

强农技术丛书·技术员实操系列

果树

整形修剪实用操作技术

GUOSHU ZHENGXING XIUJIAN SHIYONG CAOZUO JISHU

王 俊 杨巧云 马庆州 主编



武汉工业学院图书馆



01378851

中原出版传媒集团 中原农民出版社

果树整形修剪 实用操作技术

王 俊 杨巧云 马庆州 主编



中原出版传媒集团
中原农民出版社

本书作者

主 编 王 俊 杨巧云 马庆州
副 主 编 杨 敏 李小娟 安 晁 王景霞
编写人员 王 俊 杨巧云 马庆州 杨 敏 李小娟
安 晁 沈祥侠 江舰艇 裴艳琴 朱桢桢
郭 际

图书在版编目(CIP)数据

果树整形修剪实用操作技术/王俊,杨巧云,马庆州主编.
—郑州:中原出版传媒集团,中原农民出版社,2011.10
(强农技术丛书·技术员实操系列)
ISBN 978-7-80739-524-9

I. ①果… II. ①王… ②杨… ③马… III. ①果树—
修剪 IV. ①S660.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 190722 号

出版:中原出版传媒集团 中原农民出版社

(地址:郑州市经五路 66 号 电话:0371—65751257

邮政编码:450002)

发行单位:全国新华书店

承印单位:辉县市伟业印务有限公司

开本:710mm×1010mm 1/16

印张:15.25

字数:264 千字

版次:2011 年 10 月第 1 版

印次:2011 年 10 月第 1 次印刷

书号:ISBN 978-7-80739-524-9

定价:25.00 元

本书如有印装质量问题,由承印厂负责调换

目 录

一、整形修剪的概念

(一) 果树的整形修剪	1
(二) 整形修剪的起源、发展及发展趋势	1
(三) 整形修剪的意义及作用	3
(四) 整形修剪的依据	5
(五) 整形修剪的原则	6

二、与整形修剪有关的果树特性

(一) 与整形修剪有关的枝、芽特性	8
(二) 不同树种的生长结果特性	13
(三) 果树的年龄时期	19
(四) 果树的生长势	21
(五) 果园立地条件	22
(六) 果园环境条件	23
(七) 果园肥水管理	24
(八) 果园间作	25

三、与整形修剪有关的树体各部分名称

(一) 骨干枝	27
(二) 主干	27
(三) 主枝	28
(四) 侧枝	28
(五) 枝组	29
(六) 辅养枝	36
(七) 生长枝	37
(八) 徒长枝	39
(九) 结果枝	39

(十)新梢·····	41
------------	----

四、整形修剪的基本手法及其应用

(一)短截·····	42
(二)疏枝·····	43
(三)回缩·····	44
(四)缓放·····	45
(五)抹芽、除萌·····	46
(六)摘心、剪梢·····	47
(七)刻芽·····	48
(八)开张枝梢角度·····	50
(九)扭梢·····	54
(十)圈枝、别枝·····	54
(十一)刻剥·····	55

五、各树种的整形修剪

(一)苹果、梨的整形修剪·····	60
(二)葡萄的整形修剪·····	112
(三)桃树的整形修剪·····	137
(四)甜樱桃的整形修剪·····	155
(五)杏、李的整形修剪·····	175
(六)核桃的整形修剪·····	189
(七)石榴的整形修剪·····	205
(八)柿树的整形修剪·····	215
(九)庭院、盆栽果树的整形修剪·····	230

一、整形修剪的概念

（一）果树的整形修剪

果树的整形修剪,是果树栽培管理中一项不可缺少的重要技术措施,也是果树在良好的栽培管理条件下,获得优质、丰产、高效低耗所必不可少的技术措施。

广义上讲,果树整形修剪包括整形和修剪两个方面。整形,是根据不同果树树种的生长结果习性,结合不同的立地条件、栽培制度、管理技术以及不同的栽培目的、要求等,把树体修整成合理的骨架结构:即在一定的空间范围内,培育一个较大的有效光合面积、能负担较高的产量、便于管理或宜于观赏的合理树体结构。修剪,是在整形的基础上,根据不同树种的生物学特性或美化和观赏的需要,通过短截、疏枝、摘心、回缩等人工措施或化学药剂,对果树的枝干进行处理,促进(或控制)果树新梢的生长、分枝或改变生长角度,使之形成符合果树生长结果习性或有观赏价值的树形,以改善光照条件、调节营养分配和利用、转化枝类组成,促进或控制果树生长和结果。

整形和修剪是相互联系、密不可分的。整形是修剪的第一步,是通过修剪完成的,是在不违背果树自然生长规律的前提下,通过修剪技术,把树体整成具有一定形状、枝条分布合理、着生方位适宜、结果面积大、骨架牢固的树形;而修剪又是在一定的树形基础上进行的,即在整形的基础上,通过修剪经常地调节果树生长和结果的平衡关系,充分利用光、热资源,土地和空间,使枝组配备合理,长、中、短枝比例适宜,以利提早结果和丰产,并连年优质、丰产、稳产,获得最大的经济效益。

（二）整形修剪的起源、发展及发展趋势

1. 国外果树整形修剪的起源及发展

果树的整形修剪,是随着生产的发展、科学技术的进步、社会经济条件 and 市场需求的变化而革新的。

自古代至17世纪中期,欧洲(世界近代和现代果树发展中心)的果树,树

形为放任自然形,一般不进行人为的整形修剪,此期栽培技术落后,社会对果品需求量少,果品产量低、品质差。

17 世纪末至 19 世纪末,由于城市化的发展,城市、庭院美化的需要,在法国,庭院果树开始进行修剪,把树冠强制性地修整成立体的几何形状(如图 1),主要是追求观赏价值。此类整形虽美观细致,能获得果大质优的果品,但因忽视了果树的生长结果习性而产量低、寿命短,并且需要支架和有技术的劳动力,成本高,不适于大面积生产。

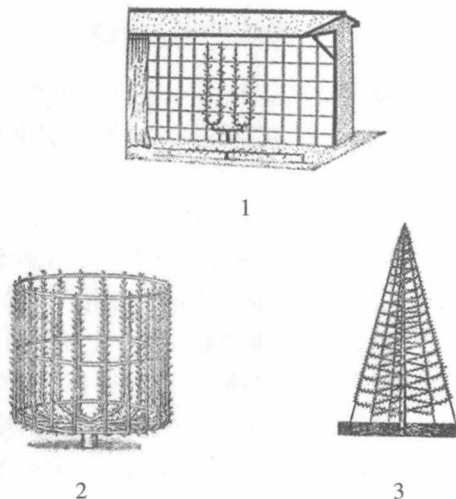


图 1 欧洲古典式整形

1. 篱壁形 2. 高杯形 3. 圆锥形

19 世纪末以后,随着产业革命的兴起和资本主义的发展,贮运加工的兴起,果树栽培由庭院扩展到郊区,果树生产趋向于商品化,逐步实现良种区域化,出现大规模经济栽培,要求提高效率,因此发展为管理省工、容易的人工自然形整枝(如自然开心形、自然圆头形、疏散分层形等)。在修剪方法上改短截修剪制度为疏删修剪制度。该阶段栽培密度小,乔化大冠稀植,内膛无效空间大,管理较费工,结果晚,早期土地光能利用率低。

20 世纪 30 年代后,随着世界人口、土地、劳动力的矛盾加剧,栽培成本和市场要求的提高,为适应结果早、产量高、更新快的要求,发展为矮化密植集约化栽培。20 世纪 30 年代,英国报道了矮化砧木,50 年代美国选出了短枝型苹果。随着矮化砧木、短枝矮化品种的选出,推动了集约化的发展,矮化密植成为果树栽培的重大变革和生产现代化的标志。果树修剪也发生重大变化:树形由大变小、由高变矮、由圆变扁、由胖变瘦,结构个体发展为群体,骨

干枝由多变少,分枝级次逐渐减少,修剪时期由以“冬季修剪”为主改为“四季修剪”,修剪技术由细致逐渐简化,修剪手段由手工变为机械、化学,方法由“剪枝为主”改为多种修剪手法综合运用。

2. 我国果树整形修剪的起源及发展

我国古代果树整形技术简单,除葡萄外,一般多为自然形整枝,19世纪后期,从欧美引进苹果、西洋梨,整形技术也相应引入,但总体上落后于欧美。

20世纪30年代前也强调人工造形,30年代后逐步转向人工自然形。如主干疏层形、自然开心形、三挺身形等。70年代后期提出了中干小冠形、二层开心形等,80年代中后期提出了纺锤形、圆柱形等,逐步与世界接轨。

值得提出的是,我国在整形修剪的几个阶段也走了很多弯路,以苹果为例:20世纪60~70年代前是乔化大冠稀植,70年代后学国外搞密植但缺乏矮化砧木、矮化品种,结果密栽不能密管,出现过密现象,80年代进行大树改造;同时,提出乔砧密植小冠形或二层开心形,后期逐步推广纺锤形等树形;90年代后期又进行幼树改造,使整形修剪进入了一个新时期。

3. 果树整形修剪的发展趋势

果树的整形修剪,目前在我国仍然是一项用工量大、技术性强的技术措施。做好整形修剪工作是果树正常生长发育、早果丰产、稳产优质的有效保障;但在社会经济逐渐发达、劳动力日益紧张的当今社会,简化修剪、减少用工也迫在眉睫。

目前果树树形的发展趋势是:①改善果园群体结构,充分利用光热资源,提高果品产量、质量。②研究树冠矮小、适于密植、早果丰产的树形。③顺应果树生长结果习性,不强造树形,整形简单。④树冠结构简单,减少树体级次,简化修剪,减少修剪量。⑤尽可能使用机械化修剪,提高劳动效率。

(三) 整形修剪的意义及作用

自然生长的果树,树冠郁闭,枝条密生,交叉、重叠,内膛空虚,树势衰弱;光照和通风不良,病虫严重;产量不高,易出现大小年结果现象,果实品质低劣;不便于果实采收。合理修剪能使果园通风透光,果实品质优良、大小均匀、色泽鲜艳。因此,要栽培好果树,获得丰产,合理地运用整形修剪技术是一项不可缺少的环节。

1. 培养骨架

通过整形修剪,可培养成结构良好、骨架牢固、大小整齐的树冠,并能使之符合栽培密度的要求。

2. 改善树体内部的光照条件

整形修剪的直接目的,是使叶片的整体分布趋于合理,试图将每个叶片都调整到光补偿点以上,以获得最大的光合效率。正确地整形修剪,能改善树体内部的光照条件,提高幼树叶面积系数,使成龄树叶片成层分布,形成良好的叶幕结构,充分利用光能;并且可以调整果树个体结构和群体结构之间的关系,改善果园通风透光条件,更有效地利用空间。由于修剪是在不减少根系,不减少吸收量的前提下,使树冠的枝梢有所减少,因而能促进留下来的枝梢的生长,提高光合效率;所以,整形修剪的作用与其说是在调整树体的产量构成,不如说是在调整叶片的受光条件。

果树的同类器官也存在着相互矛盾、相互竞争,需要通过修剪加以调整。修剪可以调节树体各部分、各器官之间的平衡关系,使新梢生长健壮,营养枝和结果枝搭配适当,不同类型、不同长度的枝条能保持一定的比例,并使结果枝分布合理,连年形成健壮新梢和足够的花芽,产量高而稳定。

枝条要保持一定数量,同时要使长、中、短枝保持一定的比例。长枝过多时,生长期长,用于生长消耗的营养物质过多,积累不够,影响短枝生长和花芽分化;长枝过少时,总的营养生长势变弱,也不利于营养物质的生产和积累,不利于生长和结果。对短枝,首先应保持优良短枝的数量,同时疏除质量过差的短枝,使一般短枝向优良短枝转化。

3. 调节果树和环境的关系

整形修剪可以调节果树与环境的关系;调节器官形成的数量、质量;调节养分的吸收、运转和分配;从而调节果树生长与结果的关系。因此,整形修剪作用的实质是通过调节果树与环境的关系,保持各器官的数量与质量,调节果树对养分的吸收,营养物质的制造、分配和利用等,从而解决果树生长与结果的矛盾,达到连年丰产的目的。

4. 调节生长和结果的关系

由于修剪使叶面积减少,总生长量减少,光合产物和供给根系的养分也会相应减少,会使根系生长受到抑制,反过来影响地上部的生长,因此,修剪在总体上是具有抑制作用的,刺激生长的作用只能表现在局部,这表现了修剪对果树地上部和地下部动态平衡关系的调节作用。果树可以通过修剪来调节营养生长和生殖生长的关系,使这两类器官保持相对的平衡,以达到稳产、高产的目的。合理修剪能使果树年年有一定的生长,形成足够的花芽,结出一定数量的果实。花芽少时,修剪上要尽量保留花芽,缓和营养生长势,促使由营养生长转向生殖生长;花芽多时,要进行疏花疏果,减少结果量,并进行短截回缩,促进营养生长;同时可以利用果树各器官、各部分的相对独立性,

使一部分枝梢生长、一部分枝梢结果,每年交替,相互转化,使营养生长和生殖生长达到相对平衡。

5. 整形修剪对各个年龄时期树的作用

幼树通过合理的修剪,加大枝叶的数量,迅速扩大树冠,提前结果,早期丰产,并培养能够合理利用光能、负担高额产量和获得优良品质果实的树体结构,促使幼树早期丰产,立体结果;盛果期树通过整形修剪,可有效地调节生长和结果的关系,改善通风透光条件,增强光合效能,使树体发育正常,维持良好的树体结构,生长和结果关系基本平衡,提高果实品质和产量,克服或削弱“大小年结果”现象,实现连年高产,并且尽可能延长盛果期年限;衰老树通过更新修剪,可使老树复壮、恢复并维持一定的产量。

值得注意的是:整形修剪虽然是果树栽培技术中一项重要的措施,但必须在良好的土、肥、水、疏花疏果、病虫害防治等综合管理的基础上,才能发挥作用;而且必须根据树种、品种、环境条件和栽培管理水平,灵活运用整形修剪技术,其作用才能充分发挥出来。

(四) 整形修剪的依据

果树的整形修剪,要根据不同的树种、品种、年龄时期、自然条件、管理水平、栽培方式和密度等各方面因素来确定。

1. 依据树种、品种确定修剪程度

果树的不同树种和品种,其生物学特性差异很大,在萌芽抽枝、分枝角度、枝条硬度、结果枝类型、花芽形成难易、坐果率高低等方面都不相同。因此,应根据树种、品种特性,采取不同的整形修剪方法,做到因树种、品种修剪。

不同树种、品种及不同枝条类型的修剪反应,是合理修剪的重要依据,也是评价修剪好坏的重要标准。修剪反应多表现在两个方面:一是局部反应,如剪口下萌芽、抽枝、结果和形成花芽的情况;二是整体反应,如总生长量、新梢长度与充实程度、花芽形成总量、树冠枝条密度和分枝角度等。

2. 依据不同年龄时期的要求确定修剪的程度及方法

同一果树不同的年龄时期,其生长和结果的表现有很大差异。

幼树一般长势旺,长枝比例高,不易形成花芽,结果很少;这时要在整形的基础上,轻剪多留枝,促其迅速扩大树冠,增加枝量。枝量达到一定程度时,要促使枝类比例朝着有利于结果的方向转化(即所谓枝类转换),以便促进花芽形成,及早进入结果期。

随着大量结果,长势渐缓,逐渐趋于中庸,中、短枝比例逐渐增多,容易形

成花芽,这是果树一生中结果最多的时期。这时,要注意枝条交替结果,以保证连年形成花芽;要搞好疏花疏果并改善内膛光照条件,以提高果实的质量;要尽可能保持中庸树势,延长结果年限。

盛果期以后,果树生长缓慢,内膛枝条减少,结果部位外移,产量和质量下降,表明果树已进入衰老期。这时,要及时采取局部更新的修剪措施,抑前促后,减少外围新梢,改善内膛光照,并利用内膛较长枝更新;在树势严重衰弱时,更新的部位应该更低、程度应该更重。

3. 依据不同的立地条件和管理水平确定不同的树形及修剪方法

自然条件和管理水平对果树生长发育有很大影响,应区别情况采用适当的树形和修剪方法。土壤瘠薄的土地和肥水不足的果园,树势弱、植株矮小,宜采用小冠、矮干的树形,修剪稍重,短截量较多而疏间较少,并注意复壮树势。相反,土壤肥沃、肥水充足的果园,果树生长旺盛、枝量多、树冠大,定干可稍高、树冠可稍大,后期可落头开心,修剪要轻;适当多结果,采用“以果压冠”措施控制树势。

4. 依据栽培方式和密度进行整形修剪

果园的栽植方式与密度不同,整形修剪也应有所变化。例如,矮化密植园树冠要小,树体要矮,骨干枝要少,整形修剪较容易;反之,乔化稀植树则要求树体高大,培养较大树冠,枝叶量多,骨干枝级次多,结果枝组相对较多,整形修剪费工费时。

(五) 整形修剪的原则

整形修剪的基本原则有:因树作形,随枝修剪;统筹兼顾,长短结合;以轻为主,轻重结合。

1. 因树作形,随枝修剪

在整形时既要有树形要求,又要根据不同单株的不同情况灵活掌握,随枝就势,因势利导,诱导成形;做到有形不死,活而不乱。对于某一树形的要求,着重掌握树体高度、树冠大小、总的骨干枝数量、分布与从属关系、枝类的比例等。不同单株的修剪不必强求一致,避免死搬硬套、机械作形,修剪过重势必抑制生长、延迟结果。

2. 统筹兼顾,长短结合

整形修剪时兼顾长树与结果,要从长计议,不要急于求成,既有长计划,又要短安排。幼树既要整好形,又要有利于早结果,做到生长结果两不误。如果只强调整形,忽视早结果,不利于经济效益的提高,也不利于缓和树势。如果片面强调早丰产、多结果,会造成树体结构不良、骨架不牢,不利于以后

产量的提高。盛果期也要兼顾生长和结果,在高产稳产的基础上,加强营养生长,延长盛果期,并注意改善果实的品质。

3. 以轻为主,轻重结合

尽可能减轻修剪量,减少修剪对果树整体的抑制作用。尤其是幼树,适当轻剪、多留枝,有利于长树、扩大树冠、缓和树势,以达到早结果、早丰产的目的。修剪量过轻时,势必减少分枝和长枝数量,不利于整形;为了建造骨架,必须按整形要求对各级骨干枝进行修剪,以助其长势和控制结果,也只有这样才能培养牢固的骨架并培养出各类枝组。对辅养枝要轻剪长放,促使其多形成花芽并提早结果。应该指出,轻剪必须在一定的生长势基础上进行。1~2年生幼树,要在促其发生足够数量的强旺枝条的前提下,才能轻剪缓放;只有这样的轻剪长放,才能发生大量枝条,达到增加枝量的目的。树势过弱、长枝数量很少时的轻剪缓放,不仅影响骨干枝的培养,而且枝条数量不会迅速增加,也影响早结果。因此,定植后1~2年多短截、促发长枝,为轻剪缓放创造条件,便成为早结果的关键措施。

二、与整形修剪有关的果树特性

(一) 与整形修剪有关的枝、芽特性

1. 枝条的从属关系

指果树在整形修剪中,根据所采用树形的树体结构要求,使树冠内中心干与主枝之间、主枝与主枝之间、主枝与侧枝之间、骨干枝与辅养枝之间,在枝量和生长势上有所不同,使它们之间保持一定的差别。

例如,主干疏层形要求中心干强于主枝,下层主枝强于上层主枝,主枝又强于侧枝,骨干枝强于辅养枝。这种从属关系可以保持各骨干枝的发展方向,树冠圆满紧凑。在调整主从关系时,主要是通过调节各枝的分枝量、枝类组成、开张角度、结果多少来进行。

2. 枝量、分枝量

(1) 枝量 指在单位面积上、单株果树上或一定粗度的骨干枝上拥有 1 年生枝的总量。

枝量是反映树体生长结果状况的外部标志。如果枝量不足,会导致树体旺长,枝组不足,产量不高,经济效益低,或出现大小年结果现象;但枝量过多,树体养分分散,膛内光照不足,有效短枝相对减少,树势较弱,虽然容易成花,但因树体贮备营养少,坐果率低,果实质量差,也易出现大小年结果现象。只有保持适宜的单株枝量和每 667 m^2 的枝量,才能既维持健壮树势,又能优质、丰产、稳产。如:苹果幼树开始结果时, 667 m^2 枝量达到 2 万~4 万条,可获得 500 千克左右的产量;成龄果园适宜的 667 m^2 枝量为 8 万~12 万条。

影响枝量的主要因子是树种与品种的萌芽率、成枝力、栽植密度、土壤肥力和肥水条件,以及修剪的轻重和修剪的方法等。栽植密度大、肥水条件好、修剪较轻的果园,枝量增长快,结果早。

适宜的单株枝量和每 667 m^2 枝量,常因树种、品种和年龄时期的不同而有差别。如:产量在 4 000~5 000 千克/ 667 m^2 的丰产苹果园,适宜的枝量为 10 万~15 万条/ 667 m^2 。幼龄果树的总枝量少,但增加很快;进入盛果期以后,总枝量增多,也比较稳定;树体进入衰老期以后,生长势逐渐减弱,总枝

量和产量也都逐年减少。

(2)分枝量 指骨干枝上或单株树体上的分枝数量。

每个骨干枝上着生的分枝数量对骨干枝的加粗、枝展、延伸范围和生长势有重要影响,比较合理的树体结构是骨干枝比较少,而每个骨干枝上着生的枝条比较多。例如苹果树疏散分层形,以5个主枝、8~10个侧枝为宜;密植园亦可采用多主枝、不留侧枝的树形。

果树分枝量的多少,对骨干枝上、下部的生长势和背上优势的强弱等,都有明显影响。分枝量过多,骨干枝下部的枝组长势弱,结果能力差,也容易枯死;分枝量过少,骨干枝中、下部的枝组长势强,背上优势明显,营养生长过旺,产量低而不稳。

整形修剪时,为了平衡骨干枝之间的生长势,往往利用各骨干枝上的留枝量来抑强扶弱。为了使辅养枝早结果,一般应轻剪长放;但留枝过多,会使辅养枝加粗过快,甚至其生长势超过骨干枝,从而破坏平衡关系。这是幼树边结果边整形容易出现的问题,应控制辅养枝上的枝量,减少强旺枝条和分枝,并配合压低角度等其他措施加以控制。

(3)分枝量和总枝量的关系 分枝量和总枝量是相辅相承的,即随着分枝量的增加,总枝量也相应地增加。整形修剪时,既可通过对总枝量和分枝量的调整来平衡树势,也可通过对骨干枝、背上枝、两侧枝的调整来平衡树势。

分枝量和枝量多时,长枝萌发的分枝也多,中短枝的比例也高;分枝量和枝量少时,枝条的萌发能力也较差,中短枝的比例也较低。

由于分枝量和枝量与果树的生长结果密切相关,因此,在整形修剪时,对萌芽率高、成枝力弱的品种要注意增加分枝量;对萌芽率低、成枝力强的品种要注意增加枝量;对幼龄树,应轻剪长放多留枝,增加枝量和分枝量,促进及早成花结果;对盛果期树,要控制分枝量,以利维持健壮树势,延长盛果年限,获得较高的经济效益。

3. 枝条的垂直角度、分枝角度

(1)垂直角度 指果树枝条与垂直方向的夹角。

垂直角度在 30° 以内的称为直立或不开张, $40^{\circ} \sim 60^{\circ}$ 为半开张, $60^{\circ} \sim 80^{\circ}$ 为开张或垂直角度大, 90° 为水平,大于 90° 时称为下垂。

垂直角度的大小与顶端优势有密切关系,从而影响到枝条的生长势、枝量、枝类组成、成花结果能力,以及树冠内膛的通风透光条件等。垂直角度较大时,枝条生长缓和,枝量增加比较迅速,比较容易成花、结果,树冠内的通风透光条件较好,果实品质优良,树冠内膛大枝的后部易培养结果枝组,而且在

衰老更新期膛内易发生更新枝;垂直角度较小时,枝条生长旺盛,枝量增加较慢,长枝比例过高,不易成花、结果,树冠内膛光照条件差,果实品质差,树冠内膛及大枝后部枝条生长弱、易枯死;衰老树回缩大枝进行更新时,仅在锯口附近萌发更新枝,下部不易萌发,因此更新比较困难。

整形修剪中,不仅要注意骨干枝的垂直角度,还需注意骨干枝之间、骨干枝与辅养枝之间在垂直角度上的差异,例如,主干疏层形要求基部主枝垂直角度较大,而上层主枝角度较小,以使内膛通风透光良好。为了保持主枝与侧枝的主从关系,要使侧枝的垂直角度大于主枝,而辅养枝的垂直角度应尽量大些,以便控制其生长势,有利于成花结果。

(2)分枝角度 指枝条与其着生的母枝间的平面夹角(如图2)。

分枝角度的大小,对扩大树冠和提早结果有重要影响。一般分枝角度大,有利于树冠扩大和提早结果;分枝角度小,不利于扩大树冠,并延迟结果年限;分枝角度过小,会形成“夹皮角”,结构不牢固、易劈裂,而且使枝间的空间小,影响小枝的生长。



图2 分枝角度

1. 分枝角度大 2. 分枝角度小

分枝角度与树种、品种的生长习性有关,柿树、核桃树的分枝角度较大,枣树的分枝角度较小;苹果品种中,红玉、金冠、青香蕉等分枝角度较大,国光、元帅系、富士系等品种分枝角度较小。在同一枝条上,着生节位高的枝条分枝角度较小,着生节位低的枝条分枝角度较大。为了使侧枝有较大的分枝角度,可以选用着生节位较低的枝条进行培养。

(3)开张角度 生产上加大骨干枝垂直角度的方法,称为开张角度,把加大(或缩小)各种枝头垂直角度的方法,称为压低(或抬高)角度。

开张角度的方法,主要是对骨干枝不过重短截、轻剪多留枝、避免选用竞争枝作为骨干枝,以及采用支撑、拉枝和背后枝换头等方法,还要注意多方法

的综合应用。旺树的垂直角度小,重短截有促使枝条直立生长的作用;轻剪、多留枝,可以使枝条生长缓和,其垂直角度也会较大。应用机械方法开张角度,以生长季节枝条比较柔软时进行为宜;休眠期枝脆,支、拉时易折断或劈裂。在新梢刚刚木质化时进行拿枝软化,是压低角度的好办法。

4. 枝条的尖削度

指枝干、骨干枝上细下粗的比例,即枝上部直径与枝下部直径之比。它表示基部至顶部粗细变化程度。

骨干枝的尖削度决定了枝干的牢固性和果实负载量。骨干枝尖削度适宜则骨架牢固,负载量也大;尖削度小,则骨干枝坚硬度差,果实负载能力小,结果后易下垂;但尖削度过大,则易出现后强前弱、下强上弱现象(如图3)。

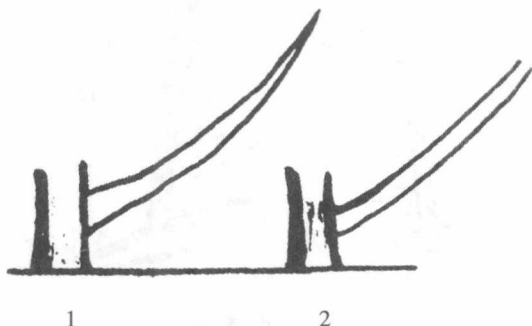


图3 枝条的尖削度对负载量的影响

1. 尖削度大,骨架牢固,负载量大 2. 尖削度小,负载量小

骨干枝上分枝强弱、多少影响尖削度。分枝大而多,则尖削度大;分枝大而集中,会形成卡脖;分枝弱、数量少、分散则尖削度小,如短枝鸭梨等。

整形修剪中,应充分考虑树形、树势对尖削度的影响,以确定适宜的修剪方法。大中型树冠,为保持较大尖削度则年年对骨干枝延长枝短截,促生分枝,保持适当配置侧枝间隔;密植小冠型为防止尖削度过大,则缓放修剪,分散发枝(刻芽)并疏除过大分枝。

5. 芽的异质性

指枝条的不同部位着生的芽,由于形成和发育时内在和外界条件不同,使芽的质量也不相同。

新梢中部的芽和中短枝的顶芽,在形成和发育时外界条件适宜,营养水平较高,芽的发育质量好,外观上也比较饱满充实,其抽生枝条的能力较强,将来抽生的枝条也比较粗壮、叶片大而肥厚。发育质量高的花芽,开花、坐果能力强,坐果率高,果个也大。

同一枝条上的芽,因其在枝条上的位置不同,其发育饱满程度、萌发后生

长的强弱也不同。生长在枝条顶端的芽,发育较好,萌发后具有较强的长势,保留顶芽,可使枝条继续延伸并对侧芽萌发生长有抑制作用;靠近枝条先端的芽,枝条上侧的芽发育较好,萌发力强,生长势也强,常可形成中长枝;枝条中部、下侧的芽发育差些,萌发后多形成中、短枝;枝条基部的芽体瘪小,不经修剪刺激,常成隐芽潜伏下来,经过重短截刺激,也可萌发形成长枝,常用来更新修剪(如图4)。

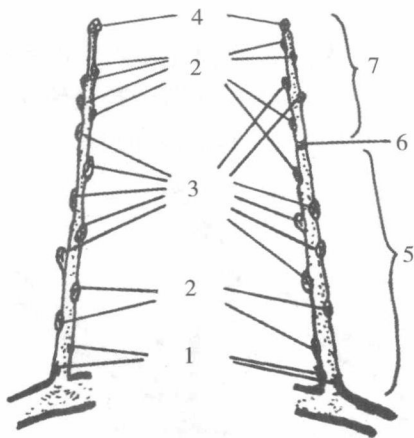


图4 芽的异质性

1. 瘪芽 2. 半饱满芽 3. 饱满芽
4. 顶芽 5. 春梢 6. 盲节 7. 秋梢

芽的异质性与果树的其它生长特性(如顶端优势、层性)有密切关系。着生在枝条先端和短截修剪后剪口附近的饱满芽,其抽生的枝条明显好于下部发育较差的芽所抽生的枝条。这样,就形成了枝条的强弱分布,是顶端优势和层性形成的原因之一。

果树整形修剪中,在掌握全树修剪量、留枝量的前提下,常常利用芽的异质性来调节树体的生长和结果。整形中培养骨干枝时,要在枝条的中部饱满芽处短截。更新复壮结果枝组的结果能力时,常在壮枝、壮芽处回缩或短截。为了缓和枝条的生长势或促发中短枝,往往在1年生枝春秋梢交界处的盲节、枝条基部的瘪芽处短截,或在弱枝、弱芽处回缩,或剪去大叶芽饱满的顶芽并留下一些发育弱的侧芽。

修剪技术也会影响芽的质量,例如,夏季修剪时,摘去先端旺盛生长的嫩尖,延缓枝梢的生长强度,可以提高芽的发育质量,使弱芽变为壮芽,或叶芽分化为花芽。在葡萄的夏季修剪中,及时摘心和多次摘心,可使花芽形成的部位降低,控制结果部位上移。