

红富士苹果 生产关键技术



661.1
50-9

FUSHI PINGGUO
SHENGCHAN GUANJIAN JISHU

金盾出版社

红富士苹果生产关键技术

汪景彦 王以胜
武雅平 吴思军 编著

金盾出版社

内 容 提 要

本书由中国农业科学院果树研究所研究员汪景彦等编写。作者针对当前红富士苹果生产技术现状,分六个方面介绍了红富士苹果生产存在的问题,红富士苹果早期丰产技术,高产、稳产技术,优质生产技术,几种病害的防治,提高树体抗寒性等。内容针对性强,技术先进。适合广大果农、科技人员和农林学校师生参考使用。

图书在版编目(CIP)数据

红富士苹果生产关键技术/汪景彦,王以胜等编著. —北京:金盾出版社,1996.6

ISBN 7-5082-0232-5

I. 红… II. ①汪… ②王… III. 苹果,红富士-栽培-技术 IV. S661.1

金盾出版社出版、总发行

北京太平路5号(地铁万寿路站往南)

邮政编码:100036 电话:68214039 68218137

传真:68214052 电挂:0234

封面印刷:北京民族印刷厂

正文印刷:北京先锋印刷厂

各地新华书店经销

开本:787×1092 1/32 印张:5.5 彩图8幅 字数:121千字

1996年6月第1版 1996年6月第1次印刷

印数:1—21000册 定价:4.80元

(凡购买金盾出版社的图书,如有缺页、
倒页、脱页者,本社发行部负责调换)

作者通信处:中国农业科学院果树研究所

辽宁省兴城市温泉 邮编:125100



作者在现场剪枝



苹果增红剂应用效果



增红剂 1 号 1000 倍 1 次



对 照



增红剂 1 号 2000 倍 2 次



对 照



增红剂 1 号 3000 倍 1 次



对 照

目 录

一、红富士苹果生产存在的问题.....	(1)
二、红富士苹果早期丰产技术.....	(2)
(一)幼树早实丰产优质的树相指标	(2)
(二)适龄不结果、低产的原因分析.....	(3)
(三)早期丰产对策与措施	(4)
三、高产、稳产技术	(39)
(一)成龄树高产、稳产的树相指标.....	(39)
(二)低产、大小年原因分析.....	(45)
(三)高产、稳产对策与措施.....	(47)
四、优质生产技术.....	(75)
(一)适地适栽技术	(77)
(二)人工辅助授粉技术	(80)
(三)蜜蜂、壁蜂授粉技术.....	(84)
(四)确定花、果负载量的方法.....	(89)
(五)疏花疏果技术	(92)
(六)生长调节剂应用技术	(97)
(七)药肥增质技术.....	(101)
(八)套袋技术.....	(105)
(九)树下覆银膜技术.....	(109)
(十)转果、摘叶技术	(115)
(十一)分期采收技术.....	(116)
(十二)果实品质及优质配套技术.....	(119)
(十三)“绿色食品”苹果生产技术.....	(140)
五、几种病害的防治	(150)

(一)轮纹烂果病及其防治·····	(150)
(二)苹果粗皮病及其防治·····	(155)
(三)苹果斑点落叶病及其防治·····	(158)
六、提高树体抗寒性 ·····	(162)
(一)抽条及其预防·····	(163)
(二)冻害及其预防·····	(167)
(三)霜害及其预防·····	(169)

一、红富士苹果生产存在的问题

最近几年,我国红富士苹果栽培面积猛增,1994年已达1111.8多万亩,年产量数百万吨,已成为各苹果产区的主栽品种。但由于新老果区栽植过快,技术培训跟不上,生产者技术经验不足,栽培条件较差,投资能力所限等原因,致使红富士苹果生产严重地存在下述问题:

第一,幼树结果晚。栽后5~6年结果寥寥,不动手术不结果;即使结果进入丰产期后,大小年也相当严重,有时大年之后,要歇两年,才能在第三年丰产。

第二,果实内质差,外观品质不高(如:果形偏斜,果个偏小,着色不良),缺乏市场竞争能力,影响出口创汇。

第三,病害严重,树势弱,烂果多,损失率达20%~60%,甚至绝产。另外,果实污染严重,影响食用和出口。

第四,红富士抗寒性差,一遇周期性冻害,就造成果园残缺不全,有的失去经营价值等。

上述这些问题给果农带来了巨大的经济损失,也挫伤了部分果农的生产积极性。我们长年深入苹果产区,体察生产问题,熟悉果农要求,理解群众的心情。在苹果市场十分活跃、竞争激烈的情况下,如何使大面积红富士苹果树早实丰产,稳产优质,提高竞争能力,降低成本,减少损失,增加纯收益,早达“小康”奔大富,是大家的共同愿望和目标。鉴于此,我们在已有资料的基础上,综合近年科技成果,总结各地先进技术经验,针对上述四大难题,详尽地介绍了技术关键、技术途径、措施和方法。这些技术如能切实用于生产,定会在短期内产生理

想的生产效果,从而使红富士苹果栽培面目一新。

二、红富士苹果早期丰产技术

近年来,红富士苹果早实丰产园不断涌现,栽植面积逐年剧增。但由于果农技术水平、栽培条件等所限,在生产上便出现了一批适龄不结果园,结果树低产果园。为了消除这类果园,必须总结早实丰产经验,加大果园投资力度,力争在短期内,落实各项技术措施,取得明显的生产效果。

(一)幼树早实丰产优质的树相指标

1. **树龄** 矮砧、短枝型苹果树 3~6 年生、乔砧苹果树 3~8 年生、高接苹果树龄 3~5 年生。

2. **亩产量** 300~1 000 千克。

3. **亩枝量** 1.5~5 万个。

4. **亩留花量** 1 800~6 000 个。

5. **亩留果量** 1 600~5 000 个。

6. **果实质量** 平均单果重 200 克以上,一级果达 80% 以上,果实着色面 70% 以上,果实可溶性固形物含量 14% 以上。

7. **干周粗度** 距地面 30 厘米处,乔砧苹果树 20 厘米以上,矮砧苹果树 15 厘米以上。

8. **枝类比** 长枝(16 厘米以上)、中枝(6~15 厘米)、短枝(5 厘米以下)之比为 2:1:7。其中,有效短枝(5 片叶以上)占 60% 以上。

9. **新梢生长量** 15 厘米以上的新梢平均长为 35 厘米左右。

10. **封顶枝** 即6月底前新梢停止生长的枝,占全树新梢的80%左右。

11. **枝果比** 即当年各类新梢总量与果实数量之比,为5~6:1。

12. **花、叶芽比** 修剪后计算花芽与叶芽之比为1:3~4,或花芽占全树总芽量的30%左右。

13. **花芽分化率** 剪前全树花芽量占全树总芽量的25%~30%。

14. **单叶面积** 除基部“豆叶”外,平均单叶面积为30~38平方厘米。

15. **叶色值** 按8级区分,以5~5.5级为宜,叶片呈淡绿色。

16. **叶片含氮量** 7月份外围新梢的中部叶片含氮2.3%~2.5%。

(二)适龄不结果、低产的原因分析

红富士苹果是个丰产品种,结果早晚与综合管理条件密切相关。管得好的果园,栽后3年结果,5年丰产,一般亩产1000千克左右,高者2400~3000千克,6年生最高达8000千克。但有些果园栽后4~5年,成花寥寥,结果无几,其原因主要是:

1. **重栽轻管、盲目栽植** 树苗栽后,没把树当成主业去抓,认为“有苗不愁长,到时候就丰产”,仍把主要精力、肥料等放在间作物上,有时把间作物种到树干根前,甚至种高秆作物(玉米、高粮,向日葵等),致使幼树极度衰弱。

2. **肥水管理差** 干旱时,不能浇灌,又无保墒措施;雨水多时,不能排水,造成涝害。有的果园水利条件好,只浇大水,

很少施肥,导致果树徒长,树冠虽然很大,枝条难以成花。果园土壤浅薄、肥力低下,很少施肥,特别是农家肥,果园成了“卫生园”。每年秋季很少扩穴放树盘,土壤粘重、坚实,果树根系发育不良。树盘不经常耕作,杂草丛生,土壤板结。

3. 整形修剪不当 一种是放任生长,树形混乱不堪,多干、多头、多主枝,树冠直立,枝条郁蔽,结构不合理;一种是修剪过重,旺条丛生,树冠茂密,辅养枝与骨干枝齐头并进,养分过度分散,消耗多,积累少,不易成花。

4. 病虫害猖獗 树上无花、少果,喷药防治积极性不高。有的打1~2次药,有的根本不打药,自然造成叶片早落或被虫吃光。这种“恶性循环”的园子到处可见,应引起足够的重视。

5. 果园资金、劳力投入不足 有许多果园是“面积大、劳力少、资金缺”,果园起步艰难。在机械化水平不高的情况下,1人管理10亩以上的果园,或每亩年总投资(劳力、肥料等)在400元以下者,是不可能管好幼园的。

6. 对“果树是摇钱树”缺乏足够的认识 这是上述问题的根本原因。只有真正明白栽果树的意義,才能有动力、干劲和资金投入,加强果树管理。所以,先做好果农的思想工作,是十分重要的。

(三)早期丰产对策与措施

1. 选用优质苗木建园 选用优质、纯正苗木建园是早期丰产的重要环节。栽植材料必须符合国家标准(GB9847-88)(表1-1),最好不要栽“三当苗”,提倡栽“大苗”。据周培庆等报道(1993年),采用符合国家苗木标准的长富2、长富6苗木建园,栽后第3年冬,两品种干径达到4.4~4.5厘米,冠径

1.4 米左右,枝量达到 42.7~46.7 个,新梢长 129.3~134.1 厘米,并有少量植株成花,为早期丰产奠定了基础。

表 1-1 各类砧木一级苗质量标准 (GB9847-88)

项 目	乔 砧	矮化中间砧	矮化砧
砧木质量	纯 正	纯 正	纯 正
侧根数量(条)	>5	>5	>15
侧根基部粗度 (厘米)	>0.45	>0.45	>0.25
侧根长度(厘米)	>20	>20	>20
侧根分布	均匀、舒展、 不卷曲	均匀、舒展、不 卷曲	均匀、舒展、 不卷曲
砧段长度(厘米)	<5	20~35*	10~20
茎高度(厘米)	>120	>120	>120
茎粗度(厘米)**	>1.2	>0.8	>1.0
茎倾斜度	<15°	<15°	<15°
根皮与茎皮	无干缩皱皮,无新损伤处,老损伤处总面积不超过 1 平方厘米		
整形带内饱满芽数(个)	8 个以上		
接合部愈合程度	愈合良好		
砧桩处理与愈合程度	砧桩剪除,剪口环状愈合或完全愈合		

* 矮化中间砧砧段长度,同一苗圃的变幅不超过 5 厘米

** 为嫁接接口上 10 厘米直径

(1) 育大苗的方法:

① 地块选择:育大苗的苗圃,应选在土层深厚、土质肥沃的砂壤地,也可在幼树果园行间和即将建园的地段,把要栽到 3~4 行上的苗木,集中栽到 1 行上,待树长到 2~3 年后,再移栽到果园定植穴内。

②栽植距离：一般可按1米×1米、1米×2米或2米×1米的株行距栽植，以节省用地。

③就地育，就近栽：苗木成活率高，栽后缓苗期短，幼树生长旺盛。

(2)选用无病毒苗木：我国苹果树带病毒株率高达80%~100%，给生产造成巨大损失。目前，全世界共发现苹果病毒39种，我国鉴定已明确的只有6种(苹果花叶病毒、苹果锈果病毒、苹果绿皱果病毒、苹果褪绿叶斑病毒、苹果茎痘病毒、苹果茎沟病毒)。无病毒苗木具有根系发达、生长健壮、整齐一致，结果早、产量高，果大光洁，需肥量少，抗逆性强，耐粗放管理等优点。因此，无病毒栽培已成为世界趋势。近年，我国无病毒苹果苗木生产发展很快，年产量可达1000万株左右。各苹果产区，应积极推广、采用无病毒苗木(而不是脱毒苗木)。省级苹果无病毒母本园已有22处，分布在辽、鲁、陕、冀、苏、甘、青、晋等省，需苗单位可与国家苹果无病毒中心母本园—中国农业科学院果树研究所及各省林果部门联系，严防购进假劣苗木，影响生产。

2、合理密植 合理密植是取得前期产量的重要条件。栽植密度要因生态条件、砧-穗组合、管理水平、间作习惯、机械化程度、果园面积等因素而定。

(1)有、无病毒砧-穗组合株行距：

一般无病毒植株生长旺盛，苗木、树体比有病毒的大30%左右，因此，在同样条件下，其栽植距离要比有病毒的大0.5~1米，以防群体提早郁密，不利田间作业和产量、品质的提高(表1-2)。

表 1-2 有、无病毒砧-穗组合栽植距离* (米)

砧木类型	品种类型	有 病 毒		无 病 毒	
		行 距	株 距	行 距	株 距
乔 砧	普通	5~6	4~4.5	5.5~6	4.5~5
	短枝	3.5~4	2~3	4~4.5	2.5~3.5
矮化中间砧	普通	3~4	2~3	3.5~4	2.5~3
	短枝	3~3.5	2~2.5	3.5~4	2.5~3
矮 砧	普通	3~3.5	2~2.5	3.5~4	2.5~3
	短枝	2.5~3	1~1.5	3~3.5	1.5~2

* 本表不包括计划密植

(2)不同生态、管理条件下的株行距：红富士苹果树生长旺盛，树冠扩大快，但在不同生态、管理条件下，其生长表现有明显的差别。因此，在株行距设计上，要有区别(表 1-3)。

表 1-3 不同生态条件下红富士苹果树栽植株行距 (米)

砧 木	生态、管理条件	亩栽株数	行距(米)	株距(米)
短 枝 型 品 种				
乔 砧	平地，肥地，可灌溉	41~83	4	2~4
乔 砧	山地，薄地，可灌溉	95~127	3.5	1.5~2
矮 砧	平地，肥地，可灌溉	148~222	2.5~3	1.2~1.5
半矮砧	平地，肥力中等，可灌溉	83~127	3.5~4	1.5~2
普 通 型 品 种				
乔 砧	海拔高，温度低，薄地，无灌溉条件	50~55	4~4.5	3
乔砧基砧、半矮化中间砧(M ₇ , MM ₁₀₆)	海拔中高，温度、雨量适中，生长期较长，肥水条件好	55~66	4	2.5~3
乔砧基砧、矮化中间砧(M ₂₆)	海拔中高，温度、雨量适中，生长期较长，肥水条件好	111~148	3	1.5~2

(3)计划密植：即用临时株短期(1~5年)加密。为了取

得早期更高的产量,可采用计划密植:即在永久株行间,加栽临时株,待群体过密时,再逐渐控制,最后间伐临时株。据周培庆等报道(1993年),栽后4、5、6年生红富士园,有临时株处理比无临时株处理,每公顷枝量依次增长1.61倍、2.46倍和1.36倍;土地覆盖率依次增长1.62倍、1.72倍和1.45倍,4~6年累计产量增长3.89倍。所以,在永久株稀植条件下,酌情在行或株间加密临时株,是切实可行的措施。但应在适当时期去除临时株,否则,不但影响永久株的正常发育,而且也影响产量、品质的提高。

(4)栽植方式:以单行密植(宽行窄株、长方形栽植)应用较广,其好处是树冠通风透光,果实着色艳丽,行间作业方便。

(5)行向:在平地、滩地以南北行较好,树冠东西两侧受光均匀,吸收直射光多,有利果实着色。在山地、沟壑区,行向可随弯就势,因地制宜,以方便田间作业为主。

3. 配置授粉树 红富士苹果自花结实率较低(如长富2只6.3%),但自然授粉坐果率较高,长富2可达71.9%,足以满足丰产需要。据雷世俊报道(1994年),长富2用下述品种进行异花授粉,其坐果率:红津轻71.9%,新红星76.0%,金晕69.4%,秀水66.3%,红月28.1%。红富士对授粉树品种要求不严格,一般2倍体品种均可作授粉树。据国内外试验资料,红富士的授粉品种有:元帅系、金冠、鸡冠、秦冠、津轻、金矮生、印度、祝光、世界一、金星、千秋、东光、锦红、胜利、新红星、王林、国光、红玉等。

在配置授粉树时,主栽品种与授粉树的比例为4:1左右。通常要求授粉树距主栽品种树不应大于30米。配置方式有等量式、少量式、中心式和复合式等。在主要靠风传粉时,可将授粉树栽到果园外沿的上风方向;在主要靠昆虫传粉时,可

采用单行或多行式排列；在利用蜜蜂传粉的情况下，应将授粉树栽在株间（行上）。

4、精细栽植 苗木栽植质量好坏，直接关系到幼树全、齐、壮，而幼树全、齐、壮又是早期丰产的基础。

（1）挖好定植沟（穴），施足底肥：株距 3 米以上的果园，宜挖 1 米见方的坑或圆穴；株距 2 米左右的果园，宜挖定植沟（深 80 厘米，宽 80~100 厘米）。挖掘时，拣出石块、料姜石等，将表土、底土分放。回填时，先填表土，后填底土，边填边踏实。至离地面 20~30 厘米时，覆盖一层掺好农家肥的土壤。在作物秸秆丰富的地区，在沟、穴底分层放入 2 000~4 000 千克的秸秆和杂草等，并撒些氮肥，以加速分解。在 20~40 厘米土层，即根系周围，株施土粪 25~50 千克、过磷酸钙 1 千克、磷酸二铵 0.2 千克，与表土混匀后填入。填到栽树高度处，作一中间高的馒头形土堆，以利根系均匀、舒展分布。有条件的，可先灌水沉实土壤，后栽苗，以免栽后树苗下沉，造成埋干，影响发苗。

（2）栽植技术：栽前，苗木要经过浸水、蘸泥浆等处理。在填好土、肥混合物的定植沟（穴）内，将苗木扶正，纵横对端，让嫁接口朝着主风向，注意舒展根系，边填土，边提苗，轻轻抖动苗干，然后踏实土壤，使根系与土壤密接，用土填到需要高度，作畦浇水。

苗木栽植深度与方法要因地确定与选择。一般以苗木接口与地面相平为宜，中间砧和自根砧苗木，接口应高出地面 10 厘米左右，以防以后土壤下沉和砧、穗生根，影响矮化效果。

旱地、缺水地区，宜用旱栽法：趁土壤墒情好，苗木随挖随栽，以湿土填实。干旱、多风地区，宜用深坑浅栽法：即苗木深

栽浅埋土,栽后定植穴离地面还有 20~25 厘米的距离,这样,既能蓄积雨雪,又能减少土壤失水。若在坑边修西北面防风墙,可防风增温,有利于幼树安全越冬和前期生长。盐碱地区,宜用低畦高埂躲盐栽植法:将苗木栽在高埂低畦内,低畦内保持土壤疏松,畦埂踏实;或定植穴埋土低于地面,穴沿踏实并修土埂。寒冷、干旱地区,宜用砧木建园法:在定植点直播砧木种子或栽砧木苗,2~3 年后,用多头高(芽、枝)接法形成树冠。这样做的好处是既能提高红富士抗寒性、枝干的抗病性和早实丰产性,又能降低建园成本。

在春季化冻或萌芽前,灌足水后,在每株苗木树盘地面上,覆盖 1 平方米的地膜,以增温、保水,促进根系发育,缩短缓苗期,提高栽植成活率。在旱地和干旱季节,效果尤佳。

5. 加强土、肥、水管理 苗木栽后,加强土、肥、水管理,对于培养整齐、健壮的幼树十分重要。据马玉芳等研究(1993 年),在连年秋季改土施肥条件下,根量以 20~40 厘米土层中最多,其次是 0~20 厘米土层,其它土层根量随土层加深呈递减趋势。在未改土施肥条件下,根量由浅到深呈递减趋势。因此,连年改土施肥可有效地提高下层土壤肥力,对增加根量和诱导根系深扎有良好效果。

(1)深翻改土,种植绿肥:通常,提倡秋季深翻改土,因秋季雨水多,断根愈合快,有利于再生新根。夏季深翻可抑制幼树旺长,有利于成花。幼龄果园,最好是每年放树盘,即由定植沟(穴)向外扩展深翻 30~50 厘米,挖深 60~80 厘米或进行隔行深翻,每年 1 侧挖沟深翻(深 60~80 厘米,宽 60 厘米左右)。沟内回填沃土或烂草、农家肥等。在有条件时,栽后可于行间种植毛苕子、三叶草等绿肥。据测定,绿肥区较对照区土壤水分、有机质、速效氮等含量有较明显的增加;而土壤容重、速