

幼龄苹果树整形修剪問題討論

河北省农业科学院果树研究所

石 千 李春蔚 李 穎 夏凤珍

苹果是我国重要果树之一。解放以后，在我省有很大的发展；全省总株数由解放前119.4万株发展到795.8万株，增加六倍多。管理好这些果树，使之年年丰收，对我省农村社会主义经济建设，改善人民生活，供应出口和国内市场需要，都有重要意义。

我省是苹果栽培新区，由于基础差，經驗不足，在管理幼龄苹果树上存在許多問題。普遍結果較晚，产量极低，有大小年現象。这将影响果农栽培苹果的信心，障碍今后的发展。

造成結果晚，产量低，以及严重的大小年現象的原因是多方面的，如整形修剪不够合理，土壤管理較差，防治病虫害不及时等等。特别是在整形修剪上存在問題較多。如留干高低、主侧枝数目及配置方式、分枝角度大小、竞争枝和辅养枝的控制与利用、修剪程度等等。

理想的树形结构，必须通过整形修剪来完成，如果对树形结构概念不明确，修剪时则无从下手，盲目的、无原则的修剪，势必带来不良的后果。

我国苹果产区各省，根据多年实际生产經驗，均提出了适于当地的标准树形结构。如辽宁的“基部三主枝邻近半圆形”〔1〕；旅大的“多主枝十字形”〔2〕；山东的“主干疏

层延迟开心形”〔3〕；山西的“疏散分层形”〔4〕。各省一致的意见是：无论何种树形结构，主干都应低；主枝数目不宜过多，相应的增加结果枝组的数量；主枝的开张角度宜大，层间距离可较远；树冠应成半圆形。我省各地区究竟采用何种树形，是一个需要研究解决的问题。

本文根据对我省幼龄苹果树整形修剪的初步调查，参考外省先进經驗及有关文献，提出一些看法，借以探讨适宜我省的整形修剪方法。

一、主干高度問題

我省各地群众的苹果园，主干普遍过高。如遵化铁山岭、君子口、承德房身沟、石家庄固城等地的苹果树，干高一般都在80厘米以上。少数果园，如遵化西铺、昌黎耿庄主干高达100厘米，最高者为150厘米左右。国营果树场，主干较低，一般在60—80厘米。

树势的强弱虽与环境条件、栽培技术有密切关系，但在一定程度上，也取决于主干的高低。据在唐山果园的试验观察，明显的看出，苹果苗木定干高低对以后生长有很大影响（表1）。

表 1 主干高低对二年生苹果树的影响
(河北省农业科学院果树研究所 1959)

品种	干高 (厘米)	萌发 枝数	短枝数	长枝数	长枝%	长枝生长状况	
						平均长 (厘米)	40°角 以上的 枝数
国光	50	10.3	9.0	7.3	70.8	94.3	3.1
	80	11.4	7.3	4.1	35.9	46.9	1.3
金冠	50	7.0	1.0	6.0	85.7	138.3	4.8
	80	10.4	5.0	5.4	51.9	104.8	4.0

由上表可见：国光和金冠两品种，干高者萌发枝数虽多，但有利用价值的枝数却少；而主干较低者，萌发枝数虽少，但长枝的绝对数及所占的百分率均多于干高者；而且生长健旺，分枝角度较大，有利于从中选取做为主枝的枝条；同时由于萌发的短枝较少，不仅可减少养分的消耗，而且还可节省抹芽的用工。

从幼龄时期开始，因树干高度不同，其生长状况即表现不同；以后主干和主枝加粗的速度也各异。根据对十二年生苹果树的调查表明：主干低的植株，主干粗壮；主干高的植株，则比较细弱。主干的粗细不同，直接影响了主枝的生长和树冠的大小（表 2）。

表 2 干高与主干粗度、树冠大小的关系
(河北省农业科学院果树所 1963)

地区	品种	干高 (厘米)	干周 (厘米)	基部主 枝周径 (厘米)	冠高 (厘米)	枝 展 (厘米)
遵化	倭锦	72	46.0	20.7	320	310×300
		101	39.7	20.0	273	256×230
承德	国光	50	60.5	29.1	410	400×380
		69	53.0	29.0	391	360×380
昌黎	金冠	49	50.3	24.2	343	333×343
		79	45.3	24.2	376	316×310
昌黎	国光	52	66.0	31.0	420	435×440
		72	60.3	30.4	429	426×380

由上表可知：不论是何品种，在何地区，凡是主干较低的植株，其主干和主枝均粗壮，树冠扩大迅速，有枝展大于冠高的趋势；主干较高的植株，主干和主枝较细，树冠较小，冠高一般大于枝展。石家庄果树研究所的调查也同样证明：主干高低不同，其加粗生长速度有显著的区别。主干较低的植株，干周年增长量大于主干过高的植株，以十二年生的金冠和紅香蕉两个品种为例，低干植株，干周每年增长量分别为6.2和7.2厘米；高干植株，干周每年增长量分别为3.0和5.2厘米。由于主干高低不同，对主干和主枝的加粗生长，树冠的大小有着很大的影响，因而也就影响了结果的早晚。低干者，树冠扩大迅速，枝展较大，可以早期形成果枝，提早结果。据河北农大曲泽洲教授等对四年生苹果树的调查^[5]：低干植株，抽生叶丛枝为25.8个，而高干植株，抽生叶丛枝仅8.0个。叶丛枝增多，则有利果枝的形成，使结果期提早。又据山东农学院束怀瑞的调查，干的高低在一定程度上影响树冠内枝组的数目及其寿命。通常低干植株枝组较多、寿命较长；干高者相反。

有些果农认为，低干树不利间作和田间管理。事实并不如此，只要主干不是过低，在30厘米以上时，不但对行间间作影响不大，而且由于主干和主枝生长势健旺，主枝负担能力较大，不下垂，给间作和树体管理、治虫、采收等带来方便。据在遵化西铺的调查：十二年生的倭锦品种，有些植株干高达150厘米以上，冠高反而不如干高，枝展不足二米，树冠非常窄小，虽便于间作，但对果树的生长和产量不利，不是栽培果树的方向。

据各地經驗，一般干高以 50—60 厘米为宜。在土层薄、肥力差、风速較大或霜冻危险性較少的丘陵山地，主干可以稍矮，但不得矮于 30 厘米；在土层深厚、保水保肥力强、风速較小或容易出现霜冻的地区，主干可以稍高，但最高不宜超过 80 厘米。这可为我省今后苹果幼树整形确定干高的标准。对目前已经定形的高干树，如果树龄尚小，主干上又有萌发的枝条，可在适当部位保留 1—2 个枝条；如无萌发的枝条时，可在适当部位的休眠芽上方半环割，刺激它萌发枝条，并培养为多年生輔养枝，以利主干的加粗生长。

二、主枝数目及其配置問題

苹果树提早結果和年年丰产的关键性措施，在于培养一定数量的骨干枝和适量的結果枝組。骨干枝的数量及其配置方式，必須根据苹果树的生长特性而定。一般以有一个中央领导干，主枝在中央领导干上疏散分层分布，能充分利用空間，創造良好的通风透光条件为原则。

各地經驗証明：适当减少骨干枝，相应增加結果枝組，有利于連年丰产。过去我省各地所栽植的苹果树主枝偏多，常在十个以上，多者达十二个，这不但有碍主枝本身的

表 3 主枝数目与产量的关系
(1964 年)

主 枝 数	历 年 产 量						总 计
	1958	1959	1960	1961	1962	1963	
6	6	15.5	89.2	240	673.5	324.4	1,348.6
10	20	117.5	212	140	537	216	1,242.5
11	60	59.4	28.5	70	617.8	79.9	915.6

注：石家庄果树所资料，品种国光，树龄十二年。

生长，也不利于产量的提高。据在石家庄調查，主枝多。产量不一定高，适当减少主枝的数目，却有增产趋势（表 3）。

上表說明，主枝較多者，在开始結果时产量虽高，但两三年后，产量則不如主枝少者，因而从六年的总产量上看，主枝多少与产量的高低趋向于負相关。又据山东果树科学研究所陆秋农等調查，金冠品种，干周相同，树高一致，枝展近似，仅骨干枝的多少不同，其結果枝組的数量和大小，花序数量和座果率均有很大的差异。骨干枝較少者，大型結果枝組較多；特別是主要結果部位（1—4 主枝），无论是大型或是小型的結果枝

組，均以骨干枝較少的植株着生为多。結果枝組的多少，尤其是健壮的大型結果枝組数量，对产量的影响頗大。正因如此，骨干枝較少的座果多，产量高。骨干枝多，則生长細弱，小型結果枝組数多而密，影响通风透光，不利于开花座果；到树龄較大时，膛内結果枝組光照的不良，容易衰枯，造成膛内空虚，更有碍产量的提高。

我們認為，确定主枝的多少，必須依据苹果树不同年龄时期的生长特性及土壤和气候条件而定。在幼龄时期，土壤肥沃，生长季节較长，树势健壮，树冠扩大迅速，主枝数目可稍多，以利提早結果和早期丰产，一

般可留 8—9 个;盛果期后, 应剪除最上层的主枝, 保留 7—8 个主枝, 即所谓“摘掉帽子”, 以利通风透光, 稳定产量。在土壤较薄, 肥力较差的丘陵山地, 树势较弱, 幼龄时期, 主枝一般应留 6—7 个;盛果期后, 再剪除最上层的主枝, 保留 5—6 个主枝为宜。

产量的高低, 除与主枝数目多少有关外, 更重要的是决定于骨干枝的合理配置。从苹果树的生长特性看, 枝条多成层分布。这种成层性又因树龄而不同, 开始表现较显著, 以后就有所缓和, 这就为确定疏散分层形的树

冠提供了依据。在自然生长的情况下, 其主枝生长状况不完全合乎生产的要求, 必须加以人为的调整, 使之向有利于结果的方向发展。目前调整的方法, 多从各主侧枝数量、方向、角度、距离等方面着手。我省各地所栽植的苹果树, 主枝较多, 缺乏人为的控制, 特别是第一层主枝留的过多, 分枝角度较小, 层间距离远近不一。据在石家庄的调查: 第一层主枝的多少, 对主枝本身的生长发育和产量均有很大影响 (表 4)。

表 4 第一层主枝数量对生长和结果的影响

单位: 厘米 (1964)

品 种	树 龄	干 高	干 周	第一层 主枝数	各 主 枝 周 径 及 其 夹 角										中央领 导干周 径	六年平均 年 产 量 (斤)
					1		2		3		4		5			
					周径	夹角°	周径	夹角°	周径	夹角°	周径	夹角°	周径	夹角°		
国 光	12	85	75	5	22	100	34	60	34	100	29	110	32	重叠	46	152.5
	12	68	67	3	21	180	36	140	33	40	—	—	—	—	48	207.1
金 冠	12	80	81	5	42	50	32	50	38	60	25	80	29	110	48	269.6
	12	71	86	4	23	70	42	90	51	70	54	150	—	—	50	359.8

基部主枝较少者, 生长势一般较强, 所占空间较大, 通风透光良好, 有利结果枝组的生长, 同时也不致影响中央领导干的加粗生长, 因而产量高。基部主枝较多者, 主枝水平夹角较小, 占有空间也较小, 且有重叠现象, 通风透光不良, 有碍中央领导干的加粗生长, 产量反而不高。

有人认为基部主枝是结果的主要部位, 增多基部主枝数目有利于提早结果和早期丰产。但据石家庄果树所调查, 无论基部主枝多少, 其采收量一般都占全株产量的 70% 以上; 基部主枝过多, 产量不但没有增加, 反而有下降趋势。(见表 5)

据各地经验, 基部以留三个主枝最为合

适, 每两个主枝间的水平夹角以 120° 左右为宜。这样, 各主枝所占空间相近, 可自由伸展, 有利于侧枝和结果枝组的均匀布局和生长发育。

对基部主枝的垂直分布有“临接形”和“临近形”的分歧意见。主张“临接形”者认为基部三主枝的间隔距离宜小, 这样在一年内即可培养成三个主枝, 符合苹果树的生长特性要求。主张“临近形”者则认为基部三主枝临接, 容易影响领导干的加粗生长, 以有一定间隔距离较好, 可在两年内培养成三个主枝。据我们对倭锦、金冠和国光三个品种的调查, 基部主枝排列形式, 对中央领导干的加粗生长的影响似乎不大; 而基角大

表 5 基部主枝数目及其生产能力调查
(石家庄果树所 1963)

品 种	树 龄	1963年采收量 (斤)	基 部 主 枝			其 他 主 枝	
			数 目	采 收 量 (斤)	占 全 树 %	采 收 量 (斤)	占 全 树 %
金 冠	12	1,135.1	4	845.9	74.6	289.2	25.4
金 冠	12	1,064.2	6	793.8	74.6	270.4	25.4
白 龙	12	984.1	5	784.5	79.7	199.6	20.3
白 龙	12	656.0	7	465.4	71.0	190.6	29.0
红 星	12	671.7	3	511.3	77.8	149.4	22.2
元 帅	12	500.6	4	381.6	76.0	120.2	24.0

小对中央领导干生长的影响较为显著。(参阅表 6)

表 6 基部主枝排列形式对中央领导干生长的影响
(1964)

种 品	干 周 (厘米)	基 部 主 枝 生 长 状 况						中 央 领 导 干	
		排 列 形 式	层 内 距 (厘米)	平均周径 (厘米)	基 角 (平均)	基角大小	周 径 (厘米)	尖 削 率 (%)	
倭 锦	59	临 接	12	28.7	48.3°	较 大	41.0	30.6	
倭 锦	52	临 近	30	25.0	40°	较 大	37.0	28.9	
倭 锦	42	临 接	16	23.0	30°	较 小	26.0	38.1	
倭 锦	49	临 近	25	25.0	30°	较 小	27.0	44.9	
金 冠	46.3	临 接	—	23.1	43.5°	较 大	36.0	22.3	
金 冠	67	临 近	30	—	42.5°	较 大	42.0	37.4	
金 冠	47.5	临 接	—	24.5	31.5°	较 小	28.0	41.1	
金 冠	55	临 近	26	—	25°	较 小	30.0	45.5	
国 光	54.5	临 接	—	33.7	51.6°	较 大	41.0	24.8	
国 光	72.5	临 近	31	40.5	41.0°	较 大	53.5	25.7	
国 光	62.5	临 接	—	28.6	30.0°	较 小	30.0	52.0	

根据 II. C. 盖里范德宾的研究〔7〕, 树干的粗度的尖削率不超过30%为宜, 这样可保证枝干结合牢固。因此, 扩大主枝的基角, 缓和其生长势, 才可使中央领导干的尖削率不超过30%, 而且也不致影响其他主枝的配置, 不仅如此, 还有利提早结果。根据河北农大曲泽洲教授等〔5〕调查证明: 当基角小于30°时, 树势生长旺盛, 结果枝数少; 基角为40°—60°时, 果枝或有效枝组率高; 以八年生国光、金冠品种为例, 基角在30°时, 国光果枝数为 7.5 个, 金冠为 9.5 个, 而45°

—60°时, 国光果枝数为 13.5 个、金冠为 12.7 个。可见基角的大小对生长和结果的影响颇大。

据我们的了解, 采用“临近”形的地区, 在整形修剪上, 也不是一开始就只留两个主枝, 以后再留一个主枝; 而是先确定两个主枝, 加以定向培养, 其余枝条作为辅养枝用, 待有碍主枝生长时才剪除辅养枝, 这对早期结果并无不利影响。因此我们认为在我省各地, 基部主枝排列形式, 无论是“临接”形或是“临近”形均可采用。通常健壮的苗

木定干后，发枝較多，容易从中选取合乎要求的基部三主枝，就应采用“临接”形，不要硬作“临近”形；只有当选留三个主枝有困难时，如方向、角度不合适或是发枝較少的情况下，才宜采用“临近”形。

主枝基角的大小，与中央领导干的生长和結果有着密切的关系，而其腰角和梢角的大小对生长和結果的影响更大。根据我們在遵化君子口和石家庄果树所的調查，基角較大，而腰角和梢角較小，树冠呈“抱头”現象，会严重影响中央领导干的生长和各层主枝的配置。腰角和梢角較大，則植株生长良好（图 1）。



图 1 主枝开张角度与树形的关系

苹果树生长特性，在幼齡时期，主枝直立向上生长性較强，这时基角虽然較大，如不注意腰角和梢角的調整，仍然会呈現“抱头”現象，树冠窄小，影响冠內光照条件；其他各层主枝的角度也随之减小，生长較弱，还影响主枝上側枝的配置。在这种情况下，为了扩大树冠体积，只有多增加“背后枝”，当树齡增大后，背后枝容易下垂而重叠，造成上下脱节現象，影响产量。假使在幼齡时期，注意調整树形，使腰角和梢角較大，則树冠开张，通风透光良好，各层主枝容易配备；树齡增大时，由于主枝生长健壮，負重力較大，不致下垂，可以提高产量。又根据旅大市农业科学研究所潘本智等

〔6〕对43—45年生的国光品种的調查，証明基角和腰角的大小与更新枝（徒长枝）的萌发也有密切关系；当腰角較大时，更新枝萌发数量多，而腰角較小时，更新枝萌发数量較少。更新枝萌发数量多，就为复壮树势和培养新的結果枝組，創造了有利条件。根据各地經驗：基角一般为50度；腰角应大于基角，一般为60—70度；梢角可小于腰角，以利于生长，防止下垂，但梢角也不应小于基角。这是适合我省苹果树形修剪的标准。

除基部主枝外，其他各层主枝如何配置，如每层主枝数目、层間距离和排列方式等，各地意見不一。我們認為应根据土壤、气候以及苹果树的生长状况而定。在土壤較肥沃，生长季节較长的地区，假使树势健壮，距第一层主枝80—100厘米左右处，可选留两个交错生长于两个相反方向的枝条作为第二层主枝；再以上各层只选留一个主枝，其层間距可比一至二层的距离近些。要求各层主枝上下不重叠，开张的角度依次减小。在土层較薄、肥力較差的地点，树势較弱，距第一层主枝60—80厘米左右，可选留一个枝条，做为第二层主枝；再以上各层亦选留一个主枝；各层主枝应上下避免重叠，层間距离及开张角度也宜依次减小（參閱图 2）。

側枝数目及其配置也是一个重要問題。

根据調查：我省各地苹果树側枝普遍偏多，排列形式无一定标准，因而造成主从关系不明，及至树齡較大时形成多主枝輪生状态。其中尤以第一側枝距主干远近对主枝生长影响最大。側枝距主干近者，其分枝角度較小，側枝与主枝的粗度相似，甚至超过主

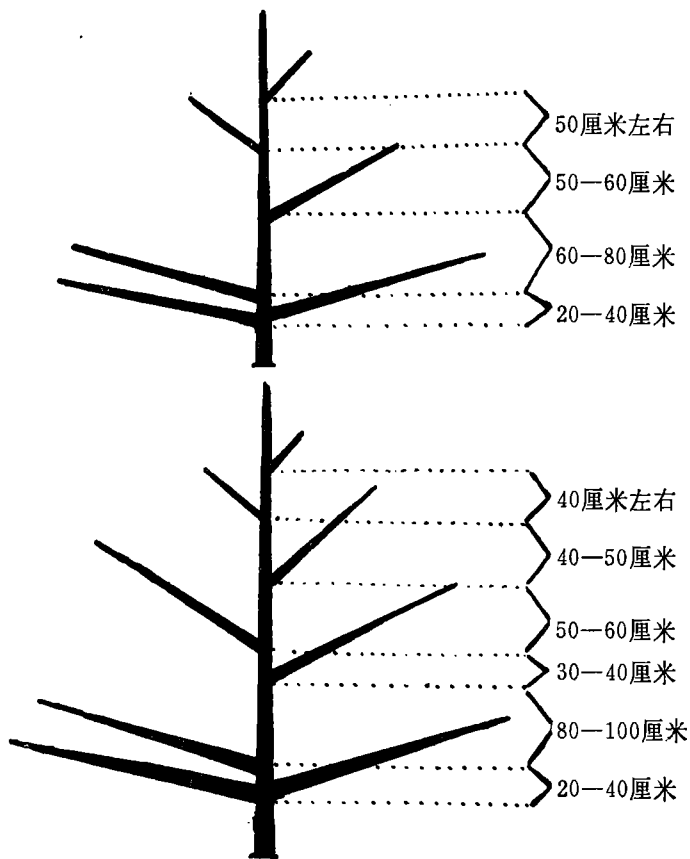


图 2 主枝排列形式

枝；而主枝受側枝的影响，其上下粗度相差悬殊，尖削率为23—44.3%，这就有碍副側枝和結果枝組的配置，影响产量。側枝距主干較远者，分枝角度較大，主从分明，主枝尖削率小、一般在11—17%，并有利于副側

枝和結果枝組的配置，能获高产。所以，第一层主枝上的第一側枝与主干至少应有50厘米的距离，其他层次的主枝，第一側枝距主干可稍近。(參閱表 7)

表 7 第一側枝与主枝生长的关系

(树龄十二年生)

(单位：厘米)

品 种	第 一 側 枝			主 枝		主枝尖削率 (%)	側枝为主枝 粗 的 %
	与主干距离	周 径	基 角	基部周径	側枝上部 主枝周径		
倭 锦	8	21	—	26	20	23.1	105.0
	10	26	—	41	27	34.2	96.2
	49	17	—	28	23	17.1	73.9
	54	15	—	26	23	11.6	65.2
国 光	10	25	30°	45	26	44.3	96.1
	30	26	40°	35	26	25.8	100.0
	35	20	45°	30	25	16.7	80.0
	54	21	50°	34	30	11.8	70.0

每主枝上侧枝数目及其间距应按不同层次而定。第一层主枝可配置 4 个侧枝，第一与第二侧枝距离宜近，约 30 厘米；第二与第三侧枝距离宜远，一般为 80 厘米，树势强

者，可增加到 100 厘米；第三距第四侧枝在 30 厘米以上即可。其他各层主枝，可配置 2—3 个侧枝，其间距以小于第一层主枝为宜。兹将侧枝排列形式绘图如下：

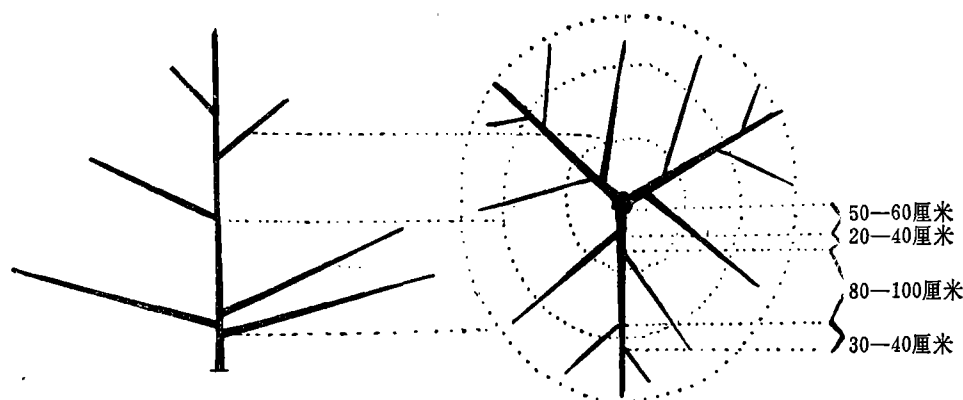


图 3 侧枝排列形式

对目前多主枝和结构不良的幼树，可按照上述要求逐步地进行树体改造。基部主枝过多的树形，首先应选择三个生长较好的主枝，进行定向培养，使之达到标准要求，其余主枝可根据实际情况逐年回缩，控制其生长。当有碍主枝时，就进行回缩，待主枝生长显著占优势时，才可从基部去除；若对主枝妨碍不大，可保留做为辅养枝以利结果。如中央领导干上有层间距较合适的主枝时，对层间距过小的主枝，也应用去强留弱的方法逐年回缩，控制其生长；等到其生长势显著变弱，又不碍其他主枝生长时，可长期保留做为辅养枝用。保留的主枝，应按照标准进行定向培养，使其向有利生长和结果方向发展。

三、树冠大小及其形式问题

树冠的大小与空间利用、稳定产量以及单位面积栽植株数有密切的关系。我省栽植

的苹果树，一般都任其生长，不加控制，因而树冠高大。各地经验证明，树冠过大，会降低单位面积的产量和收益。因为要培养高大的树冠，行株距须大，而行株距过大，在幼龄时期单位面积产量不高。若行株距过小，则树冠会较早的交接，影响通风透光，膛的结果枝组容易早衰，反而不利产量的提高。这时为了改善光照条件，就必须锯除较大的骨干枝，大枝锯除后影响单位空间的利用。若疏间密挤枝的副侧枝和结果枝组，结果会造成骨干枝生长衰弱，结果集中区外移，膛内光秃严重，树冠早期变形，不得不提早更新。更新时，树冠体积变化幅度较大，产量将随之大减。

此外，培养高大的树冠，必须要扩大主枝的距离，这在幼龄时期似乎问题不大；但到盛果期后，则会出现下强上弱，彼此脱节现象，也不利空间的利用。如不增加层间距离，就必须增多主枝数目和层次；如前所

述，主枝過多，上層主枝的生長和遮陰，會影響下層主枝的生長和結果，而且樹體管理也不方便。所以適當縮小樹冠體積，對增產是有利的。但也不宜過小，否則骨干枝比例大，結果枝組的比例小，也將降低產量。

根據各地經驗：**土壤深厚、肥力較強，樹冠可稍大，樹高一般為5—6米；土壤較薄、肥力較差，樹冠應小，樹高一般以4—5米為宜。**這可做為我省各地確定樹冠高度的標準。

樹冠形式的不同對提早結果和早期豐產

影響很大。擴大主枝的開張角度，促進橫向發展，樹冠受光面大，有利於提早結果和早期豐產。石家莊果樹研究所，用樹冠指數 $\left(\frac{\text{冠高}}{\text{枝展}} \times 100\right)$ 說明產量與樹冠形式的關係。樹冠指數愈大，表示樹冠直立生長性強，產量愈低；樹冠指數愈小，表示樹冠趨向橫向發展，產量愈高。我們認為：幼齡蘋果樹的樹冠宜呈圓頭形，成齡蘋果樹的樹冠宜呈半圓形。樹冠過高時可開心截頂，使樹冠呈半圓形，既有利於通風透光，又利於下層主枝的生長和結果（圖4）。

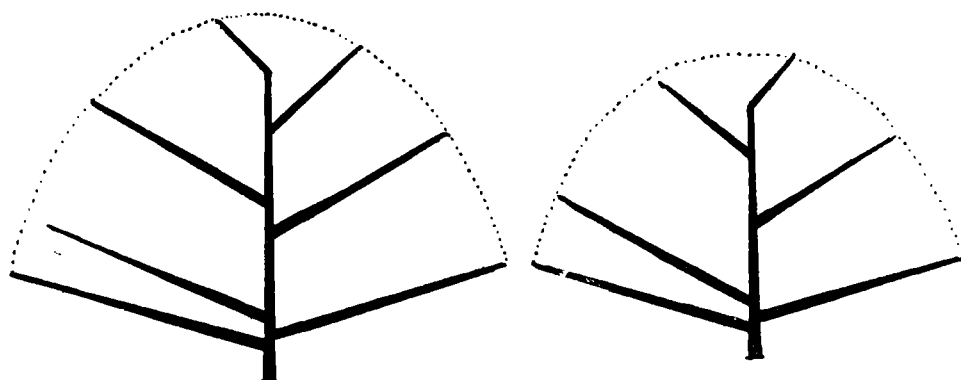


圖4 半圓形樹冠

四、修剪的程度問題

幼齡蘋果樹營養生長旺盛，生殖生長能力較弱。採取輕度修剪，有利養分的積累和花芽的形成，為提早結果和早期豐產奠定基礎。但必須根據其生長和結果情況，採取“輕重結合”的修剪方法，以達到長樹和結果兩不誤的目的。

我省有些地區修剪程度過重，有些地區修剪程度過輕。

修剪過重，則小枝極少，光禿現象嚴重，結果期推遲，並且影響樹勢的正常發育。有

的地區枝條留的雖多，無光禿現象，但對保留的枝條與先端發育枝全部進行截頂，也遲遲不能結果。

根據調查：在幼齡時期，先端的發育枝生長勢強，形成花芽較少；樹冠內的枝條生長勢較緩和，易成花芽；而且大多數在中長枝上結果。又根據陝西果樹所學士釗等研究，4年生蘋果幼樹，結果枝長達30厘米以上的占92—95%，其中50—100厘米的果枝，國光有76.5%、紅玉有72.44%。可見採取“清膛”的辦法，僅留外圍的發育枝而將大部中長枝剪除或截頂，是不利提早結果和早

期丰产的。所以今后修剪时，要根据幼龄苹果树易形成中长果枝的特性，在不影响树势生长和通风透光的条件下，多保留一些不截顶的中长枝，以利提早结果，其余枝条可根据疏密情况，进行疏间或短截，以利再形成果枝。至于已形成严重光秃现象的植株，可在光秃部位，休眠芽上方半环割，刺激再萌发枝条，补充空虚部位。

修剪过轻的主要表现在两个方面。一是无论外围的延长枝，或内膛枝一律极度轻度剪截；另一是大量留花芽，很少进行疏间。这两者虽可获得一时的增产，但却带来树势衰弱和隔年结果严重的不良后果。例如承德农业学校的十一年生国光品种，枝条留有长度为72厘米时，仅在其顶部萌发两个短枝（平均长11.5厘米）和两个叶丛枝，光秃带长达61厘米；枝条留有长度为48厘米时，其顶部有四个新梢，平均长为38.2厘米，其下又萌发有七个叶丛枝，光秃现象不显著。由此可见过度的轻剪不利树势生长，而且也给以后的结果造成了很大困难。必须根据枝条着生部位和对其生长或结果的要求，分别采取不同程度的修剪。如为形成树冠骨架的枝条，短截程度不要过轻，以利营养生长，继续扩大树冠。为了形成结果枝，可采取适度轻剪，以达到长树和结果两不误。

幼龄果树，如树势健壮，适当多留花芽，有利于结果，也不致影响生长。但花芽留量过多，也会造成生长衰弱，影响产量的继续提高。据我们的观察，花芽留量过多，消耗养分较多，座果率降低，产量并不提

高；花芽留量少，座果率较高，有增产趋势，而且消耗的养分少，有利于花芽分化，次年仍可增产见表8：

表8 花芽留量与座果率及产量的关系
(国光品种，二十一年生)

花芽留量	座果率 (%)	果实平均大小 (克)	产 量 (斤)	花芽分化 (%)
3,107	46.80	66.4	769	18.62
2,049	54.13	78.1	625	49.02
1,596	45.71	106.5	854	44.90
1,230	54.85	101.5	861	79.41

可见过度轻剪，大量保留花芽，是不适当的。究以留多少为宜，因各地土壤、气候、品种和树势不同，还难提出一个标准。我们认为一般以不超总枝数的30%为宜。

主要参考文献

[1] 张国岐，1964年，苹果基部三主枝临近半圆形的整枝方法，辽宁农业科学（2）。
[2] 潘本智，1962年，关于苹果十字形整形法讨论，园艺学报2（1）。
[3] 山东省林学会筹备会果树学组，1962年，果树整形修剪学术讨论会专辑1962。
[4] 山西省苹果整形修剪调查组，1963年，苹果幼树整形修剪中存在的主要问题及其解决办法，山西农业科学（1）。
[5] 曲泽洲等，1963年，苹果幼树树形的探讨，河北农大园艺系（油印本）。
[6] 张育明、潘本智等，1963年，苹果更新枝的培养控制与利用的研究，旅大市农业科学研究所（油印本）。
[7] П. С. 盖里范德宾，1951，整枝与加速结果问题，果园和菜园2。