

苹果树 整形修剪

● 温树英 张国岐 张家策 编著

整形修剪的作用和依据

幼树整形修剪中存在的问题

幼树早丰优质的“树相”指标

各种类型幼树的整形修剪

结果树修剪中存在的问题

对结果树修剪的几点要求

不同类型结果树的修剪技术

主要苹果品种的发枝特性及修剪要点

五看五定修剪法

促花、助长修剪法

果树生产实用技术丛书



苹果树整形修剪

温树英 张国岐 张家策 编著

(辽) 新登字 4 号

苹果树整形修剪

Pingguoshu Zhengxing Xiu Jian

温树英 张国岐 张家策 编著

辽宁科学技术出版社出版

(沈阳市和平区北一马路108号 邮政编码110001)

辽宁省新华书店发行 沈阳市第二印刷厂印刷

开本: 787×1092 1/32 印张: 3¹/₂ 字数: 73,000

1988年9月 第1版

1992年10月 第2版

1992年10月 第5次印刷

责任编辑: 姚福龙 版式设计: 李 夏

封面设计: 邹君文 责任校对: 姚福龙

插图: 姜惠德

印数: 1—14,933

ISBN 7-5381-1516-1/S·215 定价: 2.40元

前 言

苹果树整形修剪技术是苹果丰产优质栽培中的重要技术环节，是限制当前果树生产经济效益的主要因素。广大果农迫切要求学习和掌握苹果幼树早期丰产，结果树高产、稳产的整形修剪技术，以使苹果树发挥更大的生产潜力。

为了切实加强苹果树的科学化管理，解决果农在苹果树修剪当中存在的疑难问题，编者根据多年的理论研究和生产实践，总结编写了《苹果树整形修剪》一书。

本书重点介绍了幼树整形修剪、结果树的修剪、主要品种发枝特性及修剪要点三部分内容，并总结归纳出苹果树“五看五定”修剪法和“促花、助长”修剪法。全书语言通俗，图文并茂，实用性强，可供广大果农和果树技术干部学习参考。

由于时间仓促，水平有限，书中错误和疏漏之处，恳请广大读者批评指正。

编 者

1992年7月

目 录

一、整形修剪的作用和依据.....	1
(一) 整形修剪的作用.....	1
(二) 整形修剪的依据.....	2
二、幼树整形修剪.....	18
(一) 幼树整形修剪中存在的问题.....	18
(二) 幼树早丰优质的“树相”指标.....	19
(三) 乔化幼树的整形修剪.....	20
(四) 乔砧稀植幼树早期丰产修剪技术.....	30
(五) 短枝型幼树的整形修剪.....	38
(六) 矮化砧幼树的整形修剪.....	46
三、结果树的修剪	51
(一) 结果树修剪中存在的问题.....	51
(二) 对结果树修剪的要求.....	51
(三) 高产园的丰产参数、修剪量与新生量的关系.....	52
(四) 不同类型结果树的修剪技术.....	58
四、主要苹果品种的发枝特性及修剪要点	71
(一) 红富士.....	71
(二) 元帅系(包括元帅、红星、红冠、新红星)	75
(三) 金冠.....	80
(四) 国光.....	82
(五) 新红星(包括超红、艳红、首红)	85
(六) 短枝国光——掖县新国光.....	87

(七) 金矮生.....	89
(八) 短枝富士(包括福岛短、优良短、宫崎短)	90
附1 “五看五定”修剪法	92
(一) 看年龄时期定修剪任务.....	92
(二) 看树势强弱定修剪方法.....	94
(三) 看花芽多少定修剪指标.....	96
(四) 看枝条稀密度定修剪程度.....	97
(五) 看苹果品种定修剪措施.....	98
附2 “促花、助长”修剪法	99
(一) 促进成花, 有利于结果的剪法.....	100
(二) 增强树势, 有利于生长的剪法.....	105

一、整形修剪的作用和依据

（一）整形修剪的作用

苹果树整形修剪是综合管理的重要技术措施之一。果树在整个生长发育过程中，始终存在生长与结果、生长结果与衰老更新间的矛盾。从树体内部生理生化变化看，存在着同化与异化、营养物质的消耗和积累及集中与分配等相辅相成的作用；在外因方面，也存在和环境条件与农业技术管理措施等既对立统一又互相适应的关系问题。

苹果树整形修剪是根据苹果树生长发育的内在规律，并结合当地的环境条件、栽培特点，调节、控制和促进苹果树的生长与结果、衰老与更新间转化的管理措施，从而达到早结果、高产、稳产、优质、壮树和延长果树经济寿命的目的。整形修剪后的苹果树与不整形修剪的差异极为显著。苹果树整形修剪具体地说有以下几个方面的作用：

（1）搭好骨架，合理安排好各级骨干枝，为担负大量果实创造良好条件。

（2）调节生长和结果、衰老和更新的矛盾，建立相对平衡的关系。使苹果树既能良好的生长，又能适龄结果和多结好果；既能调节“大小年”结果现象和延长经济结果年限，又能更新复壮推迟衰老。

（3）改善通风透光条件，增强同化作用，减少病虫害的发生。修剪可以改变枝条延伸方向，调节枝条密度，改善

光照条件，增强光合效能。

(4) 调节养分和水分的运转，提高树体各部位的生理活性。枝条的生长势或从生长向结果转化或从衰老向复壮方面转化，都与营养、水分运转方向、利用与消耗有密切关系。修剪就是在综合管理的基础上，通过对枝条的剪留来控制 and 改善局部或整体的生理活动状况，加强根系吸收养分和水分的的能力，增强输导、提高酶的活性，保持树体健壮，达到高产、稳产的目的。

(二) 整形修剪的依据

1. 苹果树一生中和一年中的变化

(1) 苹果树一生中的变化：根据苹果树其生长、结果、衰老和死亡的变化规律，一生中可分为四个年龄时期。

①幼树期：从嫁接苗定植到开始结果为止，大约3—5年。这一时期树体的生长特点是：地上部和根系离心生长强烈，树冠扩大快，枝条生长量大、较直立，生长期长。一年中多次抽枝，有春梢、夏梢和秋梢之分。

②初果期：以植株开始结果到大量结果以前，为初果期，大约5—8年。特点是：新梢生长仍然很旺，树冠逐渐扩大、开张，结果枝大量增加，长果枝减少，中、短果枝渐多，产量不断上升。

③盛果期：为苹果树大量结果和一生中产量最高的时期。此期离心生长较前一时期明显减缓，树冠基本稳定。新梢变短，大量形成顶花芽，中、短枝明显增多。由于树冠枝条密、层次多，光照较差，有的结果枝组结果能力开始下降，后部光秃，结果部位外移，易出现“大小年”结果现象。随着树势的衰弱，根系已不再扩大，并以根系的衰亡，标志盛

果期的结束。

④衰弱期：此期为苹果树生命活动的衰退期。骨干枝前端极度衰弱，新梢生长量很少，大都为果枝。中、短枝占80%以上，但结果效率不高，落果严重，果实小、质量差、产量低。骨干枝残缺不全，内膛大量发生更新枝，逐渐补充树冠。

(2) 苹果树一年中的变化：苹果树在一年当中，随着外界条件的不断改变，发生许多深刻的变化。就以树体内营养物质来说，春季抽枝、长叶、开花结果时，营养物质数量显著降低；春末和夏初虽然新生叶片已经开始制造营养物质，但因枝和根迅速生长和果实的正常发育，以及各种器官的呼吸作用等，消耗了大量的营养物质，所以这个时期的营养物质积累甚少，含量较低。夏末至初秋，地上部各器官生长迟缓或已经停止，而叶片的光合效率仍然很高，所以可积累大量营养，有些秋梢的顶端可形成花芽或腋花芽，原因就在于此。

苹果树在一年的生命活动中，一般可分为营养生长期、生长转入休眠期、相对休眠期和休眠转入生长期四个时期。

①营养生长期：此期较长，能形成许多新的器官，如生枝、长叶、开花和结果等。整形修剪要根据物候期和营养状况的变化进行。为了促进成花，可于花芽形成前进行扭梢或环剥；为了增加分枝，加速整形，可于新梢迅速生长期进行夏季摘心。

②生长转入休眠期：此期是苹果营养生长后期，是入冬前的锻炼准备阶段。开始积累大量淀粉，组织木质化，细胞液浓度提高，营养物质开始在枝干和根内大量贮存。

③相对休眠期：休眠是果树在系统发育过程中形成的

对不良环境条件的适应性。苹果休眠是由低温而引起的被迫休眠，在休眠期内抗寒力较强。而通过自然休眠以后，苹果抗寒力明显降低，所以花芽和花易遭晚霜寒害，因此剪留花芽和疏花时，要留出一定的保险系数以防减产。

苹果在休眠期内，许多生理机能都停止活动，但呼吸和蒸腾作用仍很微弱地进行，如胚的生长、花芽发育和根系的生长等。所以休眠期仍在消耗养分。苹果树各部分进入休眠的时期也有所不同，小枝较早，大枝、主干较晚，根颈最晚。脱离休眠期的早晚顺序则恰恰相反，所以主枝基部和根颈处易遭冻害。

④休眠转入生长期：此期正值萌芽前后，当温度、水分条件合适时，便开始萌动。不同品种萌动期亦不同，其中以国光品种萌动最晚。在同一品种中，花芽萌动比叶芽早；顶芽萌动比腋芽早。早春的生命活动均靠树体贮存营养来维持，贮存营养越充足，生长越好。

2. 苹果树的生长与结果特性

(1) 萌芽力、成枝力和枝条硬度：

①萌芽力与成枝力：萌芽力是指一个枝上萌芽率的高低；成枝力是指一年生枝剪截后发出长枝（16厘米以上）的多少。萌芽力与成枝力的高低，依品种、树龄的不同而有区别，如国光品种的萌芽力弱，而金冠、鸡冠等品种则强；鸡冠成枝力弱，而红富士较强；幼龄期成枝力普遍比盛果期强。萌芽力则相反，如国光品种萌芽力幼龄期弱，盛果期则逐渐增强；红富士、元帅系、金冠、鸡冠等品种的成枝力，幼龄期强或稍强，但到盛果期则逐渐转弱。

萌芽力与成枝力的强弱，对修剪的反应不同。萌芽力、成枝力强的品种，对修剪反应较敏感，反之就差。

在整形修剪过程中，应根据萌芽力与成枝力的不同，采取不同措施。一般萌芽力强的品种容易早结果，所以对萌芽力弱的国光品种，为了促进其提早结果，在幼龄期时，修剪要适当轻些，对一些直立枝条采取压平、缓放或晚剪等措施，削弱其生长势，提高萌芽力，促进结果。对成枝力强的红富士品种，树冠外围枝不要打头过多，可适当疏剪，以防郁闭，影响通风透光。

②枝条硬度：即枝条成熟后的软硬程度。黄魁、甜黄魁的枝条较硬；红玉枝条较软；国光、金冠品种居中。枝条硬度大，整形修剪应注意开张角度。对枝条软的品种，后期应注意抬高角度（减小角度）。

（2）芽的异质性、层性和干性：

①芽的异质性：在一株树上有成千上万个芽子，一个枝上有几个至几十个芽子，由于它们内部营养和外部条件不同，因而其质量、大小和饱满程度均有一定的差别，这个差别就叫芽的异质性。修剪时要充分利用芽的异质性。为了培养坚强的骨干枝，可在春梢中、上部饱满芽处剪截；为缓和生长势，常用弱枝弱芽当头；为提高侧芽质量，可于夏季进行摘心。

②层性：枝条在中心干上或主枝上，形成明显的层次现象，称为层性。一般成枝力强者层性弱；成枝力弱者，层性强。幼树层性较明显，疏散分层形就是根据这一特性提出来的。

③干性：即果树自身形成中心干的能力。青香蕉等品种干性弱，适宜作开心形。元帅系等品种干性较强，应注意控制。

（3）分枝角度与顶端优势：

①分枝角度：枝条与其母枝间的夹角，称为分枝角度。枝条距剪口越远，其分枝角度越大；枝条距剪口越近，其分枝角度越小。在生产实践中，常将骨干枝，分成基角、腰角、梢角三种，一般腰角大，梢角小，基角居中。

②顶端优势：同一枝上，顶端和上部的枝或芽，生长势最强，这种向下依次减弱的现象，称为顶端优势或叫极性。顶端优势与枝条着生的位置、状态有关。由于枝条姿势、角度的改变，还会出现极性“位置转移”的现象。因此，在修剪中可利用这一现象，来调整枝条的生长与结果，以达到相应的平衡。为迅速扩大树冠，除利用强枝、壮芽当头外，每年要直线延伸，避免弯曲；为改变上强下弱的现象，要选弱枝、弱芽当头，弯曲延伸，以削弱其顶端优势。这些做法都是基于顶端优势的特性提出来的。

（4）尖削度：即骨干枝下粗上细的相差程度。相差大者为尖削度大，反之为小。尖削度大小直接关系到骨干枝的牢固性和果实负载量。尖削度大者，骨干枝牢固，结果多不易被压弯；尖削度小，骨干枝易被果实压弯、下垂或折断，影响以后丰产。尖削度大小与枝条剪留长度及侧生分枝的多少、大小有关。

（5）开花与结果：当日平均气温稳定达到 15°C 以上时，大多数苹果品种便陆续开始开花。花期适宜的温度为 18°C 左右。花蕾期可耐 $-2.75\sim-3.85^{\circ}\text{C}$ 的短期低温，花期可耐 $-1.6\sim-2.2^{\circ}\text{C}$ 的低温。而花期阴雨、干风等，对开花、授粉、受精均有不利影响。

苹果是异花授粉树种，多数品种自花结实率低，所以要配置15%左右的授粉树。苹果落花落果有三次：第一次是由于品种特性、营养不良和不利的自然界条件等，致使花器官发

育不好、未受精而脱落；第二次是在幼果发育过程中，因品种特性、营养不足、水分失调和低温等影响，使胚和胚乳停止发育，果柄产生离层而脱落；第三次是采前落果，多数是由品种特性加上不良的外界条件所引起。这些特性都是剪留花芽的重要依据。

（6）花芽形成与结果习性：苹果的叶芽转化为花芽，叫做花芽分化，这是一种复杂的生理质变过程。花芽分化可分为三个阶段：从生长点开始质变，称生理分化期；1—7周后，进入形态分化期，大约需2—3个月；最后是性细胞形成期。花芽分化开始期，一般在6月下旬左右，比春梢停止生长期晚40天左右。一株成年苹果树，只要条件适合，一年内能分化成花芽。短果枝的花芽分化早于中、长果枝；低产“小年”树的花芽分化早于高产“大年”树。

苹果树开花结果的早晚因品种不同差别较大。结果较早的锦红、金冠等品种，在一年生的强梢上可形成花芽，第二年即可结果；而元帅系品种，强梢上需4年才能结果，即“一年枝、二年芽、三年花、四年果”。结果枝可分短、中、长果枝和腋花芽等四种。一般5厘米以下为短果枝，5—15厘米为中果枝，15—25厘米为长果枝。当年结果的果枝，其果台副梢如能形成花芽，称为连续结果。国光品种的连续结果能力较强，壮树的中、长果枝可连续结果3—4年，而大国光品种几乎无连续结果能力。一般说，果枝连续结果3—4年后，其结果能力下降，所以小枝应每3—5年更新一次，以使老树枝保持健壮，这是促进树稳产、长寿的主要措施之一。

3. 苹果树修剪反应规律

苹果树修剪技术的基础在于对树体生长发育规律及其对修剪反应的深刻了解，辽宁省果树科学研究所国光品种为

试材，进行了一些修剪反应方面的研究，结果如下：

(1) 修剪对苹果树整体生长发育状况的影响：不修剪的苹果树，虽然栽后4—5年就开始结果，比修剪的早2—3年，且易早期丰产，12年生平均株产为198公斤，而修剪的仅44公斤。12—16年生5年累计株产，不剪的比修剪的增长58.9%，不剪的冠积比修剪的增大119.9%。但不剪的“大小年”结果现象十分严重，树体衰弱，未老先衰，到18年生时，不剪的8株树已死掉7株，仅有一株还残缺不全。而修剪的则树体健壮，正值盛果期，产量逐渐增多。因此苹果树以适当轻剪为宜，既有利于培养树冠，增加结果部位，又有利于早期丰产。

(2) 国光苹果树一年生发育枝不同程度剪截的反应：剪去枝条的一段为剪截(图1)。在一个枝条上，因芽的生长时期和部位不同，芽的质量也有差异。一般在枝条中、上部的芽饱满肥大，质量好，下部及上部芽茸毛多，质量差，基部的瘦芽更差。所以不同程度的剪截，则其反应也不同(图2)。不剪的萌芽数量最多，随剪截程度加重依次递减。在抽枝数量上，总的趋势是，在强枝上剪截稍多于不剪的，在中庸枝和弱枝上，则剪截的显著大于不剪的，这说明剪截对较弱枝的刺激作用更大。适度剪截能显著地促进本枝的生长，但剪截过重则有抑制作用。剪截对枝条局部生长有促进作用，一般是剪口下第一枝生长最旺，下面的分枝依次递减，剪截越轻，越能缓和树势，因而越有利于形成花芽。不剪的或轻剪的枝基粗增长率最大，在剪截处理中，本枝基粗增长率基本上是随剪截程度的加重而逐渐减小(表1)。

(3) 果台副梢的剪截反应：双副梢果台枝剪后，总萌芽量和总生长量都是不剪的最大，剪除果台的最小。对副梢



图1 修剪方法

1. 截 (剪截) 2. 缓 (缓放) 3. 疏 (疏枝)

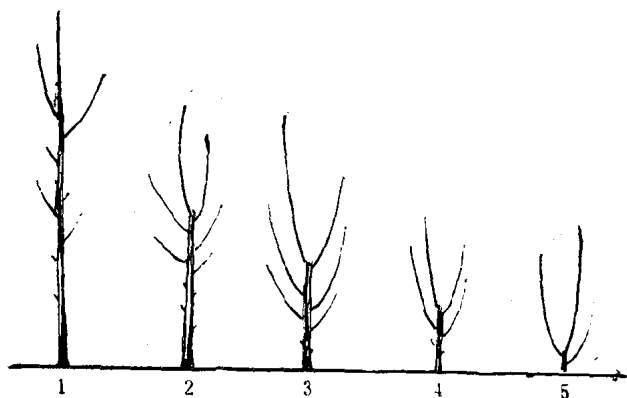


图2 一年生发育枝不同程度剪截的反应示意图

1. 不剪 2. 轻截 3. 中截 4. 重截 5. 留桷

施以不同方法的修剪，能影响其母枝上潜伏芽的萌发和抽枝。不剪的和不疏副梢的，对母枝上的潜伏芽刺激较小；疏一留一对母枝潜伏芽刺激较大；而将副梢全部剪除，母枝上的潜伏芽更能很好地萌发和抽枝，但总的萌发量和总生长量都比其它处理小。单副梢果台枝也是不剪的萌发量和总生长

表1 园光苹果1年生发育枝不同程度短截的反应 (单位, 个、厘米)

树龄及枝型	处 理	剪 长	剪 留 长	剪 留 度	剪 芽	留 芽 数	发 芽 数	成 枝 数	延 长 枝 长	新 梢 总 长	本 枝 基 粗 增 长 (%)
幼 龄 树 强 枝	1. 不剪 (对照)	119.3	119.3	47.9	22.1	3.3	85.3	230.5	63.4		
	2. 剪去全长的33%	110.6	74.6	30.9	11.6	3.4	103.7	284.7	62.9		
	3. 剪去全长的50%	114.6	56.6	22.3	9.6	3.6	115.4	351.2	59.5		
	4. 剪去全长的66%	114.9	37.6	15.3	8.9	3.3	103.6	259.2	33.4		
	5. 剪去全长的85%	116.6	17.4	7.7	5.3	2.9	125.7	256.2	31.9		
	6. 剪去全长的95%	116.0	5.7	4.3	3.3	2.6	103.0	183.0	23.1		
初 结 果 树 强 枝	1. 不剪 (对照)	113.9	113.9	48.8	17.7	3.3	75.1	210.7	52.2		
	2. 剪去全长的33%	110.3	72.3	29.3	6.7	2.9	93.8	266.3	59.2		
	3. 剪去全长的50%	114.5	56.3	23.0	8.3	3.0	98.0	249.2	47.1		
	4. 剪去全长的66%	112.4	36.6	14.7	4.9	2.8	100.4	228.8	42.8		
	5. 剪去全长的85%	111.2	15.8	7.5	3.7	2.7	99.6	175.7	24.1		
	6. 剪去全长的95%	108.9	6.1	4.6	3.3	2.5	95.0	167.9	31.2		

续表

树龄及枝型	处 理	剪 前 长 度	剪 长 度	留 剪 芽 数	发 芽 数	成 枝 数	延 长 校 长	新 总 长	本 枝 基 粗 增 长 (%)
初 结 果 树 中 庸 枝	1. 不剪 (对照)	69.6	69.6	33.7	10.3	1.1	60.2	68.0	48.4
	2. 剪去全长的33%	72.2	47.9	6.9	6.9	2.4	64.8	123.5	48.0
	3. 剪去全长的50%	68.0	34.4	5.6	5.6	2.5	61.7	124.1	39.7
	4. 剪去全长的66%	70.6	23.6	4.2	4.2	2.2	78.5	126.7	42.6
	5. 剪去全长的85%	71.8	11.7	3.5	3.5	2.1	47.1	78.5	20.1
	6. 剪去全长的95%	70.6	4.4	2.7	2.7	1.9	45.4	69.2	22.6
初 结 果 树 弱 枝	1. 不剪 (对照)	34.5	34.5	16.4	8.0	1.1	35.0	39.4	36.0
	2. 剪去全长的33%	34.6	22.8	10.3	4.6	1.9	34.2	62.2	35.8
	3. 剪去全长的50%	34.3	16.9	7.6	3.4	1.7	42.5	63.4	26.1
	4. 剪去全长的66%	34.2	11.8	6.0	3.2	1.4	36.8	50.3	23.6
	5. 剪去全长的85%	35.5	4.8	3.8	2.2	1.4	32.8	46.6	16.1
盛 果 期 树 中 庸 枝	1. 不剪 (对照)	35.0	35.0	16.2	8.5	1.2	54.2	69.1	53.2
	2. 剪去全长的33%	34.9	23.8	10.7	6.3	1.8	47.3	79.5	44.7
	3. 剪去全长的50%	36.1	17.6	8.1	5.2	1.5	57.4	76.2	49.7
	4. 剪去全长的66%	35.5	11.6	6.2	3.8	1.6	54.8	70.1	36.6
	5. 剪去全长的85%	36.6	5.6	4.1	2.6	1.7	44.8	64.3	25.8