝)处理,使分枝角度为45°~60°,强枝角度宜稍大;9月对大枝或侧枝环割2~3圈或环剥1~2圈,深达木质部,并喷施15%多效唑500倍1次。对特别旺长的大树,9—10月在树冠滴水线挖深沟切断部分根系,并控制灌水,以促进花芽分化。开花后抹除强春梢和全部夏梢保果,以增加载果量来削弱树势,逐步实现梢果平衡,丰产稳产。

### 3 6~9年投产树修剪

盛果期树木修剪的主要目的是及时更新枝组,培育结果母枝,保持营养枝与花枝的一定比例,延长丰产年限<sup>[10]</sup>。三峡库区的特殊气候和品种的旺长特性带来修剪难度增加。一次修剪无法解决问题。因此,进入投产年,应以四季修剪替代冬季修剪,创新春季开天窗重剪,冬季疏剪回缩等主要特点的四季简易修剪法,减少大小年结果,使树体持续保持丰产稳产优质。

**3.1 结果枝组的培育与更新** 采果后对一些分枝较多的结果枝组,应适当疏剪弱枝和先端衰退部分。较强壮的枝组,只修剪先端和下垂衰弱部分。已衰退的枝组,可缩剪至有健壮分枝处。所有剪口枝的延长枝均要短剪,不使之开花,只抽营养枝,以更新复壮枝组。结果枝衰弱不能再抽枝的全部疏除。叶片健全、生长充实可以再抽梢的只剪去果把,促使继续抽生强壮枝,复壮枝组。

柑橘植株丰产后,其结果母枝容易衰退,每年可选1/3左右的结果枝从枝段下部短截,剪口保留1条当年生枝,并短截1/3~2/3,防止其开花结果,使其抽生较强的春梢和夏秋梢,形成强壮的更新枝组。也可在春梢萌动时,将衰退枝组自基部短截回缩,留7~8cm长的枝桩,待翌年抽生春梢,

其中较强的春梢陆续抽生夏秋梢使枝组得以更新,2~3年即可开花结果。结果后,再回缩,全树每年轮流交替回缩一批枝组复壮,保留一批枝组结果,使树冠紧凑,且能缓慢扩大,以此轮流交替结果,维持树体的营养生长与生殖生长较长时间的平衡,使树冠长期保持结果能力。此外,注意及时剪除枯枝、病虫枝和卷叶、衰弱枝组,逐年剪除树体下部下垂枝、辅养枝和随地枝,以调高枝群位置,恢复更新,使其继续结果。

**3.2 修剪调控大小年现象** 经过多年盛果期,枝组逐渐衰退,形成大小年现象,若不及时矫治,则大小年产量差幅越来越大,甚至出现隔年结果现象。对大年树要适当减少花量,增加营养枝,对小年树则尽可能保留能开花的母枝,控旺促花,保花保果,提高产量。大年树在冬季疏剪密弱枝、交叉枝、病虫枝;春季开天窗,改善光照,回缩衰退枝组和落花枝组;夏季疏剪弱枝、病虫枝、卷叶枝,短截夏秋梢母枝,以减少花量,促其抽发营养枝。适当疏除畸形果,过密果。短截部分结果落果枝组,促发秋梢,增加小年结果母枝;秋季9月完成环割加喷施多效唑促花,以增加小年的花量。还可结合秋季施肥进行断根、控水等促使花芽分化。

大年后可能迎来小年,小年树势弱,成花母枝少,修剪上冬季剪除晚秋梢,短截结果后的夏秋梢结果母枝以促发新梢,尽量保留大年未开过花的强夏秋梢和内膛的弱春梢营养枝作为成花母枝;春季开天窗重回缩,采果后疏剪交叉枝和衰退枝组,对树冠内膛枝也适当短截复壮,保留已结果枝组;夏季短截疏剪树冠外围的衰弱枝组疏去未开花坐果的衰弱枝,通风透光,减少梢果矛盾,提高产量;秋季抹除夏梢,环割促花,做好保果措施。

### 4 10年及以上衰老树修剪

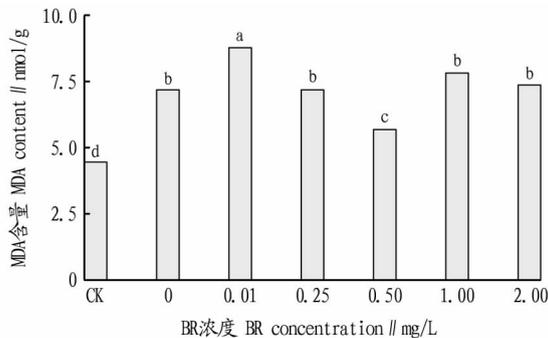
结果多年的老树,树势衰弱,若主干、大枝尚好,具有继续结果能力的,可在树冠更新前1年7—8月进行断根,株施5~10kg有机肥,更新根系;然后于春芽萌动时,视树势衰退情况,进行不同程度的修剪,促发隐芽抽生,恢复树势,延长结果年限。

**4.1 枝组更新** 若部分枝群衰退,尚有部分结果的可进行局部枝组的更新修剪。每年轮换1/3侧枝和小枝组,短截衰弱枝条2/3~3/4,促抽新的侧枝,轮换结果,更新树冠3年完成全树更新继续投产。

**4.2 露骨更新** 树势中度衰老的老树,结合整形,在5~6级枝上,距分枝点20cm处缩剪或据除,剪除全部侧枝和3~5年生的小枝组,剪除多余的主枝、重叠枝,调整更新骨架枝。

**4.3 主枝更新** 树势严重衰老的老树,在距地面80~100cm高处3~5级骨干大枝上,选主枝完好、方向合理、角度适中的部位据除,使各主枝分布均匀,协调平衡。剪口要立即保护处理,枝干用石灰水刷白。新梢萌发后,抹芽1~2次放梢,逐年疏除过密和位置不当的枝条,每段枝留2~3条新梢,过长的应摘心,促使其长粗,重新培育成树冠骨架,第3年即可恢复结果。

组织和器官的分化,生长发育停滞<sup>[15]</sup>。在抑制植物生长方面主要通过降低渗透势、破坏膜结构及离子毒害等方面,具体体现在植株生长量下降,膜质氧化释放丙二醛以及活性氧过量积累等<sup>[16]</sup>。BR 通过影响植物在逆境下的缓冲能力从而加强自身的逆境忍耐能力,被广泛地应用于农业生产中。刘丹<sup>[17]</sup>研究表明外源 BR 能增强甜菜叶片氮素的转运和吸收能力,提高光色素含量,并能够增强叶片的光能利用率;通过施用 BR 能减轻细胞的膜质过氧化程度和 MDA 含量,提高生长中后期 SOD、CAT 活性;与此同时,还促进叶片合成较多的渗透调节物质来调节叶丛期渗透压。王秀峰等<sup>[18]</sup>认为叶面喷施 BR 溶液能增加辣椒在盐胁迫下的生长情况,提高叶绿素水平,降低叶片和根系膜相对透性和 MDA 含量,提高抗氧化酶活性和渗透调节物质来增强辣椒的抗盐性。



注:不同小写字母表示不同浓度间差异显著( $P < 0.05$ )

Note: Different lowercase letters indicate significant differences between different concentrations ( $P < 0.05$ )

图3 外源 BR 处理对碱性盐胁迫下 MDA 含量的影响

Fig.3 Effect of exogenous BR treatment on MDA content under salt alkaline stress

松原市地处松嫩平原且降水量不高,致使域内闲置大面积盐碱荒地,占耕地面积的 40% 左右,是世界公认的三大苏打盐碱地分布之一,基于该试验对辣椒幼苗进行了以  $\text{NaHCO}_3$  为胁迫剂的碱性盐胁迫。碱性盐胁迫不单产生植物渗透、活性氧释放及离子毒害,还会使环境 pH 上升,所以其危害程度远高于盐胁迫。因此该试验结果要与上述的研究结果略有不同。

(上接第 28 页)

## 5 结论

**5.1 修剪三忌** 一忌露骨(露出骨干枝),二忌空堂(不能剪光内膛小枝),三忌过度(每次修剪的去叶量不能超过 1/5)。

**5.2 枝叶分布四稀四密** 上部稀下部密,外部稀内膛密,西南稀东北密,大枝稀小枝密。

**5.3 改传统冬剪为四季简易修剪** 春剪骨架开天窗,疏密短截和回缩;夏季抹芽剪嫩枝,修剪留斜不留直;秋季环割促花芽,疏密分层内透光;冬季剪除晚秋梢,疏除重叠和交叉。

这套塔罗科血橙新系的自然开心型整形改造及修剪法,是对国内外塔罗科血橙新系栽培技术上的一项全新技术突破,并通过广泛推广应用,促进了塔罗科血橙新系的早结优质丰产稳产。

该试验结果表明,外源 BR 为中浓度(0.50 mg/L)时可促进碱性盐胁迫下辣椒的株高和干物质的积累,提高叶片 POD、CAT 活性,降低 MDA 含量,而中高浓度外源 BR(1.00 mg/L)能提高叶片 SOD 活性。根据试验结果可以确定,碱性盐胁迫下外源喷施 BR 溶液可有效缓解辣椒的盐害,清除活性氧,并降低膜质的破坏性,其中以喷施 0.50 mg/L 缓解程度最为显著。该研究以辣椒为研究材料,研究 BR 对碱性盐胁迫下辣椒生长的保护作用及抗氧化酶活性,以期对松原市蔬菜生产和抵御逆境条件提供理论依据。

## 参考文献

- [1] GRUNDMANN O, NAKAJIMA J I, SEO S, et al. Anti-anxiety effects of *A-pocynum venetum* L. in the elevated plus maze test [J]. *Journal of ethnopharmacology*, 2007, 110(3): 406-411.
- [2] 李玉梅, 姜云天, 曲广男. 盐胁迫对东北藜苣种子萌发的影响 [J]. *中药材*, 2019, 42(11): 2491-2496.
- [3] 潘瑞焯. *植物生理学* [M]. 北京: 高等教育出版社, 2008: 299-300.
- [4] RENGASAMY P. Soil processes affecting crop production in salt-affected soils [J]. *Functional plant biology*, 2010, 37(7): 613-620.
- [5] ASHRAF M. Some important physiological selection criteria for salt tolerance in plants [J]. *Flora*, 2004, 199(5): 361-376.
- [6] 刘少华, 朱学伸, 王晗, 等. NaCl 浸种对高盐胁迫下杂交稻幼苗根系活性氧代谢的影响 [J]. *杂交水稻*, 2019, 34(6): 75-80.
- [7] 陈建波, 王全喜, 章洁. 绿豆芽超氧化物歧化酶在胁迫条件下的活性变化 [J]. *上海师范大学学报(自然科学版)*, 2007, 36(1): 49-53.
- [8] 李辉, 左钦月, 涂升斌. 油菜素内酯生物合成和代谢研究进展 [J]. *植物生理学报*, 2015, 51(11): 1787-1798.
- [9] 曹璐, 付影, 于旭东, 等. 油菜素内酯诱导小白菜初生根不对称生长 [J]. *热带作物学报*, 2019, 40(3): 468-474.
- [10] 张帆航, 李泽, 谭晓风, 等. 不同温度下油菜素内酯对油桐幼苗生长及生理指标的影响 [J]. *经济林研究*, 2018, 36(3): 17-24.
- [11] 王东, 李亚鹤, 徐年军, 等. 24-表油菜素内酯和盐度对芥苳生长和生理活性的影响 [J]. *应用生态学报*, 2016, 27(3): 946-952.
- [12] 杨慧杰, 原向阳, 郭平毅, 等. 油菜素内酯对阔世玛胁迫下谷子叶片光合荧光特性及糖代谢的影响 [J]. *中国农业科学*, 2017, 50(13): 2508-2518.
- [13] 李玉梅. 牛叠肚幼苗对盐碱胁迫的生理响应机制研究 [D]. 沈阳: 沈阳农业大学, 2016.
- [14] 杨升, 张华新, 刘涛. 16 个树种盐胁迫下的生长表现和生理特性 [J]. *浙江农林大学学报*, 2012, 29(5): 744-754.
- [15] 张金林, 李惠茹, 郭妹媛, 等. 高等植物适应盐逆境研究进展 [J]. *草业学报*, 2015, 24(12): 220-236.
- [16] 袁红梅, 郭文栋, 赵娟娟, 等. 外源油菜素内酯对 NaCl 胁迫下亚麻种子萌发及幼苗生理特性的影响 [J]. *东北农业大学学报*, 2019, 50(11): 11-16.
- [17] 刘丹. 外源 BR 对盐碱胁迫下甜菜生理特性及产量和品质的影响 [D]. 哈尔滨: 东北农业大学, 2019.
- [18] 王秀峰, 王利波, 王学国, 等. 外源油菜素内酯诱导辣椒幼苗抗盐性的研究 [J]. *辣椒杂志*, 2012(4): 23-25.

## 参考文献

- [1] 陈克玲, 刘建军, 罗发源, 等. 塔罗科血橙新系的选育研究 [J]. *西南农业学报*, 2004, 17(4): 487-492.
- [2] 蔡健鹰. 塔罗科血橙新系在自贡市的表现及栽培技术要点 [J]. *中国南方果树*, 2008, 37(2): 1-2.
- [3] 沈兆敏, 王华, 张云贵. 晚熟柑橘配套生产技术 [M]. 北京: 金盾出版社, 2016.
- [4] 汪小伟, 程兰, 何才智, 等. 重庆万州种植玫瑰香橙的生态适宜性调查分析 [J]. *果农之友*, 2019(5): 39-40.
- [5] 徐跃兴. 塔罗科血橙新系裂果成因与调控研究 [D]. 北京: 中国农业科学院, 2010: 10-25.
- [6] 向大红, 何涛, 汪小伟, 等. 促进卡里佐枳橙砧塔罗科血橙新系成花与着果试验 [J]. *中国南方果树*, 2008, 37(2): 3-4.
- [7] 胡德玉, 刘雪峰, 王克健, 等. 郁闭柑橘园改造对植株光化学反应参数及果实品质的影响 [J]. *果树学报*, 2017, 34(5): 552-566.
- [8] 汪小伟, 吴明洋, 何才智, 等. 重庆地区塔罗科血橙新系早结优质丰产栽培技术 [J]. *中国南方果树*, 2009, 38(3): 29-30.
- [9] 胡德玉, 刘雪峰, 何绍兰, 等. 郁闭柑橘园整形改造对植株冠层生理特性、产量和果实品质的影响 [J]. *中国农业科学*, 2017, 50(9): 1734-1746.
- [10] 不同树龄柑橘的修剪技术 [EB/OL]. [2019-10-15]. [http://gd.zgny.com.cn/Tech\\_222732.shtml](http://gd.zgny.com.cn/Tech_222732.shtml).