

# 曲干栽培方式对苹果幼树<sup>※</sup> 早期丰产影响的研究初报

张孝祺 张云庭 曹庆林 周文清

黑龙江省农科院园艺所

我省冬季严寒,低温时间长,春秋温差大。生产上栽培的苹果树常发生周期性或区域性冻害,严重影响产量和树体寿命。同时幼树结果晚、单位面积产量低的现象也较普遍。目前急需解决适宜我省苹果幼树早期丰产的栽培技术,以求建园后尽快获得高额产量的优质果实,及早收回投资并取得最佳经济效益。这与戴家铭(1978)沈隽(1983)等关于苹果生产向矮化、密植的集约化发展,今后趋势将会对苹果的生产寿命要求缩短,利于品种更新,从而应注重拿前期产量的看法相符。

这就要求在栽培管理上对采用什么树形,栽植方式等问题进行相应地大幅度改革。

Jackson(1975), Fuster(1980)等多次报导,改变枝条的生长方向使之近于水平,有利花芽孕育。生产中也应用改变枝条极性,利用拉枝等方式促进局部枝条提早结果。为了从苹果幼树整体反映这个效果,我们对乔砧苹果幼树进行了主干弯曲处理,以达平衡树势,实现幼树提早结果的目的。

## 材 料 与 方 法

本试验于1978年在所内果树试验地进行。黑土层厚50厘米、 $PH6.8$ 、土壤含有机质2.579%、磷1.27%、氮0.135%。试验地采用沟灌或滴灌。

**一、材料:**黄太平(Ефремова Иол)低接苗,按曲干和直立栽培两个处理开穴定植。

**二、处理方法:**1979年4月中旬幼苗定植成活后,于6月底曲干。先用小木桩插于树干旁,主干留20~30公分直立生长,余上部向木桩方向按倒近水平状与桩相交固定。水平部份留长30厘米左右,树梢任其自然向上弯曲生长(图1)。二年成形后去桩,主干呈“ $\Gamma$ ”形。曲干方位可朝风向,也可朝行间左右间隔排开。曲干期间及时抹去曲干部背上的萌发枝。

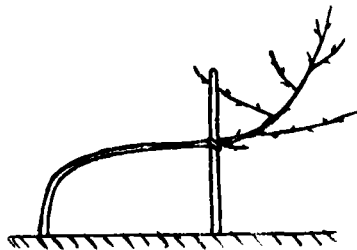


图1 幼树曲干处理示意图

• <sup>※</sup>示踪由省农科院原子能所协助完成。各生理指标由本所综合化验室测定。参加本试验还有蔡润生,赵晶明同志。

为避免树体过高, 曲干树不强选留主枝, 除注意培养与曲干方位相反的平衡枝外, 可利用空间, 选留较水平延伸的大枝及座落其上的结果枝组。5年生树采用落头办法控制树高在2.5米左右。便于管理, 直立树整形采用基部三主枝或十字形。每个处理三次重复。

**三、调查测定项目:** 1. 生长势: 干粗, 冠高, 冠径、冠积、枝量和梢粗。2. 光合作用: 层间光照强度、叶数、叶厚、干鲜百叶重和叶比重, 叶面系数, 叶绿素(比色法)、净光合强度(半叶法) 碳水化合物(索姆结法)。3. 无机营养吸收、分配和积累: 利用 $P^{32}$ 标定过磷酸钙根施, 十天后采样测定植株各部 $P^{32}$ 含量(液闪计数器)。田间叶片中 $P^{32}$ 增减变化(田间辐射仪)。磷(钼兰法)、碳(丘林法)、氮(凯氏法)。4. 产量与经济效益: 花芽数、株产、小区平均产量。

## 结 果 与 分 析

一、曲干处理对苹果幼树生长势及光合作用的影响: 通过4年连续对树冠大小、干粗等生态指标调查结果看到, 曲干具有冠大, 树冠体积增长快的特点(表1)。这使树体在生长前期很快具有大量截获光能的受光面积和挂果的体积, 从而使幼树很快具有早期丰产的条件。调查发现, 曲干后, 因受拉干的影响, 幼树最初的几个主枝基角向上的平均开

曲干树冠各生态指标调查表

表 1

单位: cm m<sup>3</sup>

处 理	项 目	年 份	平均 干粗	干高	冠 高	树 高	冠 径					树冠 体积	冠 积 增长值	备 注
							东	西	南	北	直 径			
曲 干	定植前		0.95	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1. 79年定干, 当年冠径均以 0 计。
	1979		1.53	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	1980		3.00	38	134.0	172.0	3.7	56.3	70.0	0.368	0.368	0.368	0.388	
	1981		4.40	"	163.2	201.2	120.8	114.3	118.0	0.756	0.756	1.367	1.367	2. 每处理20 株计平均值
	1982		6.50	"	208.0	246.0	263.0	257.0	260.0	2.123	2.123	1.367	1.367	
	1983		8.40	"	336.0	374.0	330.0	265.0	298.0	3.930	3.930	1.807	1.807	
直 立	定植前		1.06	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	1979		1.58	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	1980		2.90	56	163.0	219.0	40.4	41.6	41.0	0.175	0.175	0.175	0.175	
	1981		4.30	"	166.0	222.0	110.6	96.7	104.0	0.452	0.452	0.277	0.277	
	1982		4.70	"	192.0	248.0	249.0	247.0	249.0	1.251	1.251	0.799	0.799	
	1983		7.20	"	311.0	367.0	270.0	302.0	286.0	2.327	2.327	1.076	1.076	

张角度比直立树大12.62~37.56度。这使以后的树冠多表现为扁园型或扁“凸”字型。树冠宽高比较大, 为0.85, 而直立树为0.76。反映曲干树更接近于丰产树形。此外曲干后干粗明显增加。干粗与产量经计算均呈正相关,  $r = 0.97 \sim 0.99$  (显著)。可见曲干后, 干粗的加大有利产量提高。调查还表明, 曲干树前期平均枝量显著多于直立树, 在不同长度新梢中均以曲干的较粗(表2)。反映曲干树在生长势方面较强, 不仅具有

曲干树枝量及新梢粗度调查表

表 2

单位cm、条、% 1983

处 理 \ 项 目		枝 量							新 梢 粗				
		合计	长枝	%	中枝	%	短枝	%	80cm 以上	80—60 cm	60—40 cm	40—20 cm	20cm 以下
曲	干	105	38	36.2	31	29.5	36	34.3	0.896	0.618	0.529	0.441	0.339
直	立	94	34	36.2	27	28.7	33	35.1	0.818	0.581	0.395	0.432	0.328

较好的早期结果基础，而且对中长期高产稳产也具备一定潜力。

树冠结构与光能分布相关的调查发现，因曲干树几个主枝受前期曲干影响而使基角较大、树势开张，内膛枝条分布较均匀，从而内膛光照条件得到明显改善（图2）虽曲干直立树都存在光照强度随叶幕厚度减少而增加的现象，但幅度有差别，越上层，差别越大。曲干树1.5米以上光照与冠外相差无几。反映其树势开张，冠顶进光量较多。这对加强内膛叶片光合作用很有利，也给立体结果创造了一个良好的基础。

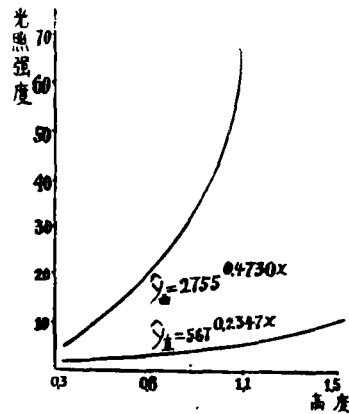


图2 曲干树内膛光照强度与高度关系

对叶片有关的生态和生理指标调查测定反映曲干树的叶面积与叶质量等均好于直立树

（表3）。两者区别表明曲干树叶片光合强度必然随冠内光照条件的改善和叶片数量质量

曲干树叶片生态、生理指标调查表

表 3

1982—1983

处 理	项 目	株平均叶 片(片)	叶 厚 (cm)	叶面积 系 数	叶绿素 (mg/g)	百叶重(g)		叶比重(mg/cm <sup>2</sup> )	
						鲜	干	鲜	干
曲 干		1301	0.035	2.29	6.764	123.3	47.5	29.09	13.56
直 立		934	0.028	1.35	6.573	117.8	45.8	25.56	7.92

的提高而增强。此结果可从干鲜百叶重和干鲜叶比重中反映叶中水份及干物质积累均以曲干树较高。也可从叶净光合强度来证实上述结果。经79—83年8月1日和9月5日连续测得的结果看，曲干树两个时期平均值为15.070毫克CO<sub>2</sub>/分米<sup>2</sup>小时和0.0718毫克CO<sub>2</sub>/分米<sup>2</sup>小时。直立树为13.440毫克CO<sub>2</sub>/分米<sup>2</sup>小时和0.0208毫克CO<sub>2</sub>/分米<sup>2</sup>小时。此结果虽均受温度、叶龄影响变化较大，但曲干树的光合强度较高是明显的。这不仅有益当年花芽分化，树体生长，而且也对来年花芽孕育及座果率的提高有积极作用。

二、树体经曲干处理后对营养吸收、运转、分配积累的影响：对P<sup>32</sup>在叶片中含量变化测定表明，虽曲干树由根吸收磷盐的速度、剂量均照直立树慢和少，但磷进入叶片

后降减的速率也小(图3)。结果还发现,磷进入树体后在曲干树的主干与二、三年枝中积量较多(表4)。

此结果与田间观察曲干树二、三年枝着生中短果枝较多、花芽量较大是有联系的。进而对叶片 $P^{32}$ 经吸收高峰后消减速度与时间相关测定表明,两叶的消减速率差异显著(图4)。此速率较小反映磷在曲干树叶中积量相对较多和停留时间较长。可见主干弯曲处理对树体矿质营养吸收、运转表现出一种“缓流效应”。其效果与环剥等相似。所不同

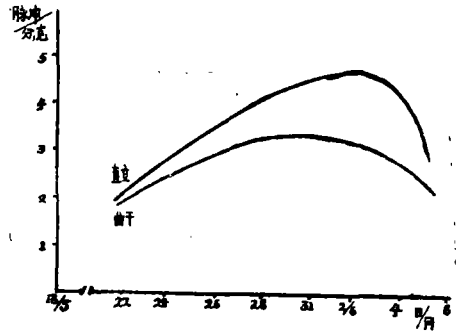


图3 曲干树吸收 $P^{32}$ 的速度剂量与时间的关系。

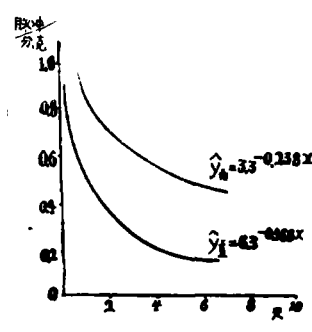


图4 曲干树内 $P^{32}$ 消减与时间关系

$P^{32}$ 在曲干树冠各部积累情况表

表 4

单位: 脉冲/分·克, %1982

项目 处理	树冠总 含量	新梢 叶片		二、三年枝		主 枝		主 干		备 注
		数量	%	数量	%	数量	%	数量	%	
曲 干	390	240	61.54	83	21.28	34	8.72	33	8.46	5 株, 3 次 重复平均值
直 立	393	254	64.63	67	17.05	44	11.20	28	7.12	

是环剥产生的“截流效应”障碍程度较大,而曲干产生的是树冠总体的“缓流效应”,其障碍程度缓和,有助于光合产物在树冠积累。经1981~1983年对中短果枝中磷、碳、氮及碳水化合物测定也反应上述示踪结果(表5)。磷直接参于体内蛋白合成并影响生

曲干树枝条磷、碳、氮及碳水化合物含量表

表 5

单位: %

项目 处理	矿 质 元 素			碳 水 化 合 物			备 注
	P	C	N	单 糖	双 糖	多 糖	
曲 干	0.293	43.452	0.661	0.826	0.9196	9.2089	多糖包括淀 粉和半纤维素
直 立	0.281	42.487	0.636	0.560	0.7980	9.1847	

殖生长,实践证明凡产量高的树体含磷都高而稳定。碳也直接与树体内大量有机合成有关,两者含量较高对幼树早期花芽分化有利。曲干树氮含量也较高从另一方面表明,在生殖生长较强、花芽分化较多的同时,其树势也相应在增强。可见,曲干树中后期长势

和结果潜力均较大。曲干对树体的缓流效应也作用于光合产物。测定表明,单、双糖及多糖均为曲干树较多。这可能是曲干树光合强度较大和主干弯曲后光合产物回流减缓的双重反映。从而表现枝条中糖类较多。这对花芽分化自然有利。据报导,短枝淀粉含量可作成花的重要指标,枝条的可用糖则对座果率有益。

### 三、曲干处理对结果与栽培经济效益的影响:

幼树定植后、第二年始花。经连续三年的花芽数和四年的平均株产调查明显看出,曲干树前期总芽量,花芽量及株产均高于直立树(表6)。

曲干树平均花芽量,株产调查表

表 6

单位:个、%,市斤

处 理	年 项 目	1979			1980				1981				1982,1983	
		总芽量	花芽数	%	总芽量	花芽数	%	株产	总芽量	花芽数	%	株产	株产	株产
曲 干		103	0	0	256	92	35.9	1.1	227	84	37.0	7.1	10.5	24.2
直 立		73	0	0	176	53	30.1	0.5	145	35	24.1	4.1	5.3	18.0

总芽量与花芽量较高不仅有利增加幼树早期产量,而且有利枝量的增多。这对以后的高产稳产必然产生影响。对小区产量的差异统计表明,曲干树前期产量明显高于直立树(表7)。两者由见果后的第四年进行纯经济效益计算分别为,曲干栽培1.90元/劳动力,

1980—1983曲干与直立栽培小区产量差异比较表

表 7

单位:市斤

年 份	1980—1981		1981—1982		1982—1983	
处 理	二年小区平均产量	差异值	二年小区平均产量	差异值	二年小区平均产量	差异值
曲 干	52.7	20.3※	114.0	48※	285.5	79.9※
直 立	32.4		66.0		205.6	
5%L、S、D	t0.05 = 19.92		t0.05 = 31.1		t0.05 = 57.9	
1%L、S、D	t0.01 = 36.56		t0.01 = 57.1		t0.01 = 106.3	

直立栽培1.27元/劳动力。栽后四年,每个劳力在曲干栽培中创造的纯收入比直立栽培提高49.6%。

## 小 结

1. 苹果幼树曲干后树干降低,增粗、枝量多,长势较旺。还具有主枝角度大、树势开张,冠内光照好,叶片多、厚、叶面系数较大和叶绿素含量高等特点。随之光合作用及其产物和矿质营养含量也均较高。这对早期花芽分化和丰产有利。

2. 对幼树主干作曲干处理所产生的树冠整体缓流效应与拉枝等改变枝条延伸方向

产生积性转化效应,促进提早开花的局部效应相似。

3  $P^{32}$ 示踪表明,虽曲干树通过根吸收 $P^{32}$ 的速度较慢,但体内 $P^{32}$ 消减的速度确低于直立树。反映矿质营养和碳水化合物在树体中相对积累较多。有利于幼树提早开花结果。

4. 曲干栽培对苹果幼树早期丰产有较明显效果。

#### 参考文献 略

## 西瓜嫁接抗病高产技术研究初报

齐齐哈尔市园艺研究所 高文范

### 前 言

齐嫩平原种植西瓜历史悠久,当前生产的主要问题是单产不高,总产不稳。而影响西瓜产量最重要的问题,就是病害严重,尤其是土传病害枯萎病,到目前为止国内的传统防治方法就是采取八年以上的轮作制。这对老瓜区轮茬年限太长困难很大,尤其保护地(大棚,小棚,地膜复盖)面积不断扩大,要求有固定的地块和水源;加之随着土地承包到户,面积由整化零,这样,八年的轮茬更难办到。因此迫切需要研究出适合当前生产形势和栽培特点的新的防治方法。国内外也曾有些人研究过土壤施药,由于用工用药量都较大,不易凑效。据报导日本近年来在全国蔬菜的瓜果类上研究了嫁接新技术,抗土传病害效果显著。我国湖南省园艺所1983年已全省推广瓠瓜作砧木嫁接西瓜。我所于1981年开展了西瓜抗病高产嫁接技术的研究,引进了日本的优良砧木南瓜品种和我国南方选出的瓠瓜,又搜集了一些当地生产的南瓜和角瓜开展了嫁接试验研究,经过三年试验初步选定当地的墩角瓜可以作西瓜砧木,嫁接苗栽培后能够抗病高产。

### 一、试材与方法

试材:砧木

- 1、长瓠、园瓠(由湖南省园艺所引入)
- 2、新土佐南瓜(由日本引入)
- 3、灰皮、绿皮南瓜、饲料南瓜(当地生产品种)
- 4、角瓜(大、小籽)(由宛屯种畜场、种子商店买入)

接穗:

西瓜品种有早花、密宝、成海、3301、密克( $F_1$ )。

试验方法:

- 1、砧木和接穗的播种育苗,

四月初在温室内,在床土下铺25厘米的半腐熟马粪,用铁管套上电阻丝在床面20厘米处加温,于四月七日室温达到 $8 \sim 20^{\circ}\text{C}$ ,开始播种砧木,四月九~二十日播种接穗,于四月十七日砧木苗长出1—2片真叶,接穗苗大部份子叶展开,个别出现真叶时,开始嫁接。