

红富士苹果

栽培

● 邱毓斌 温树英 主编

红富士苹果的品种特性
怎样建园
果园土壤管理
怎样使幼树早产早丰
如何提高果品质量
结果树怎样丰产、稳产
怎样扩大红富士苹果的栽培区域
病虫害防治

果树生产实用技术丛书



61.1
80-2

红富士苹果栽培

邱毓斌 温树英 主编

辽宁科学技术出版社

编写人员

(按姓氏笔画为序)

王 宏 孙守荣 白金梁 刘成先
伊 凯 邱毓斌 赵淑芳 徐贵轩
温树英

红富士苹果栽培

Hongfushi Pingguo Zaipei

邱毓斌 温树英 主编

辽宁科学技术出版社出版

(沈阳市和平路111号 邮政编码110001)

辽宁省新华书店发行 朝阳市新华印刷厂分厂印刷

开本: 787×1092 1/32 印张: 5 字数: 108,000

1992年11月第1版 1992年11月第1次印刷

责任编辑: 姚福龙 版式设计: 李 夏

封面设计: 邹君文 责任校对: 车 戈

插图: 姜惠德

印数: 1—13,647

ISBN 7-5381-1514-5/S·213 定价: 3.00元

(辽)新登字4号

前 言

目前，我国红富士苹果的栽培面积已经达到 500 万亩，占苹果栽培总面积的 20% 以上，在一些地区已经成为当地的主栽品种。面对苹果生产上的这种趋势，使果农正确认识红富士苹果的栽培特性，掌握幼树的早期丰产技术、结果树的丰产稳产技术和病虫害的防治方法已成为当务之急。

我们辽宁省果树科学研究所红富士苹果课题组对红富士苹果进行了十余年的系统研究，积累了大量的技术资料。为了配合生产，我们编写了《红富士苹果栽培》一书。全书包括红富士苹果的品种特性、怎样建园、土壤管理与施肥、怎样使幼树早产早丰、结果树怎样丰产稳产、如何提高果品质量、怎样扩大红富士苹果的栽培区域、病虫害防治八部分内容。编写中力求做到语言通顺、内容全面、技术实用，以满足果农和果树技术人员的需要。

由于时间仓促，书中如有错误和疏漏之处，恳请读者批评指正。

编 者

1992. 7

目 录

一、红富士苹果的品种特性.....	1
(一) 富士苹果的选育与引种推广.....	1
(二) 红富士苹果的形态特征.....	8
(三) 红富士苹果的生物学特性.....	9
二、怎样建园.....	13
(一) 立地条件.....	13
(二) 果园规划与建立.....	16
(三) 栽植地的准备.....	19
(四) 大苗定植技术.....	21
三、土壤管理与施肥	25
(一) 土壤管理.....	25
(二) 施肥.....	34
四、怎样使幼树早产早丰.....	43
(一) 早丰优质树的标准“长相”	43
(二) 幼树早丰优质栽培技术.....	44
(三) 矮化密植栽培技术.....	70
五、结果树怎样丰产稳产.....	75
(一) 丰产稳产园的条件.....	75
(二) 丰产稳产树的主要形态指标.....	76
(三) 授粉与疏花疏果.....	79
(四) 修剪.....	83
(五) 施肥与灌水.....	93

六、如何提高果品质量.....	104
(一) 增大果个, 端正果形.....	104
(二) 增加果实着色.....	107
(三) 增加果实内含物.....	110
七、怎样扩大红富士苹果的栽培区域.....	112
(一) 高接换种.....	112
(二) 抗寒栽培.....	130
八、病虫害防治.....	135
(一) 病害防治.....	135
(二) 虫害防治.....	145

一、红富士苹果的品种特性

(一) 富士苹果的选育与引种推广

1. 富士苹果的选育过程

富士苹果是日本果树试验场盛冈支场于1939年用国光做母本，元帅为父本杂交选育而成的。母树于1951年开始结果，经几年观察，到1957年初步明确它是一个优良品种，很有可能代替国光。1958年在日本园艺学会上暂定名为“东北7号”。同时向全国10个试验单位分配种苗，进一步进行试验。以后又经过5年的试验，认为这个品种不仅品质好，且耐贮性也很好。1962年，在日本全国苹果协议会名称选审会上，重新命名为“富士”。

富士苹果在日本发展很快。日本在1966年，国光品种占苹果总面积37.1%，到1981年只占2.5%。富士苹果1968年才决定推广，到1972年栽培面积就达到苹果总面积的11.0%，1981年占35%。一跃而成为主栽品种之一。现富士苹果已占日本苹果总面积的50%以上。

在富士苹果的选育过程中，一些专家曾发现果实着色不太理想，并着重研究这个问题。结果在推广中果然发现了一些着色好的枝变品系。从1971年开始，经过11年的联合选育试验，在1973年对富士着色系进行了分类整理。经研讨决定：果实全面着色（看不出红条霞）的，为1系（即片红，下同）；

果面着色成红条霞的为2系（即条红，下同）。后来（1974年）为了简化，又改为：各县提出的着色系，按各县顺序排号，前面均冠以该县县名。如长野县选出的着色1号、2号、3号……，则缩写成长富1、长富2、长富3……。其他县依此类推。盛冈苹果试验场用放射线处理选出的着色系，则缩写成盛放富1、2、3……。

最后，从99个着色单系中确定了16个着色系为有希望的单系。其中，长富2、秋富1、长富9、长富8、长富6、长富10、长富11、青富13等品种都被列为生产上推广的优良品种。

2. 红富士苹果的引入、推广

我国于1966年从日本引入20株富士苹果苗，分别在辽宁省果树科学研究所、山东省果树科学研究所两地试栽。辽宁果树科学研究所将所引入的10株富士苹果苗建立了母本圃，进行转接繁殖。经过多年不同地域、气候、栽培方式的多点对比试验，各地普遍反映富士苹果的品质好于国光，丰产性近似国光，贮藏性优于国光，即富士苹果的主要经济性状比国光好。但富士苹果的抗寒性稍次于国光，并有隔年结果现象，如果栽培管理技术跟不上去，还有果实着色差、风味淡等缺点。

在我国推广普通富士苹果时，日本已经开始选用着色系富士（以下简称红富士）以弥补普通富士着色差的不足。1980年，国家农业部农业司为了提高我国富士苹果的质量，又从日本成批地引入红富士苹果中的长富2、长富6、秋富1的苗木、接穗（有的省市也同时引入其它品系红富士的接穗和苗木）。有组织地在辽宁熊岳、山东烟台、北京西山农场、河南郑州、陕西礼泉、河北保定等6个点进行集中试栽观察和繁

殖，一致反映很好。从1983年起到1987年的第一阶段大面积试验结果证明：红富士苹果在中国苹果主产区内，适应性较广。从北纬 33° 附近的江苏里下河高平地区（年平均温度 14.7°C ）到北纬 40° 多的辽宁盖县、兴城及河北的承德地区，陕西秦岭北麓，即北纬 37° 以南地区。东起东经 122° 的胶东半岛东端到东经 106° 的甘肃天水等地区，均表现出果实品质好、结果早、丰产性好、耐贮藏等特性，说明引种试栽成功。在黄河故道地区，国光品种因裂果重，已到了失去栽培价值的程度。经试验红富士可以代替国光进行栽培，从而使苹果的栽培区域向南推移了近两个纬度。所以红富士苹果的引入推广，对我国南部苹果产区的苹果发展更有重大的意义。近几年我国西南地区的四川、云南、西北地区的宁夏、新疆，以及湖北等地的部分地区也引入红富士苹果进行试栽。目前全国凡是苹果产区都有红富士苹果的试验、推广。到1987年底，全国富士苹果面积已达310万亩，总株数达1亿株，产量200万公斤左右。

为了简化名称，于1988年春经11省（市）红富士苹果试验示范协作组研究决定：今后将“着色系富士苹果”的名称统一改为“红富士苹果”。

为了更好地做好红富士苹果的推广工作，于1988年春又在原协作组的基础上，重新组建了第二阶段的“全国红富士苹果优质高产技术推广协作组”，负责组织协调全国红富士苹果的试验推广工作。我国果树科研人员经过近10年的试验研究，已将红富士苹果的植物学特征、生物学特性、果实经济性状等基本调查清楚。摸到了幼树提早结果、早期丰产，结果大树丰产、稳产，提高果品质量的成套栽培技术经验。为我国红富士苹果的大发展奠定了基础。到现在为止，全国红

富士苹果面积已达500万亩以上，占全国苹果总面积的20%以上。产量可超过30万吨。现全国各地红富士苹果栽培仍是大发展的趋势。据苹果主产区各省市的预测，将来红富士苹果的栽培面积可占苹果总面积的25—30%。

红富士苹果的各品系在我国各地试验表现不一。辽宁的红富士苹果，长富2约占70%，秋富1、长富6、岩富10各占10%左右。山东烟台地区认为秋富1、长富2表现好，长富6不够理想；青岛地区认为长富1、岩富10、秋富1好；文登市认为长富2、长富6、秋富1好。河北保定地区认为长富2好；昌黎地区认为长富1、秋富1、岩富10、青富13、宫崎短枝富士为好。河南黄河故道地区认为长富6较好。江苏认为长富2、长富6、秋富1好，其中长富2最好。甘肃认为山富2、长富10、盛放富1好。北京市认为秋富1、长富2、宫滕富士好。其说不一，各地应根据本地区的情况，自行选用。

红富士苹果几个主要品系的特征如下：

(1) 长富2：是在日本长野县佐原氏果园中发现的富士枝变。是1、2系型混存的品系，在我国北方10月下旬到11月上旬成熟。平均单果重250—300克左右。果实圆形或长圆形。果面鲜红色或浓红色，有红条霞，也有时条霞不明显。容易着色，特别是在着色较难的地方也能着色。树体树势强，果实着色差，这是长富2的一个特点。果实含糖量15%左右，含酸量0.37—0.49%，硬度5.3—6.8公斤/厘米²。有芳香味，风味很好。但肉质有时稍软。水心病（即糖蜜病下同）较重。树势与普通富士相似。

(2) 秋富1：是在日本秋田县山谷氏果园中发现的（又名山谷2系），是2系型。在我国成熟期基本与长富2相同。

平均单果重250—300克。果实圆形或近圆形。果面浓红色，具有明显的红条霞。果实含糖量15%，含酸量0.30—0.48%，硬度6.9公斤/厘米²。果汁多，芳香味浓，风味很好。水心病较重。树势与普通富士相似。

(3) 长富6：是日本长野县选出的。是1系型（也有报道是2系型）。成熟期与长富2同，平均单果重250—300克。果形有时不正，常出现偏斜果是这个品系的一个弱点。果面浓红色，或鲜红色，有的有红条霞，也有的条霞不明显，而成为片红。有时色淡。果实含糖量14—16%，含酸量0.30—0.48%，硬度6.1—7.2公斤/厘米²。果实风味好。这个品系地域性强，适应性较差。

(4) 长富1：是从长野县波多腰氏园中选出（原称长野1系），是1系型。果实大，平均单果重300克左右。果面浓红色，显不出条纹。果肉质脆、多汁、味甜，含可溶性固形物15%，酸味少，酸甜适口，口感好，耐贮性好。树势健壮，对土肥水条件要求较高。

(5) 岩富10：在日本岩手县紫波町发现，是1系型（日本有的报道为2系型）。果实10月下旬到11月上旬成熟。果个大，与长富2相似，平均单果重250—300克。果面浓红色或鲜红色。肉质脆、多汁。果实含糖量14.7%，含酸量0.22%，硬度7.2公斤/厘米²。树势健壮，适应性较强。据有关报道这个品系抗寒力较强，是这个品系的一个特点。

(6) 青富13：是从日本青森县弘前市斋藤清味氏园中选出，是2系型。果实的成熟期与长富2、秋富1基本相同。平均单果重250—300克。果面浓红色，具有明显的红条霞。有的果点稍粗。果实含糖量15—16.5%，含酸量0.32—0.40%，硬度6.8—7.4公斤/厘米²。肉质脆，有时稍软、稍粗，风味

好。水心病重。树势强健，但树势强了果实着色较差。据有关报道，这个品系适应性强，对风土、管理要求不严，且抗寒性强。

(7) 长富10：由长野县选出，是2系型。在日本单果重250—280克，在我国稍小些。果面浓暗红色，条霞不明显。果实含糖量14.2—16.0%，含酸量0.33—0.45%，硬度5.7—7.5公斤/厘米²。风味与普通富士差不多。该品系适应性较差。

(8) 山富2：是日本山形县选出的，是2系型。单果重324克（在我国要稍小些）。果实着色及外观均很好，红条霞稍不明显。果实含糖量13.1%，含酸量0.37%，硬度6.1公斤/厘米²。

(9) 盛放富1：是日本盛冈苹果试验场用放射线处理所选出的红富士新品系，是1系型。在盛冈11月2日成熟。果个稍小，单果重191—197克。果面红色。果实含糖量13.0—15.0%，含酸量0.52—0.55%，硬度7.9—8.8公斤/厘米²。风味稍好。水心病严重。

(10) 福富短：日本福岛县选出，辽宁省果树科学研究所引入。果个大，单果重250—300克，大的300克以上。果面全面着红色，有红条霞，也有时出现片红。果实风味好，有香气。果汁多，果肉硬而脆，甜酸适口。成熟期为10月下旬。果实耐贮性好，可贮到次年5月不变质。树姿半开张，树冠紧凑矮小。萌芽率高，成枝力稍弱，节间短，短枝量多，结果早。有腋花芽结果习性，丰产性好。

(11) 宫崎短枝富士：河北省昌黎果树研究所从长野县引入，属短枝型品种。长枝少，短枝多，节间短，树冠紧凑。结果早，产量高。果实个大。单果重250克左右，最大的

可达400克。果面浓红色。果实品质好，肉质脆，多汁，果实风味稍次于岩富10和青富13。

(12) 早熟富士(せたか)：是日本秋田县1982年在富士苹果树上发现的早期着色、成熟的芽变品种，登记定名为早熟富士。该品种果个稍比富士大，单果重300克到400克。着色和成熟期比富士早1个月左右。果面红色，有明显的红条霞，鲜艳美丽。果肉质比富士致密、多汁。果实含糖量14—16%，酸度在0.30%左右，风味很好。水心病较重。果实耐贮性比富士稍差。现美国、新西兰、澳大利亚、南非等国都已引入试栽。

近几年我国各地也选育出一些红富士苹果的新品系，现简单介绍如下：

(1) 西山1号：是北京市西山农场1983年从长富2芽变中选出的片红型新红富士。果实圆形，或近圆形，果形指数0.82。平均单果重193.8克，最大单果重233克。果实硬度7.27公斤/厘米²，可溶性固形物含量15.01%。果面片红，光滑，稍有光泽。果肉质细脆、淡黄色、果汁多，风味酸甜浓香。

(2) 惠民短枝型红富士：是山东惠民县果树站于1987年从山东胶南引进的红富士苹果中选出的芽变新品系。果实个大，平均单果重202.5克。果实近圆形或扁圆形，果形指数0.806。果皮薄，光滑。果点中大，密而明显。果实着色好，全面片红，鲜艳美丽。果肉黄白色或淡黄色，肉质脆而致密，果汁多，风味好。可溶性固形物含量14.8%，硬度10.2公斤/厘米²。品质好，耐贮藏。树势健壮，树冠矮小，枝条直立、粗壮，节间短，萌芽率高，成枝力低，短枝多。果实10月下旬成熟。

(3) 礼泉短枝型红富士：是陕西礼泉县1986年选出

的。这个品系树体矮小，树冠紧凑，结果早（比长富2早一年结果），丰产性好。果个大，平均单果重272克，比长富2多62克。可溶性固形物含量16.4%，果实品质好，但果实贮藏性略次于长富2。

（4）86—34：是辽宁省果树科学研究所从秋富1芽变中选出的一个短枝型新品系。这个品系果个大，平均单果重300克。果实含糖量14—15%，果汁多，肉质硬脆，有香气，风味好。果实全面片红，色泽艳丽。10月下旬成熟。耐贮性好，可贮藏到次年5月仍不变质。树姿半开张，树势健壮，树冠紧凑、矮小。萌芽率高，成枝力稍弱，新梢粗壮，节间短。

（二）红富士苹果的形态特征

红富士苹果树势较强，幼树生长直立，随着树龄的增长而逐渐开张。树冠较大，树姿与国光相似。

1. 枝条

枝条密生于树冠内，新梢长，中等粗，黄褐色，有的地方呈赤褐色，斜生，节间中等长。皮孔圆形或椭圆形，黄褐色或赤褐色，中等多较明显，微凸出。枝条与元帅苹果树相似。

2. 叶片

叶片中大，较薄，长椭圆形。暗绿色，叶片光滑微皱，呈抱合状。叶片基部较圆，先端较尖。叶缘多中深、复锯齿。叶背茸毛多，叶脉突起。叶柄中等长，较粗，有小托叶。

3. 芽

叶芽中大，三角形，贴伏，茸毛较多。花芽中大，贴

伏，圆锥形，茸毛较多。

4. 花

花朵较大，淡粉红色。每个花序多为5朵花，也有的3—4朵花，个别也有6朵花。一般开花比较整齐。

5. 果实

属大果类型，单果重在我国北方多为200—300克，南方多为250克以上，大果可达400克以上。果实密度比国光大。果形近圆形，也有扁圆形，果形指数多为0.8—0.9。果面底色绿色或黄绿色，果面着色多数是暗红色或鲜红色红条霞和条纹，也有的没有条霞、条纹。着色差时仅阳面着色。每个花序座两个以上果时，易出现歧肩、偏斜形果。果梗较细，少数果梗基部有肉质突起，梗洼较广，中深较缓，有时梗洼处有小裂口，但不深且也不发展。萼洼中深，较广而缓。萼片小，半开或闭合反转。果皮中厚而韧，光滑而有光，蜡质中等多、中等厚；果点圆形明显，中大，较密，阳面果点黄白色，阴面黄色。果肉黄白色，果质致密较细、脆，果汁多。果实含可溶性固形物为15.3—16.0%，比国光高1—2%；含酸量为0.2—0.4%，比国光低0.05—0.1%左右；果实硬度为8.87—10.89公斤/厘米²，比国光多0.29—1.91公斤/厘米²。红富士苹果的糖酸比值比国光大，酸甜适口，有芳香味，品质极佳，而且果实耐贮藏。

(三) 红富士苹果的生物特性

1. 物候期

红富士苹果的物候期，除芽萌动期与花期比国光早3—7天，新梢停止生长期比国光、元帅、金冠等晚7—10天（有的晚半月以上）外，其它与国光、元帅的物候期基本相同。在

熊岳地区红富士4月17—20日花芽萌动。5月5—10日盛花。国光4月22日花芽萌动，5月10—15日盛花。在北京红富士4月2日花芽萌动，4月17—18日盛花，国光4月6日花芽萌动，4月23日盛花。

2. 生长特性

(1) 新梢生长：红富士苹果幼树和高接树前期生长偏旺，新梢生长量北方可达80—100厘米，南方可超过100厘米。新梢生长一年有两次高峰期，与国光基本相似。高接3—5年生幼树，当年可以恢复树冠，10年生以上大树，3年左右可以恢复树冠。

(2) 萌芽率与成枝力：红富士苹果的萌芽率高，一年生枝萌芽率可达50—70%。成枝力强，在适当修剪的情况下，一般可成枝3—5个。

(3) 枝类构成：红富士苹果幼树开始生长旺，长枝比例大，约占30—50%以上，但当树龄达5—6年生结果后，长枝比例明显下降，短枝、叶丛枝比例很快增加。长、中、短枝比例一般可达2:1:7左右。

3. 结果特性

(1) 早果性：红富士苹果如栽培管理技术得当，开始结果可比国光早2—3年。乔砧一般4—6年开始结果，亩产可达500公斤左右，有的丰产园可超过1000公斤。如1991年大连瓦房店市驼山乡金平龙园，4年生乔砧红富士，亩产达2169公斤。用矮化砧结果还会早些，如1991年安徽省肖县东镇包金山园，3年生矮化砧红富士，亩产900公斤。

(2) 丰产性：红富士苹果进入盛果期后，如管理好，其丰产性一般不低于国光。如1991年北京昌平县大辛峰园，9年生红富士苹果，亩产3472.5公斤。山东平度市方家村，

9年生红富士亩产2505公斤。

红富士苹果在盛花期以短果枝结果为主，有腋花芽结果习性。据调查红富士果台副梢抽生能力较强，但以单副梢为多，约占90%以上。副梢连续结果能力较差，仅有5.7%左右可以连续结果，有77.2%隔年结果，17.1%隔两年结果。但如营养条件好，果实不超载，隔年结果的比例会大幅度下降。

(3) 座果率与授粉品种：红富士苹果的座果率较高，在正常授粉的情况下，花序座果率70%左右，花朵座果率30—40%左右。对授粉品种的选择不严，同时红富士又是其它品种很好的授粉树种。

4. 果实发育与贮藏性

(1) 果实生长：8—9月中旬果实生长较快，9月下旬到10月上旬增长很少，这个趋势在全国各地基本表现一致。如据辽宁省果树科学研究所1983—1985年调查证明，8月25日—9月9日，15日间果实增长量为18厘米²，而10月15日至25日，10日间果实增长量仅为4.6厘米²。

(2) 着色：红富士苹果着色与国光相比，在同等条件下，果实着色程度和色相均优于国光。红富士苹果开始着色较早，一般在8月中、下旬开始，但前期着色慢。在着色期中，如遇高温条件，还有退色的现象。红富士果实着色程度和色相，除与当年气候条件变化有关外，也与树冠光照条件、果实负载量、施肥、砧木种类等因素有关。

(3) 果实成熟期：果实在10月下旬到11月上旬成熟，果实生育日数应在170—180天之间（即盛花后到采收期的日数），才能使其果实的优良经济性状显现出来。

(4) 果实耐贮性好：红富士苹果采收后贮藏与国光相