

成龄苹果树丰产优质栽培技术研究

梁君武

(河北省农林科学院昌黎果树研究所, 昌黎)

摘 要

1976—1986年试验结果, 明确了稀植成龄苹果树冠光照分布及其与产量、质量的关系, 为树形改造提供了理论依据, 并认为“双层延迟开心形”是改造苹果稀植树冠的较好树形。提出了大、中型果的合理留果指标, 并把一个小枝组作为疏花疏果的单位, 使操作者易于掌握。明确亩产2500—3000公斤的丰产园所要达到的施肥水平和土壤肥力水平。为节约劳力、减少伤根和促进根系生长, 提出以一面轮替沟施取代生产上普遍采用的环状沟施基肥的方法。还根据树势提出了相应的修剪措施。

关键词 苹果 修剪 疏果 施肥 树形

前 言

河北省苹果树栽培面积在全国占第三位。由于缺乏科学管理, 平均亩产低于全国平均水平, 大小年幅度在40%以上, 一、二级果率低于70%。造成这种情况的主要原因是: 肥水供应不足, 整形修剪不够合理, 不按标准疏果和病虫害防治较差。为提高苹果的产量和质量, 果树工作者作了大量的研究工作。

生产上的树形多为圆头形。针对这种树形通风透光不良的缺点, 前人研究提出过十字形、自然开心形、主干疏层等冠形〔1〕。但都未能从生理上阐明树冠光分布和产量、质量的关系, 而且保留主枝的数目仍然偏多。

在疏果研究工作中, 前人多以叶果比、梢果比或叶芽与花芽比作为留果指标。但如何利用这些指标去指导疏果操作还存在一定的困难。

我国传统的施基肥方法多采用环状沟施或两面沟施, 此一施肥方法费工、伤根多, 在根区获得的肥料不多, 不能充分发挥肥效。

针对以上存在的问题, 我们从1976年起开展研究, 取得一定的进展。试验园六年平均亩产4003.6公斤, 比对照区增产63.2%, 好果率由73%提高到90%以上, 一、二级果由70%左

右提高到90—96%。

材料与方 法

1976—1979年试验园设在昌黎果树研究所南一区北,树龄26年生,主栽品种国光,行株距 7×7 米,土壤为砾质砂壤土,面积5.6亩,对照区5.4亩。1980—1986年在昌黎果树研究所中三区(13.5亩)和滦县腰老里村(5.4亩)设中间试验园,树龄分别为27和14年生,行株距 5.5×9 和 6×6 米,主栽品种为国光、金冠、元帅,土壤为砂壤土,同时选相邻区作对照。

每年调查试验园及对照园的生长结果情况。

双层延迟开心形和圆头形树冠光的分布及其对产量、质量影响的研究,是对每一树形各选4株作为试验树。在试验树南向树冠的二分之一处设立长宽各50厘米方架,从地面起以50厘米为一层直至顶端作为固定调查点。把基部三大主枝分内、中、外三段,每段固定若干点,定时测定相对光强及枝叶的有关生理指标。

对合理留果、不同施肥量对果树生育的影响等单项研究,均采用对比研究法,3—4次重复,连续观察四年以上,分析其不同的效果。

试验结果

一、双层延迟开心形和圆头形树冠光照分布及对果实产量和品质的影响

1978—1985年对改造成双层延迟开心形的树冠和生产上普遍采用的圆头形树冠,进行了光照分布与产量、质量关系、光合效率及干物质的积累分配等生理生态指标的对比测定。研究结果表明,双层延迟开心形较圆头形具有如下优点:

表1 不同树形光照分布与产量的关系

树形	调查年份	内 相对光强 %	内 层 占全枝产量 %	中 相对光强 %	中 层 占全枝产量 %	外 相对光强 %	外 层 占全枝产量 %
双层延迟 开心形	1978	5.40	9.49	2.48	29.55	19.14	69.96
	1979	3.04	0.96	2.45	32.96	32.36	60.08
	1982	4.32	9.51	16.09	36.87	50.66	53.62
	1983	2.61	4.58	12.39	29.42	30.91	65.99
	1984	1.38	2.28	12.73	38.38	40.00	59.34
	1985	2.56	2.28	15.38	36.14	49.14	61.58
圆头形	1978	0.49	0.20	0.85	27.81	3.02	71.99
	1979	0.67	0	1.47	7.00	7.59	93.00
	1982	0.78	1.24	3.72	17.37	27.06	81.39
	1983	1.62	0.78	4.51	21.11	24.35	78.11
	1984	1.02	1.70	5.63	22.14	27.32	76.16
	1985	2.15	0.68	12.13	16.99	40.30	82.32

1. 提高了树冠的透光度和减缓结果部位外移 双层延迟开心形树冠的大部分处于适中光强区（相对光强2—25%），其不同部位的光强比圆头形树冠高3—4倍，内、中段结果能力增强，而圆头形只有外段处于适中光强区，绝大多数果实分布在树冠外围1.5米范围内（见表1）。

2. 提高了果实品质 据1983—1985年测定，双层延迟开心形树冠的外、中、内段的果实着色率、固形物含量及果肉硬度等指标均优于圆头形（见表2）。

表2 树冠内不同部位果实品质测定 (1983—1985)

树冠 部位	红色果占%		固形物%		含酸%		硬度公斤/厘米 ²		固形物/酸	
	双层延迟 开心形	圆头形	双层延迟 开心形	圆头形	双层延迟 开心形	圆头形	双层延迟 开心形	圆头形	双层延迟 开心形	圆头形
外段	54.0	33.14	13.90	13.30	0.3936	0.4486	8.7799	8.3078	35.32	29.65
中段	43.48	37.18	13.19	12.96	0.4146	0.4677	8.5413	8.1559	31.81	27.71
内段	24.81	23.27	12.12	11.93	0.4635	0.4818	8.8123	8.4424	26.15	24.76

3. 生理活性强 研究结果表明，双层开心形树冠不同部位的相对光强、叶子的光合强度、叶绿素含量均比圆头形树冠相应部分高，而且这些因子之间呈明显的正相关（见表3）。

表3 光强与光合强度、叶绿素含量相关关系 (Y)

相 关 因 子	1984年	1985年
光强与叶绿素	0.7696**	0.8610**
光合强度与叶绿素	0.6889*	7.7062*
光强与光合强度	0.8160**	0.8788**

4. 有较高的干物质积累 1983—1985年5—10月对树体干物质积累和分配状况测定结果，干物质在多年生枝和果实上分配比例高，双层延迟开心形树多年生枝占33.4%，果实占59.5%；圆头形树多年生枝占44.5%，果实占45.5%。三年总干物质的积累，双层延迟开心形树比圆头形树高15.3%。果实的干物质积累高50.7%（见表4）。

表4 两种树形各器官干物质积累状况

树 形	多年生枝		一年生枝		叶		果 实		合计
	干物重*	占总干 物重%	干物重*	占总干 物重%	干物重*	占总干 物重%	干物重*	占总干 物重%	
双层延 迟开心形	1026.935	33.4	102.781	3.3	113.179	3.7	1828.062	59.5	3070.957
圆头形	1185.237	44.5	99.522	3.7	165.443	6.2	1213.095	45.5	2663.297

注：* 1983—1985三年平均；单位：克/平方米（土地）。

二、夏剪措施对促发短枝及成花效果的比较

据我们调查,进入盛果期的壮树之所以产量低,除了肥水供应不足外,在修剪上只重视冬剪不重视夏剪,而且对发育枝短截过多,形成中、短枝的比例过低所致。为此,进行如下试验:

1. “国光”发育枝不同处理对萌发各类枝条的效果 对长势过旺,特别是那些萌芽率高的品种延迟到萌芽后修剪,并在光秃带部位每隔10厘米进行环割,对缓和树势和促发短枝有明显的作。试验表明,对发育枝实行晚剪的,促发短枝($< 5\text{ cm}$)的数量较冬季短截的提高三倍多(见表5)。

表5 国光苹果发育枝不同处理对萌发各类枝的效果

处 理	芽眼萌发率(%)	每枝萌发长枝数	每枝萌发短枝数	促发短枝效果比较
冬剪时中短截	46	2.8	1.9	100
刈 放	14.7	1.0	3.8	200
晚剪(萌芽期)	53.8	0.2	7.95	418
晚剪+环割	57.9	1.2	8.5	447

注:各处理皆调查20枝平均。长枝 $> 25\text{ cm}$,短枝 $< 5\text{ cm}$

2. 两种扭梢方法对促发短枝及成花的比较 在昌黎地区5月中、下旬对旺长新梢(长度大于25厘米)进行扭梢,对促发短枝及成花有良好的效果。但扭梢方法不同,效果也不同(见表6)。

表6 扭梢对促发短枝及成花的效果

处 理	每枝发枝数	每枝发中、短枝数	处理枝翌年结实(%)	每处理枝结果数
平 扭	6.7	5.3	15	0.3
拐 扭	3.6	3.2	55	1.3

注:品种国光,调查20枝平均。

从表6看出,拐扭对促进成花的效果较平扭的好,促发中、短枝的数量则比平扭的少。所以在需要增加花量时,以拐扭为主;需要培养枝组时则以平扭为好。

三、合理留果量的研究

1. 负载量对生长的影响 试验结果表明,超量结果的当年,营养生长明显减弱。如1977年,调查7株树的平均株产112.1公斤,当年外围新梢平均长 65 ± 5.6 厘米,树干横断面积增长97.6平方厘米;而1978年,平均株产增至386.5公斤,新梢平均长降至 49.7 ± 10.9 厘米,树干横断面积的增长降为43.7平方厘米。

2. 不同留果量对单果重的影响 留果多,则平均每果获得的叶面积小,一、二级果

少（见表7）。

表7 不同留果量对果品等级的影响

枝/果(个)	叶/果(个)	叶面积/果(厘米 ²)	一、二级果(%)
2.94	26.37	780.15	71.10
2.00	21.38	579.55	68.61
1.54	16.75	464.59	64.53
1.14	11.49	322.69	44.28

注：品种国光。当年干旱，果实普遍偏小。

3. 不同留果量对大小年的影响 从1976—1979年的试验表明，百枝产量在 6.85 ± 0.57 公斤左右（相当于中型果50个左右，大型果38个左右），基本上可实现稳产。而百枝产量为 7.39 ± 3.89 公斤时，四年内产量变异系数高达52.6%，大小年差异很大（见表8）。

表8 百枝产量与大小年关系（公斤）

产量类型	1976	1977	1978	1979	平均	C.V
稳产树	7.04	6.39	6.41	7.59	6.85 ± 0.57	8.4
变产树	10.96	2.46	10.20	6.14	7.39 ± 3.89	52.6

综合以上研究，百枝产量控制在6.85公斤左右（中型果50个，大型果38个左右），可使大小年变异幅度小于20%，基本上实现了稳产。

四、丰产园要求达到的土壤肥力水平及施肥量

测定表明：亩产2500公斤左右的丰产园，要求土壤有机质含量在1%以上，全氮含量在800ppm以上，有效磷在40ppm以上。根据冀东北地区苹果园的土壤肥力情况，为达到以上土壤肥力水平，每年每亩应施用3000—4000公斤厩肥，并在发芽前及花芽分化前各追一次肥，前期以氮肥为主，后期以磷、钾肥为主。每次打药结合用0.2—0.3%尿素或磷酸二氢钾进行叶面喷肥。折合每年施纯氮2.78公斤，磷1.87公斤，钾1.26公斤。

根据挖根观察，在施用有机肥的土层内，根的分布最多，约占全部根系的70—90%；而没有有机肥的土壤层，根系生长很少，只占10—30%。

讨 论

一、稀植苹果进入盛果期后，树冠趋于郁闭状态，如不及时加以改造，会使结果部位迅速外移，产量下降，品质降低。本研究把进入盛果期的圆头形树在四年左右逐步改为双层延迟开心树形，即把树冠分成二层，主枝角度要求 60° 左右，主、侧枝背上不留大枝组，叶幕距保持在60—80厘米。这样，能显著提高树冠不同部位的相对光强和叶子的光合强度，增加光

合产物的积累,延缓结果部位外移。此树形可在稀植成龄果园广泛推广。

二、满足苹果的肥水供应是提高产量的关键,本研究明确了亩产2500—3000公斤的丰产园应达到的土壤肥力水平和施肥量。但目前肥水供应难以满足。所以,改进施肥方法是当务之急。通过挖根观察,看到施用有机肥与根系的生长有密切的关系,因而采用局部集中施用基肥的方法,即把生产上常用的环状沟施改为一面轮替沟施,可以节省劳力,减少伤根,并可在根际集中较多的肥料以促进根系的生长。据1985年调查,按此法施肥,每平方米土壤剖面的根量比施前的1982年提高253.7%。

三、从冀东北苹果产区的情况看,长势较旺的树之所以低产,主要是营养生长与生殖生长失调,中、短枝的比例偏小所致。针对这一问题,我们采用冬夏剪相结合的方法,冬剪适当轻剪,对一年生枝密的疏开,保留枝不可短截过多,可再通过晚剪、扭梢、环割、环剥和拉枝开角等夏剪措施,一般可明显增加中、短枝的比例,使产量迅速提高。

四、合理留果研究,前人做了不少工作。邵达元等〔2〕认为合理的留果指标是:梢果比为5:1,叶果比为30—40:1;李世奎等〔3〕提出花芽与叶芽之比为33.3—50%。但如何应用这些指标指导疏果的操作还有一定的困难。本研究提出的以一个小枝组(5—6个枝条)作为留果的单位,大型果平均每一小枝组以留2个果为主,中型果以留3个为主,能在加强肥水的基础上,把大小年幅度控制在20%以内,一、二级果率稳定在80%以上。

以肥水为基础,采用高光能的树形和冬剪夏剪相结合的方法,结合搞好疏花疏果和病虫害防治,才能实现苹果的连年高产优质。

参 考 文 献

- 〔1〕 中国农业科学院果树研究所:《中国果树栽培》,北京,农业出版社,1959,359—360
- 〔2〕 邵达元等:苹果大树高产稳产的研究,《山东果树》,1980(1),10
- 〔3〕 李世奎等:关于苹果连年丰产修剪技术问题,《园艺学报》,4(4)1965,196

Studies on the Technigue of Cultivation of Adult Apple Tree for Obtaining Bumper Harvest and High Quality

Liang Junwu

(Changli Pomology Institute, Hebei Academy of Agricultural and Forestry Sciences, Changli)

AbSTRACT

On the basis of experiments carried out in 1976—1986, the relationship between the light distribution in canopy of thin planting adult apple trees and their yield and quality was found out and as a theoretical basis can be used to improve tree form. It is proposed that double layer delayed open-centred form is a better one to improve the canopy of thin planting apple trees. A proper index of leaving fruit for big and medial size was put forward, a small group of shoot was used as a thinning unit in order to make operators master easy. It is clear that the high yield orchard producing 2.5—3.0 thousand kg per *mu* requires the level of manurial application and fertility of soil. The circular trench manuring which used widely in production was replaced by one side-alternated trench manuring. Labour forces were saved and injury of roots was reduced and the growth of root system was promoted by using this method. The measure for pruning was developed according to the vigour of apple tree in the paper

Key words: Apple, Pruning, Thinning, Application of fertilizer, Tree form