

瓜果栽培技术丛书



新农村新生活书库

苹果栽培技术

PINGGUO ZAIPEI JISHU

冯 美 编著



宁夏人民出版社

苹果栽培技术

PINGGUO ZAIPEI JISHU

冯 美 编著



宁夏人民出版社

图书在版编目(CIP)数据

苹果栽培技术 / 冯美编著. —银川: 宁夏人民出版社, 2009.4

(新农村·新生活书库·瓜果栽培技术丛书)

ISBN 978-7-227-04154-2

I. 苹… II. 冯… III. 苹果—果树园艺 IV. S661.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 055161 号

苹果栽培技术

冯 美 编著

责任编辑 贺飞雁

封面设计 晨 皓 石 磊

责任印制 来学军

宁夏人民出版社 出版发行

出 版 人 杨宏峰

地 址 银川市北京东路 139 号出版大厦(750001)

网 址 www.nxcbn.com

网上书店 www.hh-book.com

电子信箱 nxhhsz@yahoo.cn

邮购电话 0951-5044614

印 刷 银川金利丰彩色印刷有限责任公司

开 本 880mm×1230mm 1/32

印 张 4.75

字 数 110 千

印 数 5000 册

版 次 2009 年 4 月第 1 版

印 次 2009 年 4 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 978-7-227-04154-2/S·239

定 价 16.00 元

版权所有 翻印必究

Contents 目 录

第一章 概 述	● 001
一、苹果生产的自然条件	001
二、宁夏苹果生产自然条件分析	002
三、宁夏苹果产业发展的基本情况	003
第二章 苹果优良品种	● 004
一、早熟品种	004
二、中熟品种	006
三、晚熟品种	011
第三章 果园建立	● 014
一、园地选择	014
二、园地规划设计	016
三、苹果树的栽植	019
第四章 育苗技术	● 025
一、实生砧木苗的培育	025
二、矮化中间砧苗的培育	031
三、矮化自根砧苗的培育	032
四、高接换种	034
五、无病毒苗木的繁育	037
六、苗木出圃和检疫	039

Contents 目 录

041	● 第五章 苹果园的土、肥、水管理
041	一、土壤管理
046	二、果园施肥
056	三、果园灌水
058	● 第六章 苹果树的整形修剪
058	一、整形修剪的原则和依据
059	二、整形修剪的原理和方法
080	三、整形修剪
103	● 第七章 苹果的花果管理
103	一、促进花芽形成
106	二、提高坐果率
108	三、提高果实质量
123	四、防止花期冻害
125	● 第八章 苹果树常见病虫害的防治
125	一、苹果病害及其防治
138	二、苹果虫害及其防治
146	● 参考文献

第一章 概 述

苹果是当今世界上的重要落叶果树之一,品种繁多,分布广泛,具有很高的经济价值。因其果实外观优美、果肉清香怡人、营养丰富而倍受人们的青睐。苹果栽培历史悠久,至今已有 2600 多年,我国栽培苹果最早见于汉代,约在两千年前。西洋苹果传入亦逾百余年。

近年来我国苹果发展很快,在国民经济中具有重要地位,面积和产量皆居世界前列。根据我国农业部统计的数据,2005 年我国苹果栽培面积为 189 万公顷,苹果产量达到 2400 万吨,分别占世界苹果总量的 2/5 和 1/3,已经成为世界最大的苹果生产国。在苹果产区,苹果生产已经成为农村经济的支柱产业,是广大农民脱贫致富、奔小康的主要途径。

一、苹果生产的自然条件

苹果是喜冷凉干燥的温带果树,要求冬无严寒,夏无酷暑,年较差小,日较差大。苹果正常生长发育,一般需要年平均气温 $7.5^{\circ}\text{C}\sim 14^{\circ}\text{C}$,生长季(4~10 月),平均气温 $12^{\circ}\text{C}\sim 18^{\circ}\text{C}$,夏季(6~8 月)平均气温 $18^{\circ}\text{C}\sim 24^{\circ}\text{C}$,果实成熟期适温为 $16^{\circ}\text{C}\sim 22^{\circ}\text{C}$,着色期气温 $10^{\circ}\text{C}\sim 20^{\circ}\text{C}$,年日照 2200~2800 小时,海拔 1000~1500 米



(西北地区),符合上述条件者为适宜栽植区。

苹果是喜光性果树,多数品种的光补偿点为 600~940 勒克斯,饱和点为 24000~75000 勒克斯。苹果虽原产在夏天干燥的内陆气候地区,喜较干燥环境,但生长期仍需充足水分和适宜的空气湿度,才能正常生长发育。一般以年雨量 500~1000 毫米、空气湿度 60%~70%为宜。雨量过多,湿度过大,会导致枝叶茂密,病虫严重,果实色泽差,糖低酸浓。

苹果对土壤的要求不严,黏土、砂土、壤土均可,但以土层深厚、土壤疏松肥沃的砂质壤土最好。土层浅薄、石砾过多的黏重土壤,须改良后方可种植。适应酸碱度的范围为 pH 值 5.3~8.2,最适为 5.4~6.8。

二、宁夏苹果生产自然条件分析

宁夏大部分地区属于干旱、半干旱地区,阴雨天少,日照充足,太阳辐射强,昼夜温差大,年降雨量 200~600 毫米,山、川、沙、盐碱地四种类型俱全。宁夏发展苹果产业,具有较强的地缘优势和品质比较优势。引黄灌区(以灵武、银川、青铜峡、中卫等地为主,也有部分分布在南部清水河流域的固原和彭阳)年平均气温 8℃~9℃,1 月平均气温-7.5℃,绝对最低气温-24℃,日照时数 2900~3000 小时,平均日较差 13℃~14℃,无霜期 150~162 天。显然,宁夏气候完全符合适宜栽植区的要求,引黄灌区是苹果的优质产区,属我国最适宜苹果生产的生态区之一。生产的苹果具有果面光洁,色泽艳丽,风味浓郁,含糖量高等特点。近 40 年来,1 月份平均气温有所升高(由-9.3℃升至-5.2℃)。引黄灌区红富士苹果树栽植区已从银川以南灌区扩大到银川以北地区,整个宁夏平原地区均已成为红富士发展地区。

三、宁夏苹果产业发展的基本情况

苹果产业是宁夏的传统特色产业,也是宁夏果树栽培的主体,主产区主要分布在银川、吴忠、中卫三市。宁夏苹果产业发展经历了“迅速发展高峰期、毁园还田衰退期、重新发展复苏期”三个大的阶段。从20世纪80年代初至90年代中期,这10多年是发展的黄金时期,种植规模从1万多公顷猛增到4万公顷,基本实现了品种的更新换代,栽植和引进了以国光、金冠、元帅、富士等为主的当家品种,果品品质迅速提高,苹果产业成为果农增收的主要渠道。随着苹果产业的快速发展,由于没有解决好市场和加工问题,产销矛盾日渐突出,苹果产业效益逐年下滑,毁园种田现象严重,苹果面积锐减至2003年的2.07万公顷,这期间苹果产业发展跌入低谷。近两年来,随着市场的不断开拓和加工业的兴起,苹果产业走出低谷,开始重现生机,果品产销两旺,价格迅速回升,经济效益明显提高。2006年新增苹果栽培面积0.17万公顷,总面积达到2.25万公顷,总产量28.3万吨,而且苹果加工企业发展到4家,果汁加工处理能力达110吨/小时,一个榨季可消化原料苹果60万吨。宁夏生产的苹果酸度高,远远超出了出口酸度要求,优于陕西苹果,更优于山东、山西、河南、辽宁等果汁生产大省的苹果。目前,原料紧缺制约着宁夏果汁企业的满负荷生产。

当前,宁夏苹果生产的突出问题:一是商品观念不强,多年来只顾产量不重视质量。据吴忠市调查,苹果病虫果率达10%左右,小果率达20%左右,商品果率仅占60%~70%。二是重视发展,轻视管理。建园质量差、管理跟不上,造成适龄不能投产、单产低、质量差。三是缺乏科学管理技术、投入严重不足。生产条件差,缺水少肥,经济基础薄弱,先进技术难以落实,缺乏科学的服务体系。四是贮藏条件落后,缺乏冷链运输系统,包装有待改进。



第二章 苹果优良品种

栽培苹果是一项技术性较强的活动,栽培管理不到位,不但结果晚,产量低,而且果实品质差,效益低。要想生产高档优质苹果,提高苹果生产的经济效益,增强宁夏苹果在国内、国际市场的竞争力,必须选择适宜本地栽植的品质好、产量高的优良品种。也就是说,在苹果栽培中产量的高低、品质的优劣、经济效益的大小,在很大程度上取决于品种的优劣。选用优良品种是决定苹果栽培成败的首要因素。

全世界的苹果品种繁多,约有 8000 种,但在生产上经济栽培的品种仅为几十个。宁夏引进苹果栽植始于 1951 年,截至目前从各地引进及自育的品种(系)200 多个,但良莠不一,对环境条件的适应性也不同,下面介绍经多年观察适于我区主要栽培的和近些年引进的主要优良品种。

一、早熟品种

1. 甜黄魁

辽宁省果树研究所育成。亲本为祝光×黄魁。1967 年引入我区,在宁夏有少量栽培。果实扁圆锥形,平均单果重 108 克左右,果皮黄绿,阳面稍显淡红色条纹,果肉稍粗,松脆,味甜,汁液中

多,可溶性固形物含量 9.7%,品质中等。果实 7 月上中旬成熟,可贮藏一周左右。树势健旺,萌发力强,发枝力中等,长、短果枝均可结果,具腋花芽结果习性,坐果率高,丰产。

2. 宁光

宁夏园艺所和灵武园艺场共同培育。1963 年定植于选种园,1988 年通过技术鉴定。果实圆锥形,平均单果重 103~136 克,果皮底色黄绿,阳面有少量暗红色条纹。果面光滑、无锈、果皮较厚,果肉绿白,肉质松脆,中粗,风味甜,微香,汁液中多,品质中上,含可溶性固形物 12.9%~14.9%,含糖量 8.67%,含酸量 0.2%。果实 8 月上中旬成熟,贮藏期 10~15 天。树势强健,坐果率高,丰产。定植 3~4 年结果,抗性极强,尤其能抗寒、抗黄叶病、抗小叶病、耐瘠薄,是一个适于山区和寒地发展的早熟、高抗和甜味良种。

3. 珊夏

1994 年从日本引入,在灵武新华桥种苗场引种试栽。果个大,果实短圆锥形,底色黄绿,果面鲜红色,有条纹。果肉黄白,肉质稍粗、松脆、多汁,甜酸味浓,品质中上。该品种早果、丰产,果实采收后室温下可贮藏 1 个月左右。在宁夏,该品种于 8 月中下旬成熟。树姿开张,萌芽率高,成枝力强,以短果枝结果为主。果台副梢不易成花,无采前落果现象。

4. 藤牧 1 号(南部魁)

美国品种。果个大,平均果重 200 克。果实圆形或长圆形。果皮底色黄绿,果面光洁,成熟时全面红色。果肉白色,肉质细脆、多汁,风味酸甜适度,可溶性固形物含量 11.5%,品质中上。7 月中下旬成熟,果实发育期 80~90 天。树势强,树姿半开张,萌芽力和成枝力均强。初以腋花芽结果为主,后渐转为以中、短枝结果为主。易成花,结果早,丰产、稳产。



5. 萌

日本嘎拉与富士杂交育成。果实中大,单果重 200~250 克。果实成熟时全面着鲜红色,果肉脆,汁多,可溶性固形物 13%以上,酸甜爽口,风味浓厚,具有嘎拉与富士的综合风味,品质极优。耐贮藏,果实采后在室温(28℃~30℃)条件下,存放 15~20 天不发绵,不变软。7 月中旬成熟。树势中庸、树姿开张,具短果枝和腋花芽结果习性,丰产性强。

6. 美国 8 号

美国品种。果实近圆形,果实个大、整齐,平均单果重 240 克,最大果重 310 克。果面全红,着色面积达 90%以上。果肉细腻,黄白色,汁多,有香味,酸甜可口,可溶性固形物 14%以上,品质上等。8 月上旬成熟。不耐藏,室温下可贮 1 个月左右。树势较强,渐趋中庸,萌芽力中等,成枝力较强。成花易、结果早,栽后 3 年可结果。初以长果枝和腋花芽结果为主,后渐转为以短果枝结果为主,丰产性强。

二、中熟品种

1. 金冠

原产美国,系偶然实生苗,1952 年引入宁夏。果实圆锥形,个大味美,平均单果重 116~200 克,果面黄绿色,完熟时色泽金黄,阳面常有红晕。果肉黄白,肉质细、较松脆、汁液多,风味酸甜适中,香味浓,含可溶性固形物 14.7%,品质上等。9 月中下旬成熟,可贮藏至次年 2~3 月份。树势健旺,干性强,萌芽力和成枝力均强。成花容易,早果丰产,定植后 3~4 年结果,初果期以中、长果枝结果为主,并有腋花芽结果习性,进入盛果期后以中、短果枝结果为主。坐果率高,每花序坐 3~4 个果,果枝连续结果能

力较强,极丰产。但果实表面易生果锈,贮藏期间易失水皱皮。幼树易“抽条”,抗旱能力不强。近年栽培面积有所下降,但作为优良的授粉品种和育种资源仍倍受重视。近几十年来从金帅自然实生和杂交育种中选育出上百个品种,组成了庞大的金帅族(图2-1)。

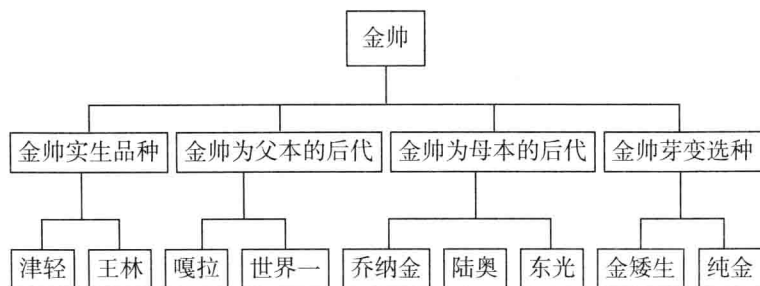


图2-1 金帅族系谱图

2. 皇家嘎拉(新嘎拉)

新西兰品种,嘎拉的浓红型芽变。1969 年发现,1979 年引入我国。果实中大,平均单果重 140 克左右,果实近圆形或短圆锥形,稍有五棱,果个整齐一致。果面光滑有光泽,无锈,蜡质中等,果粉薄。果皮底色黄绿,可全面着色,多红色断续细条纹,色泽艳丽。果皮较薄,果心小。果肉乳黄色,肉质松脆,汁中多,酸甜适度,香气浓,品质上等。可溶性固形物含量 12.2%。9 月上中旬成熟,较耐藏,可贮至次年 2 月。树势强健,树姿开张,成枝力强,分枝角大,初果期腋花芽结果能力强,结果早,丰产性好。

3. 红津轻

日本从津轻中选出的着色系芽变品种的总称。至1989 年,已选出芳明、秋香、板田等 8 个品系。果实圆形或近圆形,果个端正、中大,平均单果重 170 克,最大果重 200 克。果面光滑有光



泽,无锈,全面被有暗红短条纹,色泽好于津轻。果肉黄白色,肉质中粗、松脆多汁、酸甜适度,微香,可溶性固形物含量 12.3%。品质上,有采前落果现象,果实可贮藏 1 个月左右。树势强健,树姿开张,萌芽力和成枝力均强,各类果枝均能结果,初果期长果枝较多,盛果期以短果枝结果为主。结果部位分布均匀,坐果率高,平均每果台坐 1~2 个果,早实丰产性强。

4. 王林

日本福岛县选出,亲本为金冠×印度。1975 年引入宁夏。果个大,平均单果重 200~250 克。果实圆柱形或长圆锥形,果形指数 0.94。果面光滑,果粉多,光泽少,无锈,黄绿色,外观好于金冠。果肉乳白色,肉质细、致密、脆而多汁,甜酸适度,具芳香,风味好,品质上。可溶性固形物含量 12.0%。果实较耐藏。树冠高大、树姿直立,枝条较硬,萌芽力中等,成枝力强。初果期以长、中果枝和腋花芽结果为主,盛果期以短果枝结果为主。坐果率高,平均每果台坐 1.5 个果,果台连续结果能力差。栽后 3~4 年结果,盛果期每公顷产量 21 吨。该品种适应性较广,抗病性较强,但抗寒性稍弱。

5. 金矮生

1960 年美国发现的金冠短枝型芽变良种,1983 年引入宁夏。在生产上常作为元帅系短枝型芽变品种、红富士短枝型的授粉品种加以发展。果个较大,平均单果重 190~205 克,果形指数 0.94~0.98,果实圆锥形,萼端五棱不明显。果皮底色黄绿,成熟后金黄色,果面锈与金冠相同或稍重。阳面有浅红晕,果面较光滑。果肉黄白色,肉质稍粗于金冠。质地致密,松脆,汁中多,味酸甜,风味与金冠相同或稍淡,品质上等。可溶性固形物含量 13.0%~15.2%。9 月中旬成熟,贮藏性优于金冠。树势强,枝条直立,萌芽力强,成枝力弱,短枝多,易成花,早实丰产性好。以短果

枝结果为主,坐果率高,丰产稳产性强。耐旱、抗寒力强。

6. 宁秋

宁夏园艺研究所 1970 年以金冠×红魁育成,1985 年通过鉴定。果实卵圆形,平均单果重 144~190 克。果皮淡黄绿色,阳面红色,有断续条纹。果肉细密、脆、汁多,酸甜,可溶性固形物含量 14%,有香气,品质上。8 月中旬成熟,在室温下可贮藏 1 个月。树势生长旺盛,枝条粗壮,萌芽力较强,成枝力中等,定植后 3~4 年结果,以短果枝为主,长果枝、中果枝、腋花芽有一定比例。坐果率高,丰产性强。较耐霜冻。

7. 宁香

宁夏园艺所和灵武园艺场培育而成。由国光自然杂交种子选育而得,1960 年播种,1971 年年初经筛选后繁育的苗木,1989 年通过省级技术鉴定。果实为短圆锥形或扁圆形,平均单果重 175~194 克。果皮底色黄绿,全面鲜红色。果肉黄白色,肉质细脆、多汁,香甜可口,品质上等,含可溶性固形物 13.3%。刚采收时其肉质、风味、汁液均优于元帅,但贮藏后期风味较淡。9 月上旬成熟,较耐藏,可贮藏至次年 3 月。其丰产性、早果性、抗寒性均强于元帅,且成熟期较元帅早 10 天左右。

8. 元帅

原产美国,为宁夏主栽品种之一。果个大,呈圆锥形,平均单果重 250 克左右。果实全面浓红,具暗红色条纹,果点中大,果梗中粗,五棱明显,果皮厚而光滑,外观美丽,果肉黄白色,致密多汁,肉质中粗,甜酸适度,香味浓,含可溶性固形物 10.3%~13.7%,品质上等。树势强健,树冠较开张,幼树生长旺,定植后 6~7 年结果,前期产量较低,要注意轻剪长放,以提早形成花芽。

元帅繁衍的后代品种,主要是由无性芽变、枝变、株变选育而成。按发现层次已排列第五代(数字指该代品种数)。作为父本



与国光杂交育成的富士,现已自成体系(如表 2-1)。

表 2-1 元帅繁衍的品种

代 数	第一代	第二代	第三代	第四代	第五代
品系数	(1)	(33)	(59)	(22)	(9)
代 表	元帅	红星	新红星	首红	俄矮Ⅱ号

9. 新红星

新红星是 1953 年在美国俄勒冈州发现的红星短枝型芽变。20 世纪 90 年代在宁夏大力推广,是目前世界上栽培最多的元帅系品种之一。美国新红星在世界市场上以“蛇果”著称。果实高桩,果顶五棱凸起,平均单果重 180 克,最大 612.5 克。果实长圆锥形,果形指数 1 左右。果皮全面浓红。果肉绿白,肉质松脆,汁多味甜,芳香浓郁,微具涩味,经 2 个月贮藏,甜味增加,涩味更轻,香气更浓。可溶性固形物含量在初采时 10%~12%,贮 2 个月 after 升至 14%左右,品质上乘。9 月中旬成熟。树冠紧凑,树势中庸,萌芽力高,成枝力低,易成花,以短果枝结果为主。但该品种采前落果较重,花期易受晚霜危害,常温贮藏肉质易沙化变绵,适于冷藏。

10. 首红

1967 年美国华盛顿州发现的新红星枝变,短枝型品种。果实高桩,五棱凸起。平均单果重 180 克,果个均匀。果皮底色绿黄,全面浓红,色泽鲜艳。果面光洁无锈,蜡质多,有光泽,外观极好。果肉乳白、汁多,芳香浓郁,品质上等。可溶性固形物含量 11.5%~12.8%,硬度稍大于红星,成熟期较新红星早 7~10 天。9 月中旬成熟,贮藏性同新红星。树冠紧凑,易成花,坐果率高于新红星。由于色艳、味美、高产及典型的短枝性状,被认为是元帅中的佼佼者。

三、晚熟品种

1. 红富士

从普通富士的芽(枝)变中选育出的着色系富士的统称。是日本农林水产省果树试验场以国光为母本,元帅为父本进行杂交选育出的苹果优良品种。平均单果重 180~300 克,最大单果重可达 400 克。果实多为扁圆形,授粉不良或花序坐果多时,易产生畸肩、偏斜形果实。果梗较细,梗洼中深。果肉黄白色,肉质致密,细脆、果汁多。酸甜适口,芳香味浓,品质极上。果实可溶性固形物含量为 15.3%~16.0%。10 月中旬成熟,极耐贮运,可贮到翌年四五月份。树势强健,树体高大,树姿开张。花芽(顶花芽)圆锥形,每个花序多为 5 朵花簇生,花朵较大,淡粉红色,开花较整齐。

红富士幼树和高接树前期生长强旺,易徒长,生长量大,随着树龄的增长而逐渐缓和开张。萌芽力和成枝力强,幼树或健壮枝条有明显的腋花芽结果习性。初结果期的树,长果枝和腋花芽占有一定的比例,但很快会转向以短果枝结果为主,盛果期短果枝结果约占 70%。坐果率较高,若修剪不当,有大小年结果现象。结果早,丰产。宁夏引进的红富士主要有长富 2、长富 6、秋富 1、岩富 10、青富 13 等。

(1)长富 2。1974 年引入宁夏,是日本长野县佐原氏发现的富士红色枝变。为条红型,也有片红、条红混合型。果个大,平均单果重 250~300 克,最大果重 340 克。果实为圆形,果皮底色黄绿,熟后全面鲜红或浓红,时有红条霞。光照不良时,阴面着色欠佳。果肉黄白,致密细脆,汁液丰富,酸甜适口,具有芳香。可溶性固形物含量 14.0%~18.5%,品质上等,耐贮藏。10 月中下旬成熟。

(2)岩富 10。1974 年引入宁夏。为片红型,果个大,平均单果重 250~300 克,果个整齐。果实圆形或近圆形。果面浓红或鲜红,



果肉黄白色,细脆、致密、多汁,酸甜适口,芳香。可溶性固形物含量16.3%,10月下旬成熟。树冠内膛外围均能良好着色,树势健壮,适应性强。

2.短枝寒富

沈阳农业大学等单位 1978 年以抗寒性强而果味酸的东光为母本,果实品质极上而抗寒性差的富士为父本进行杂交,育成的抗寒、丰产、果实品质优、短枝性状明显的优良苹果品种。果实短圆柱形,果形端正,平均单果重 205 克。果皮底色黄绿,阳面片红,可全面着红色。果肉淡黄色,甜酸味浓,有香气,酥脆多汁。可溶性固形物含量 15.2%。果实发育期 130 天左右。以短果枝结果为主,兼有腋花芽结果能力。

3.新乔纳金

1973 年,日本从乔纳金(金冠×红玉,原产美国)中选出的浓红型芽变,三倍体中晚熟新品种。1980 年引入宁夏。果实圆形或圆锥形,果个大且整齐,平均单果重 220 克。果面细致光洁无锈,果皮底色黄绿,呈明显浓红条纹,外观艳丽,果点小而稀疏。果皮中厚,果肉黄白或淡黄色,较致密,脆硬,果肉中粗。汁液多,香气浓,酸甜适度,风味很浓,品质上等。可溶性固形物含量 13.3%,较耐贮藏,冷藏条件下可贮至次年 3~4 月,而贮至次年 1~2 月时风味最好。

4.华冠

中国农业科学院郑州果树所于 1976 年以金冠为母本,富士为父本杂交培育出的苹果新品种。果实呈圆锥形,平均单果重 170 克。果皮底色绿黄,带有红色连续条纹,外观较美。果面光洁无锈,果点稀疏、小,梗洼深,无锈或有少量放射状果锈,萼洼中深,周围有不明显的五棱凸起,果皮厚而韧,果肉淡黄色,肉质致密,脆而多汁,风味酸甜适中,有香味。可溶性固形物含量为 14.0%