



应用夏季修剪 提高柑桔的产量

李 懋 声 著

农 业 出 版 社

內 容 提 要。

衰老果园如何更新,为目前果树栽培的重大問題。以往一般提高柑桔衰老园产量的方法,多于春季行强度更新修剪,促进春梢的发生,而忽视夏秋梢的生物学特性及其在生产上的经济价值,因此未能以夏季修剪来达到更新的目的。本書的两篇論文“紅桔夏季修剪提高产量的研究”与“甜橙夏季修剪增产的生物学基础”即从理論上与实践上证明夏季修剪对衰老果园更新以达到增产的效果,可供果树园艺工作者及农业技术人员研究参考。

应用夏季修剪提高柑桔的产量

李 懋 声 著

农业出版社出版

(北京西总布胡同7号)

北京市书刊出版业营业登记证出字第106号

新华书店上海发行所发行 各地新华书店經售

第一机械工业部船舶印刷厂印刷

787×1092 毫米 1/32·1 1/4 印张·27,000 字

1959年12月第1版

1959年12月上旬第1次印刷

印数: 1—2,100 定价: (9) 0.15 元

统一书号: 16144.777 59.10. 京型

应用夏季修剪提高柑桔的产量

李懋声著

农业出版社

目 录

紅桔夏季修剪提高产量的研究.....	3
甜橙夏季修剪增产的生物学基础.....	29
参考文献.....	38

紅桔夏季修剪提高产量的研究

一、前 言

我国的柑桔事业由恢复进入发展阶段，柑桔在对外贸易和提高人民生活水平的需要上，成为重要的果品。为了生产更多更好的果品，实行技术上的改进并扩大果园面积，这是发展柑桔果树的重要工作。在发展柑桔工作中，除大力培植并加强新植果园的管理，促进果树早日结果外，同时还必须注意衰弱果园的更新，使在一定时期内仍可获得丰产。即是說应把扩大果园面积和提高现有果园单位面积产量，这两个工作密切结合起来，才更能促进柑桔事业的蓬勃发展。目前的情况，扩大果园的面积进展很快，但对衰弱柑桔园产量的如何提高，仍存在着一些待解决的问题，如提高衰弱柑桔园的措施，以何种为宜，国内尚缺乏文献的报导与经验介绍。因此关于这方面的問題，是值得深入研究的。

以往一般提高柑桔衰弱园产量的方法，多于春季行强度的更新修剪。修剪方法是单留主干，将全部枝叶剪去，或仅剪去小枝将全部骨干枝保留。巴西、西班牙、美国常行此法。这种修剪方法，需經 5—6 年后始能恢复果树的产量，对生产上是不利的，这种更新柑桔园提高产量的方法，不宜采用。

由于以前多注重春季行更新修剪，促进春梢的发生，而一貫忽視夏秋梢的生物学特性及其在生产上的經濟价值，因此未能以夏季修剪来达到更新的目的，未能从实践中来檢驗，給予正确

的評價。有些文獻記載，認為夏秋修剪，能發生強枝，充實的新梢少，軟弱的夏秋梢增多，頗為不利。由於受此種觀點的束縛，便認為更新修剪量多者，勿誤時期，以春季發芽前行之為宜。自然，由於有了這種不正確的論斷，修剪技術就不能得到改進與發展，更難進一步地來研究利用，以增加夏秋梢的方法，來達到更新柑桔果樹提高產量的目的，却多把柑桔的修剪期與仁果類果樹的修剪等量齊觀。這是失去了根據柑桔這種亞熱帶果樹的生物學特性，來探討揭發它的生長與發育規律。近几年以來各柑桔產區的經驗交流，夏秋梢能發育為優良的結果母枝，且在生產上已廣泛的顯示出它的結實特性，即宜研究以增加夏秋梢的方法來更新樹勢，提高產量。

在農業生產繼續大躍進中，更應研究出恢復樹勢、提高產量的多快好省的方法。因此在這方面頗有值得深入研究的必要。作者初步試驗在“紅桔秋梢的生物學特性觀察”文中已提到試用夏季修剪，促進秋梢的抽出，後即進一步應用到更新修剪的研究中，修剪後柑桔樹冠部抽出夏、秋梢結果母枝和長梢更新枝，次年產量便顯著提高，這是更新修剪上的改良措施。這不單獨能更新果樹，且在果園的經營上可以調劑修剪的勞動力。在防蟲噴藥上，夏季修剪使枝條分布均勻，藥沫充分散布，收效較大。夏季修剪，據試驗的效果和生產中的實踐證明，確為提高衰弱柑桔園的產量的好方法。武勝果園在1957年以來，行夏季修剪，金堂縣防治瘧疾進行夏季修剪結合噴藥，均能促進大批夏秋梢的抽出，提高了次年的產量。

總的說來，更新在增產效果上是肯定的，不過還需要注意的是：更新修剪對各種不同階段上發育的果樹個體，因其階段性的程度不同，而抽梢所反映的結實程度是有差異的，以個體發育的觀點分為實生樹、自根樹和嫁接樹，因為這些來自不同階段性的

个体)經更新修剪后所表現的复壯程度和枝条的結实性有很大的差別,如实生苗繁殖而来的植株,修剪后更新力强,嫁接苗与阶段上老齡的压条繁殖而来的植株更新力弱。这需在阶段发育的理論基础上,才能有效地运用夏季修剪达到更新提高产量的目的。

二、材料和方法

选用实生紅桔树 40 年生,树勢衰弱,树冠大小、枝条密度相似的,作为更新修剪的处理和对照,另修剪压条繁殖而来的植株作观察。修剪工具用枝剪,稍大的枝条横徑 0.5 厘米以上用凿子修去,修剪以疏枝为主,适当配合短剪。疏去树冠上当年或 2—3 年生的纖細弱枝、病虫害枝、老枝。纖弱枝修剪量 30%,其程度以达到枝条分布均匀、通风透光为宜。短剪以剪去 2—3 年生結果后的丛生枝。

修剪期每 15 日一次,1955 年 6 月 20 日—8 月 10 日,1956 年 6 月 15 日起,为了观察后期修剪的反应,延至 9 月 1 日止。施肥以春秋二季为主,肥料用硫酸銨混合稀人畜粪尿,每株用 2 斤硫酸銨混合在 200 斤稀人畜粪尿中,秋季每株視树勢結果量而定^[18],树冠下环沟施肥,春秋季耕犁果树下土壤,深 15 厘米;間作豆科作物及注重病虫害防治。另設对照区,春季前修剪,春季施肥,照一般农家管理。1955—1957 年在武胜果园进行研究,并結合甜橙方面作修剪处理,其結果一并报导于后。

三、修剪与抽梢

修剪后我們可以明确的观察到这几方面的情况:修剪后更明确的观察到夏、秋梢的抽发,以及这些枝条抽发后所組成結果母枝在树冠上的分布、不同結果母枝的形态等,为更进一步的划

出它的結果习性，可以充分的說明。茲將修剪后的抽枝习性分述于下。

(一)修剪后的抽梢

经过两年来的修剪，疏去大批的弱枝、病虫枝、纖細枝，剩下的多为壯健的枝条。桔树的外观由于枝条分布均匀，通风透光良好，生长树轉旺，树冠呈显青綠色澤。留在树冠的充实枝条，由于光照良好，营养充足，經此修剪的刺激，一般能在8月初旬至8月下旬，最早的有在7月下旬，由春梢尖端的腋芽处伸出二次梢，或由剪口处的休眠芽伸出旺盛的萌枝，这些枝条都是主要的結果母枝，由于所处在分枝級数上的部位不同，其生活力的表現亦异。树冠下部伸出的旺盛生长的枝梢，果农称为水苔子，即是一种需经过数年生长后始达結果阶段的徒长枝，此种枝条可适当保留，可作为側枝上的更新，或代替作为衰弱骨干枝的更新，当果树进入衰老期，这种枝条应保留以作更新的准备。

修剪后抽出的枝梢，观察到在充实健壮的春梢上抽出二次梢，和由休眠芽伸出的萌枝，均分別在次年，于1956、1957年各由头年抽出的枝梢发育为結果母枝，只是树冠下部的骨干枝或近下面主干上发生的萌枝，不会开花，需4—5年后始生长发育到开花結实的阶段。

我們采用的更新修剪是以疏剪为主，应用短剪較之应用疏剪为少。短剪时将树冠下垂部分枝条剪去，一般短剪較粗的枝条，超过1.5厘米以上的側枝，伤口不易愈合，衰弱的枝条短剪易枯死，即或由伤口处发生萌枝，且呈丛生状扰乱树形，旧式的修剪办法，用短剪的方法剪去过长的衰弱枝条，易产生前述的弊端。从武胜果园中的調查，这种实例較多。較粗的枝条短剪后，由伤口处发生的枝条呈丛生状（图1）。短剪以何种枝条为宜呢？从枝条的粗徑以不超过一厘米以上为宜，枝条年龄以不超过4

年生以上。如需修剪去较粗的枝条，则勿如从基部用凿子削去为宜。这仅是更新中有关修剪的初步体会，在这方面尚宜根据枝梢的生物学特性进一步观察研究。

从修剪后的抽梢情况看，以树冠顶部较树冠侧方及下部抽出的较多，对过高大的树，为了抑制顶端枝架的升高，促进树冠



图1 枝条修剪

下侧方枝条的抽出，增多并降低结果部位，施行修剪的强度，则以树冠顶部稍轻、下侧方稍重为宜。这样修剪促进下侧方多发生萌枝，降低结果的部位，使均匀地分布在树冠上，扩大结果面积。

观察夏季修剪的枝条和调查春前果树修剪，春前修剪的枝梢年龄稍老的如3、4年生以上的枝条，春季修剪不易抽出萌枝，修剪的伤口干枯不能愈合，春季抽梢虽较整齐，但无旺盛的萌枝抽出，因此枝条上不易更新。从这些方面观察春季修剪就不如夏季修剪伤口易愈合，且夏季又容易抽发强有力的更新枝梢，比较起来在更新方面以夏季修剪在柑桔的抽梢起的作用最大。

(二) 结果母枝的组成和分布

红桔结果母枝，经修剪后促进枝梢的抽出，更容易观察出它的结果习性。结果枝条的种类：由春梢结果母枝和晚夏秋梢结果母枝所组成，秋梢结果母枝是这两种枝梢：一种是由春梢伸出的

二次梢,另一种是刺激休眠芽所伸出的一次长梢,阶段性上成熟发育充实的;次年便可结实,这种长梢也可称为长梢结果母枝,结果期可延续至 2—3 年。这种长梢在结果母枝上表现出极强的更新能力,一般桔树在结果少的年份和养分充足时,就抽这种长梢结果母枝,同时也表现出自我更新的现象。

夏季修剪后,伸出几种结果母枝在树冠侧枝上的分布,各有一定的位置,春梢结果母枝,在各年生的枝条上均可发生,而二次梢常在春梢先端部伸出的一年中的二次生长量,长梢结果母枝,在 2、3 年生或较老的侧枝上伸出,是由休眠芽伸出的一年中一次生长量(图 2)。一个侧枝上常分布着不同生长量和不同抽出期的结果母枝。从各结果母枝的比例来说,以春梢结果母枝树冠上占最多,经修剪后由于夏秋梢的抽出,春梢结果母枝中可由 90%降低至 40%,相对夏、秋梢结果母枝的比例增加,且产量



图 2 柑桔结果母枝

1. 短梢(春梢); 2. 二次梢(夏秋梢); 3. 长梢(夏秋梢)。

亦随之提高。为了区别这几种结果母枝,把它分为:短梢、二次梢、长梢。

(三) 结果母枝的形态

结果母枝生长期中因气象条件不同,枝条着生的部位不同,其生长量和形态上都表现出大的差异。春季温度低,雨量少,枝条的生长量少,抽枝较短,一般长度 9 厘米;秋季高温多湿,枝条生长旺,叶片大,叶缘呈锯齿状,枝条长度 17 厘米,较长的可达 30 厘米。但过分生长旺盛不充实的,经一、二年后可伸出结果母枝,修剪时促进这种枝条,即多加利用作为更新枝。

由于结果母枝的发育情况不同,对结果量和果实的质量,均有密切关系,如枝条生长充实、叶片大,果实也较大,风味好;纤弱不充实的枝条,果形小^[7]。观察秋梢结果母枝,一般结果均较大,果数 2—5 枚。从结果母枝的形态和经济价值而论,以秋梢结果母枝为优,作者经由修剪后的观察,更证实了促进秋梢的抽出,对更新和提高产量上极为有效。

现将修剪后结果母枝分为三类:短梢结果母枝,二次梢结果母枝,长梢结果母枝。其形态上的比较见表 1 和图 3、图 4。

表 1 紅桔结果母枝形态

枝 别	叶片数	叶片长度 (厘米)	叶片宽 (厘米)	枝条横径 (厘米)	枝条长度 (厘米)	叶 缘	枝条形状
短 梢	4—6	7.0	3.0	0.1	9	全缘	圆
二次梢	8—11	8.0	4.3	0.3	17	呈锯齿状	圆
长 梢	15—18	8.3	4.5	0.4	30	同上	梭形

(四) 结果母枝的营养及其经济价值

结果母枝受气象因素的影响,除形态学上有上述的特征外,



圖3 紅桔結果母枝
1.短梢；2.二次梢；3.長梢。



圖4 紅桔結果母枝結果狀
1.短梢；2.二次梢；3.長梢。

其內在生理狀況中營養物質的含量亦有所不同，如枝葉的水分狀況、維生素C的含量、溶解性糖、氮素均有所不同。在夏季的氣象情況下，柑桔果樹在雨量充沛、生長旺盛的夏季，它的葉子比春季的葉子吸水力大，儲水性的測定，夏季的葉子大於春季的。蘇聯 B. A. 米利馬年同志測定“二次梢”，充分証實這點^[9]，說明在高溫多濕的條件下，所形成的結果母枝是累積有豐富的營養物質，所以其花芽的分化和結實都表現出良好的特性。又據我們觀察夏季修剪所伸出的二次梢都是良好的結果母枝，它的營養物質一般會比春梢高。在四川省的氣候條件下，雖與蘇聯不同，但伸出的部位，均同為春梢先端所伸出，其抽出的早晚可能因各地氣溫、雨量影響而有早晚，故蘇聯的二次梢可能為夏梢，但在中國可能為夏梢或秋梢。從枝梢形成的環境來說，均為高溫多濕的夏季或初秋，因此晚夏初秋抽出的枝梢優於春梢，在這一高溫多濕條件的基礎上來講，可能是一致的。不過在春梢、夏梢營養物質含量上，有待根據本省的情況進一步分析証實。

各地的報導和生產中的實踐，紅桔、甜橙樹冠部階段性已成熟的枝條，晚夏、初秋抽出的枝梢，能發育為良好的結果母枝，用作接穗其成活與發育均好，黃岩柑桔枝接，果農用上年8月梢，採用中段充實的作接穗，結果早，樹冠高大，且能年年豐產^[21]；廣東單芽接木，亦採用發育充實的秋梢作接穗。從這些情況說明無論在結果方面，采作接穗方面，均以晚夏、初秋枝梢為宜。為了供應較多的這種優良接穗，得到良好發育的嫁接苗，可加強母本樹的夏季修剪，來達到這一目的。

紅桔結果母枝，可以下列方面來區分：根據抽梢的時期有春梢、晚夏梢、秋梢。從生長量來說，春梢只是一次生長量，夏秋梢中，從春梢先端伸出，有二次的生長量，為一年中的二次梢，直接由休眠芽萌發的只有一次生長量。所以在結果母枝的生長量就

有一次、二次的分別。从結果母枝的长度可分为：短結果母枝——春梢，中結果母枝——二次梢，长結果母枝——长梢。这几种結果母枝中是以二次梢、长梢的生长勢結果均优，这种枝条是含有較多营养，且在生产上具有显著的经济价值。促进这些枝条的抽出，即能增加产量，这是增产措施中的关键。

四、更新后的結果习性

经过两年的修剪，很明显的可以观察到树勢旺盛，更新枝的抽出增多，抽梢开花的情况，也趋于正常，結果习性恢复到壮年的景况，且树冠尚較原先增大。修剪时除去大批纖弱枝，促进春梢的充实和抽出秋梢。結果母枝上的花枝表现出无叶花枝减少，有叶花枝增多，結果率因有叶花枝的增多而提高。未經修剪的对照区，树冠上結果母枝多纖細衰弱，抽出大批无叶短花枝，这些花枝在开花期大批落花，結果期又大批落果，結果率极低，仅个别生长充实的春梢，枝梢頂端部伸出有叶花枝，結果良好。修剪处理后桔树的結实习性恢复正常，最显著的表现是无叶短花枝减少，这是落花落果的花枝^{[11][20]}。几种結果母枝上花枝的抽出，是决定于母枝的营养状况，一般纖弱的春梢結果母枝，抽出的多为无叶短花枝，衰弱未經修剪树冠几乎滿布着这种枝条，剪去这种枝条对产量毫无影响。充实的春梢結果母枝先端抽出有叶花枝，結果良好。修剪刺激抽出的二次梢，长梢枝，发育为良好的結果母枝时多抽出有叶花枝。未經更新修剪的桔树，所抽出的花枝几乎大多是无叶花枝，开花虽多，但不結实，只表现华而不实的现象。

紅桔春梢結果母枝，抽出花枝多为无叶花枝，二次梢（即秋梢結果母枝）以有叶花枝最多，见图5。树冠側枝上結果母枝的开花状，见图6。其中长梢結果母枝抽出的花枝亦以有叶花

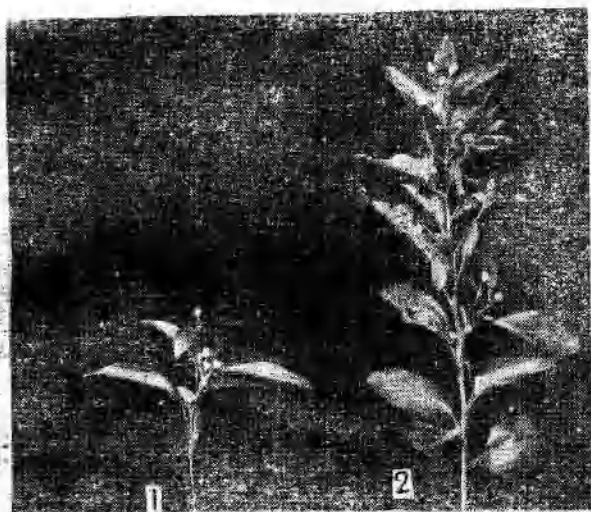


图 5 紅桔結果母枝的花枝
1. 短梢(春梢); 2. 二次梢(秋梢)。



图 6 側枝上結果母枝的花枝
1. 長梢(秋梢); 2. 短梢(春梢); 3 萌芽抽枝处。

枝最多。图中的短梢即系指春梢結果母枝而言，所抽的花枝，多从叶腋抽出无叶短花枝。

(一) 結果母枝和花枝的关系

花枝抽出开花結果良好与否，均与結果母枝的充实或纖弱有密切关系。观察到花枝的长度、形态和結果率，皆因結果母枝而异。近年以来認為柑桔抽出秋梢亦为良好的結果母枝〔1〕〔3〕〔12〕〔13〕〔19〕，伸出的花枝結果率高，这是因为二次梢和长梢枝所抽出的花枝多为带叶花枝，具有一朵花，这种花枝发育良好，結果率高〔11〕〔19〕。相反的，观察对照桔树，衰弱树冠多抽出无叶花枝，呈现大批落花落果，产生这种现象的原因，主要的是結果母枝的发育不良。从这点可以看出，有叶花枝的抽出，必需首先有充实的結果母枝，因此果树管理上，应培育良好的結果母枝，才促进健壮有叶花枝的抽出，即能达到增产的目的。从1955—1957年中的修剪看出，由于更新修剪和增施氮肥，也能使春梢上增加有叶花枝，但与秋梢結果母枝比較，仍以秋梢結果母枝抽出的有叶花枝数目最多，占总花枝80.70%，春梢結果母枝抽出有叶花枝最少仅0.70%，詳见表2。

表2 紅桔結果母枝花枝的比較

枝 別	枝 数	花 枝 数			有叶花枝 占总数%	无叶花枝 占总数%
		有 叶	无 叶	总 数		
春梢	100	120	658	1,520	0.70	99.30
秋梢	100	612	85	697	80.70	19.30

(二) 紅桔花枝的种类

树冠經過修剪后，恢复結果母枝抽出正常花枝的能力，显示出正常的枝条生物学特性。从花枝的种类可分为三种：长花枝，約长6厘米，具有叶片4—5枚；有叶短花枝，长3厘米，具有叶

片2—3枚；无叶短花枝，花枝长0.3厘米，花柄长0.2厘米；花枝上叶片退化，形成无叶短花枝〔20〕。衰弱的春梢结果母枝，多抽出此种花枝呈无叶总状花序，这种花枝落花落果严重，未修剪对照的衰弱树，大批落花又落果，5月中旬从树冠上落下大批带果柄的小果。几种花枝的形态，见图7。

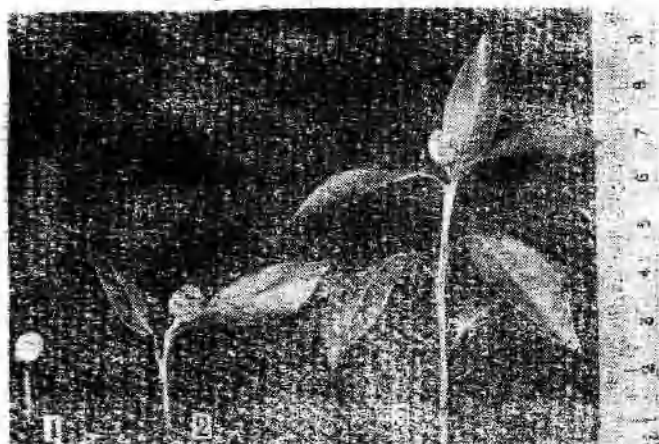


图7 红栎的花枝

1. 无叶短花枝； 2. 有叶短花枝； 3. 有叶长花枝。

三) 花枝的结果率

各种花枝的结果，从这次观察看来，以有叶花枝结果率高，无叶花枝最低。1957年观察修剪的树冠，取分枝级相同的，生长势类似的侧枝，统计花枝结果率，以有叶花枝结果率最高。结果中有叶花枝的果子所占比重最大，即是最底的有叶果占总果数为66.66%，而无叶花枝所结成的果子最少，无叶花枝所表现的无叶果，它占总果数最高者仅33.34%，见表5。

从花枝的结果率，我们可以知道，秋梢结果母枝结果率高；