

HONGFUSHI

红富士苹果栽培

于绍夫



661·1

025-2

青岛出版社

红富士苹果栽培

于绍夫 编著

青岛出版社

责任编辑 李茗茗
封面设计 李伯书

书 名 红富士苹果栽培
作 者 于绍夫
出 版 青岛出版社(青岛市徐州路77号)
发 行 山东省新华书店
印 刷 日照市印刷厂
版 次 1989年2月第1版
1989年2月第1次印刷
规 格 32开(787×1092毫米)
5.25印张 80千字
印 数 1—22300
标准书号 ISBN 7—5436—0121—7/S·4
定 价 1.75元

前 言

富士苹果，是日本园艺学家于本世纪三十年代末期杂交，六十年代初期育成的晚熟优良品种。为了进一步改善富士苹果的外观品质，又于六十年代中期以来，选择出百余个红色芽变品系。富士苹果的育成和红富士苹果的选择利用，从根本上改变了日本苹果生产的面貌。

为了解决我国晚熟苹果品种老化、单一的问题，我国原农牧渔业部在七十年代末派出果树专家组赴日考察，并于1980年批量引入了3个红富士品系的苗木和接穗，安排在我国北方重点苹果产区的6个单位，进行试栽、观察。1982年在原农牧渔业部的主持下，组成了“十一省、市红富士苹果试验示范协作组”，对红富士苹果的生物学特性、经济性状，以及栽培技术等，进行了系统地观察、研究。与此同时，红富士苹果在我国也获得了迅速发展。截止1987年底，据对十一省、市的不完全统计，红富士的栽培面积已达300多万亩，占全国苹果园总面积的15%，占晚熟苹果园面积的35%，有效地改变了我国苹果品种的构成状况。

感到荣幸的是，作者作为十一省、市协作组的主要负责人之一，参与了这项有意义的工作。为了适应我国红富士苹果发展和生产的需要，作者尽力全面地搜集了我国对于红富士苹果的研究成果，编写成《红富士苹果栽培》一书，供大家在生产中应用参考。我国引种、研究红富士苹果，毕竟仅有8年多的时间，许多问题需要继续研究解决。鉴于此，作

者也尽力搜集、编译了近年来日本出版、发行的书刊中，有关红富士苹果的资料，供我国深入研究时借鉴参考。

限于作者水平，本书中的不妥之处，殷请读者不吝指正，以便再版时修改、补充。

编著者

1988年5月

目 录

第一章 总 论

第一节 红富士苹果的由来…………… (1)

第二节 我国红富士苹果的发展情况…………… (3)

第二章 生物学特性

第一节 植物学特征…………… (5)

第二节 生物学特性…………… (9)

第三节 经济性状…………… (51)

第四节 适栽范围…………… (55)

第三章 红富士苹果的栽培技术

第一节 栽培方式…………… (59)

第二节 整形修剪…………… (91)

第三节 花果管理…………… (110)

第四节 群体结构与树相诊断…………… (122)

第五节 土壤管理与施肥…………… (126)

第六节 病虫害防治…………… (137)

第七节 采收与贮藏…………… (155)

第一章 总 论

第一节 红富士苹果的由来

红富士苹果，是富士苹果红色芽变品系的通称。富士苹果为日本原园艺试验场东北支场于1939年用国光×元帅杂交育成的。

育种时，对晚熟苹果品种的育种目标是，以国光为对照，选育出比国光着色好、品质优、耐贮性象醇露、具有芳香、易于栽培的优良品种，用以代替国光。原东北支场第一批苹果的人工杂交工作，于1939—1941年进行。其中，1939年搞了54个组合，1940年获得国光×元帅的杂交种子2004粒，同年4月将这些杂交种子畦播，国光×元帅的杂交种子有979粒发芽，秋冬获得杂种实生苗968株。至1947年，这批杂种实生苗开始开花。后来被选育为富士苹果的单株，于1951年开始结果。1958年，在日本园艺学会春季大会上，发表了这个优良单系，暂定名为“东北7号”。随后在10个苹果主要产区分发接穗，进行适应性试验。5年之后，即1962年定名为“富士”。

富士定名时，日本的苹果生产业正处于低潮时期。由于消费者不喜欢国光和红玉，发生了著名的“山川市场事件”。富士以其优良的果实品质，赢得了消费者的欢迎，拯救了日本的苹果生产，代替了国光，成为日本最主要的苹果晚熟品

种。富士苹果对日本国民经济的发展是有贡献的，因此，1960—1975年间曾多次获奖。

由于富士的亲本之一是元帅，具有较活跃的遗传性变异，加上各栽培地生态条件的差异，就出现了不少果实着色浓艳的变异系。富士的红色芽变，日本最早是在长野县发现的。例如，长富2由长野县的佐原熊雄发现，长富6由长野县果树试验场发现，长富12由原今朝南发现。截止八十年代初期，日本已发现的富士红色芽变，达100多个单系。这些红色芽变单系，根据其果实的色相，概分作Ⅰ系——片红，Ⅱ系——条红。1980年，日本全国有12个研究单位，开展富士苹果红色芽变系特性的调查工作，调查的重点有49个单系。经过多年的观察研究，提出了以下一些有希望的红富士单系：

秋富1：由秋田县选出，果实色相Ⅰ系。在日本，11月15日采收，平均单果重283克。浓红色，具明显条霞。含糖量13.1%，含酸量0.3%，果肉硬度13.2磅/厘米²。水芯病多。

长富2：由长野县选出，果实色相Ⅰ系。在日本，11月7日采收，平均单果重315克。鲜红色。含糖量15.1%，含酸量0.367%。果肉硬度11.7磅/厘米²。风味良好。

长富6：由长野县选出，果实色相Ⅰ系。在日本，11月7日采收，平均单果重244克。鲜红色，有条霞。含糖量15.9%，含酸量0.37%。果肉硬度13.5磅/厘米²。肉质硬，果汁稍少，酸味稍强。

岩富10：由岩手县选出，果实色相Ⅰ系。在日本，11月10日采收，平均单果重337克。红色，有条霞。含糖量14.7%，含酸量0.22%，果肉硬度15.9磅/厘米²。风味佳良。

长富8：由长野县选出，果实色相Ⅰ系。在日本，11月

7日采收，平均单果重256克。暗红色，条霞不明显。含糖量16.4%，含酸量0.406%，果肉硬度13.0磅/厘米²。风味浓郁，果点稍大。

长富9：由长野县选出，果实色相Ⅰ系。在日本，11月7日采收，平均单果重280克。浓红色，有条霞。含糖量16.4%，含酸量11.8%。果点稍粗大。

长富10：由长野县选出，果实色相Ⅰ系。在日本，11月7日采收，平均单果重281克。鲜红色，条霞不明显。含糖量14.9%，含酸量0.399%，果肉硬度12.3磅/厘米²。果点稍粗大。

长富11：由长野县选出，果实色相Ⅰ、Ⅱ系混有。在日本，11月7日采收，平均单果重226克。浓红色，条霞明显。含糖量13.9%，含酸量1.329%，果肉硬度11.8磅/厘米²。

第二节 我国红富士苹果的发展情况

为了解决我国苹果晚熟品种老化、单一、品质不佳等问题，以适应苹果生产发展的需要，1980年春，原农牧渔业部组织有关专家赴日考察，从众多的红富士品系中，通过比较、评价，批量引入了长富2、长富6和秋富1等3个品系的苗木和接穗。安排在渤海湾、华北平原、黄河故道以及西北黄土高原等不同生态条件下的6个基点，进行系统观察研究。同时，又在上述地区的11个省、市，有组织地进行了红富士苹果的大面积试验、示范工作。经过8年的努力，已经取得了可喜的成绩，显示了良好的经济效益。目前，红富士苹果从我国北纬33°左右的黄河故道地区，到北纬40°左右

的辽宁南部；从东经122°左右的山东半岛东端，到东经102°左右的甘肃天水地区，均有大面积栽培。据对我国北方11个省、市的不完全统计，截止1987年底，红富士苹果的栽培面积已达310多万亩，占我国苹果栽培总面积的15%，占晚熟苹果品种的35%左右，迅速而有效地实现了苹果品种构成的调整。红富士苹果正在逐步成为各苹果产区的主栽晚熟品种或配套晚熟品种。

我国在红富士苹果引种、栽培研究中，取得了显著的技术成果。已经证明，红富士苹果是一个生长健壮、早果丰产、品质好、抗裂果、耐贮藏、适应性广的优良晚熟苹果品种。基本弄清了红富士苹果的主要生物学特性和经济性状，初步提出了在我国的经济栽培范围和优质丰产栽培的技术要点。1987年，我国红富士苹果的总产量为160万公斤，已在社会上产生了一定的影响。随着红富士苹果幼树的陆续投产，必将迅速在我国果品市场上占据一定的地位。

第二章 生物学特性

第一节 植物学特征

一、枝干

红富士苹果树势强健，树冠较大，冠内枝条密生。多年生枝干黄褐色。新梢长，中粗，节间中长，赤褐色。皮孔圆形，微凸，较明显。

二、叶片

中大，较薄，长椭圆形，暗绿色。叶面较光滑，抱合状。叶片基部圆广楔形，叶缘具浅复锯齿，叶片先端渐尖。叶面茸毛较多，叶脉突起。叶柄中长。

三、芽

顶花芽圆锥形，鳞片较松，茸毛较多。叶芽三角形，常贴伏于枝条上，具较多茸毛。

四、花

花朵较大，淡粉红色。多数花序具5朵花，多者6朵，也有少至3—4朵者。

五、果实

大型果，圆形或近圆形。果面底色黄绿，着鲜红色条纹或全面浓红色。果皮薄而脆，果点圆形，较稀疏。果肉淡黄色或黄白色。肉质致密、细脆，果汁丰多。甜酸适口，并具有元帅的香气，品质极佳。

第二节 生物学特性

一、物候期

红富士苹果的物候期，虽因树龄和栽培地的条件而有变化，但与其亲本品种国光、元帅相比较，除了果实成熟期与国光相近，新梢停长期比国光、元帅晚7—10天以外，其他生长物候期均与元帅相似。但开花物候期，要比国光早3—

表1 红富士苹果的物候期

(日/月)

地 点	品 种 (系)	花 芽 萌 动	展 叶	初 花	盛 花	谢 花	果实成熟
辽 宁 熊 岳	长富2	17/4	22/4	2/5	6/5	10/5	14/10
	秋富1	18/4	21/4	3/5	8/5	12/5	14/10
	岩富10	18/4	21/4	4/5	11/5	13/5	14/10
	红 星	16/4	22/4	1/5	5/5	9/5	20/9
	国 光	20/4	25/4	5/5	10/5	13/5	20/10
北 京	长富2	2/4	—	15/4	17/4	28/4	中/10
	长富6	2/4	—	15/4	18/4	28/4	中/10
	国 光	6/4	—	18/4	23/4	2/5	上/10
河 北 保 定	长富2	—	—	19/4	21/4	24/4	—
	长富6	—	—	19/4	21/4	24/4	—
	元 帅	—	—	20/4	23/4	25/4	—
	金 冠	—	—	18/4	21/4	24/4	—
	胜 利	—	—	19/4	21/4	25/4	—
	国 光	—	—	21/4	24/4	25/4	—
河 南 禹 县	长富2	1/4	7/4	17/4	21/4	—	25/10
	红 星	26/8	31/8	15/4	18/4	—	10/9
	国 光	8/4	12/4	22/4	24/4	—	25/1

陕西礼泉	长富2	—	—	23/4	26/4	29/4	—
	红星	—	—	23/4	25/4	2/5	—
	秦冠	—	—	22/4	24/4	29/4	—
	国光	—	—	29/4	3/5	7/5	—
甘肃庆阳	长富2	—	—	21/4	24/4	30/4	—
	元帅	—	—	18/4	22/4	27/4	—
	金冠	—	—	20/4	24/4	28/4	—
	国光	—	—	25/4	29/4	4/5	—

7天。例如，在辽南地区，长富2的花芽萌动期为4月17日，展叶期为4月22日，盛花期为5月6日，分别比国光早3天、3天和4天。在河南禹县，长富2的展叶期为4月7日，盛花期为4月21日，均比国光早3~5天。在陕西礼泉，长富2的初花期为4月23日，盛花期为4月26日，分别比国光提前6天和7天（表1）。这种趋势在我国各地都是一致的。

二、生长特性

红富士苹果树体长势健壮。幼树和高接树前期生长旺盛，萌芽率和成枝力比国光高，幼树枝叶量增长迅速，形成树冠比国光要快。高接树恢复树冠也快。这是红富士苹果早期产量比国光高，容易获得早期丰产的重要生物学基础。

（一）新梢生长 红富士苹果的新梢生长，具有生长量大、年中多次（2~3次）生长和容易分生2次枝等特点。据各地观察，红富士苹果的幼树和高接后的头几年，新梢的年生长量多在1米以上。北京市农场局观察，长富2的新梢生长期，从4月中旬开始直至9月上旬。年中有2次生长高峰：第一次出现在4月下旬至6月上旬，第二次出现在8月

上旬至9月上旬(图1)。在生长期长的江苏大沙河果园,

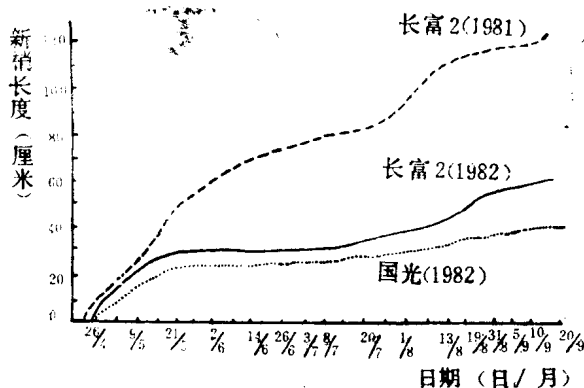


图1 长富2的新梢生长动态

(1981-1982, 北京)

长富2的新梢, 约在4月20日前后开始生长, 5月上旬至6月上旬为春梢迅速生长期; 6月下旬至7月初, 春梢缓慢生长。7月上旬至8月中旬, 为秋梢迅速生长期; 8月中下旬秋梢生长缓慢。一般年份, 9月份停止生长。秋季多雨时, 9月中下旬至10月初, 还会出现1次晚秋梢生长期。赵家顺等(1986)在辽宁省瓦房店市调查, 在进行夏季修剪的情况下, 红富士苹果单枝的2次枝数量, 平均可达1.8~3.2个; 2次枝的平均长度, 可达36.3~86厘米。

(二) 萌芽率和成枝力 红富士苹果的萌芽率高, 成枝力强。1年生枝的萌芽率, 一般可达到50~70%。在适当修剪并配合以开角措施时, 1年生枝的萌芽率, 甚至可高达80%以上(表2)。1年生枝适度短截时, 剪口下一般能够抽生出3~5个长枝。

表 2 红富士苹果的萌芽、成枝情况

地 区		辽 宁	山 东	河 北	江 苏	甘 肃
项 目		熊 岳	烟 台	清 城	丰县	庆阳
萌芽率 (%)	幅 度	36.0~76.6	69.6~84.0	76.4	60.0~	72.6
	平 均	50.1	—	—	70.0	—
成枝力	(%)	25.0~60.0	—	17.9	—	41.1
	(个)	—	3.0~6.9	—	3~4	—

(三) 枝类组成 红富士苹果幼树和高接树, 开始生长旺盛, 长枝比例大, 一般可占总枝量的 $1/3 \sim 1/2$ 。红富士苹果的枝类变化比国光快。4~5年生幼树上, 短枝和叶丛枝的比例可达60~70%; 长枝比例下降至20%以下(表3)。

表 3 乔砧红富士苹果的枝类组成

品系	树龄	枝类组成(%)			
	(年生)	长枝	中枝	短枝	叶丛枝
北 京 农 场 局					
长富 2	2	37.08	32.21	20.97	9.74
	5	11.80	29.80	33.70	24.70
长富 6	2	29.57	36.23	21.45	12.75
	5	8.00	19.70	19.00	53.30
烟 台 果 树 所					
长富 2	2	40.28	1.17	10.07	48.48
	5	10.54	8.00	41.35	39.61
长富 6	2	41.79	1.71	11.14	46.18
	5	16.44	9.93	36.61	37.46

在矮砧上嫁接的红富士，枝类组成的变化更要迅速一些（表4）。在高接树上，枝龄达到3~4年生时，短枝和叶丛枝的比例，也可达到70%左右。河北农业大学1980年高接的长富2和长富6，到1982年接龄3年生时，叶丛枝分别占76%和80%，短枝占8%，长枝占12%。

表4 矮砧长富6的枝类组成 (郑州果树所)

矮砧 类型	树龄 (年生)	枝类组成 (%)		
		长枝	中枝	短枝(+叶丛枝)
M	1	70.93	11.63	17.44
	4	21.52	26.66	51.82
M26	1	76.26	6.47	17.27
	4	21.20	25.44	53.35
M27	1	41.41	7.07	51.52
	4	5.89	25.79	68.33
MM104	1	77.68	6.25	16.07
	4	22.84	29.99	47.17
MM106	1	80.17	5.17	14.66
	4	33.59	22.35	43.69
MM111	1	65.32	10.48	22.19
	4	36.10	21.64	42.27

(四) 树冠生长 红富士苹果幼树生长迅速，成冠快。据辽宁果树所调查(1983)，2年生长富2的干周，比国光大14.4%；冠积比国光大67.2%；总生长点数和总生长量，分别为国光的2.36倍和2.13倍(表5)。

表5 红富士苹果幼树的生长状况

(1983, 辽宁果树所)

品 种 (系)	树 龄 (年生)	干 周 (厘米)	冠 积 (立方米)	总生长点数 (个)	总生长量 (厘米)
长富2	1	5.06	0.079	7.8	242.4
	2	10.18	0.816	34.9	1289.1
富 士	1	4.14	0.091	7.6	292.9
	2	9.20	0.912	24.3	844.0
国 光	1	4.65	0.028	5.6	109.5
	2	8.90	0.488	14.8	605.9

红富士苹果的高接树，在全树一次高接更新的情况下，10年生以上的大树，一般经过3年左右即可恢复树冠；10年生以下的树，2~3年也可恢复树冠；3~5年生幼树，高接当年即可恢复树冠。据白金梁等(1986)调查，在国光上高接富士，接龄3年生时，富士的冠积即与未改接的国光相同，接龄8年生时，冠积为未改接国光的1.55倍(表6)。

表6 富士高接树的生育状况

(1986, 白金梁等)

调查 年份 (年)	品种/砧树	接龄/砧龄 (年生)	冠 高 (米)	冠 径 (米)		冠 积 (米 ³)	冠积为砧 树 倍 数 (倍)
				东 西	南 北		
1976	富士/国光	8	3.48	3.28	3.30	17.76	1.00
		6	3.30	3.30	3.10	17.72	
1977	富士/国光	4	3.65	3.08	3.55	21.04	1.07
		7	3.63	3.28	3.15	19.68	
1978	富士/国光	5	4.00	3.60	3.40	25.70	1.05
		8	4.03	3.33	3.48	24.57	
1979	富士/国光	6	4.53	4.18	3.75	37.35	1.26
		9	4.23	3.65	3.65	29.56	
1980	富士/国光	7	4.50	4.08	3.90	37.58	1.21
		10	4.25	3.85	3.63	31.18	
1981	富士/国光	8	4.23	5.63	5.55	69.33	1.55
		11	3.55	4.80	5.00	44.71	