

红富士 乔纳金等

# 新品种苹果 优质丰产栽培 技术

(第二版)

于绍夫 编著

61.1

山东科学技术出版社

# 红富士乔纳金等新品种 苹果优质丰产栽培技术

于绍夫 编著

**红富士乔纳金等新品种  
苹果优质丰产栽培技术**  
(第二版)

于绍夫 编著

\*

山东科学技术出版社出版发行  
(济南市玉函路 邮政编码 250002)

莒县印刷厂印刷

\*

850mm×1168mm 1/32 开本 11.5 印张 244 千字

1997 年 8 月第 1 版 1997 年 8 月第 1 次印刷

印数:1—5000

ISBN7-5331-1996-7  
S·305 定价 18.00 元

## 第一版前言

苹果是我国最主要的北方落叶果树,也是我国人民消费量最大的果品之一。近年来,随着改革、开放政策的深入贯彻,农村产业结构的进一步调整,我国的苹果生产进入了一个以优质、丰产为中心的新的时期。与此同时,各地相继由国外引进了许多优良苹果新品种,经过试验研究和生产栽培,已经在我国的苹果生产中发挥着重要的作用。为了适应苹果品种调整和苹果生产发展的新形势,满足各地对发展栽培苹果优良新品种配套技术的需要,根据国内外的最新科研成果及笔者自己的研究心得,编写了《红富士乔纳金等新品种苹果优质丰产栽培技术》一书。

全书共分八章,对苹果优良新品种的生物学特性、经济性状、苗木繁育、建园栽植、土肥水管理、花果管理、主要病虫害防治、采收贮藏等,进行了比较系统的论述。

由于有些苹果优良新品种引入时间尚短,研究工作还待深入,加之受编著者水平和经验所限,书中缺点和不足之处在所难免,诚望读者不吝赐教,以便再版时修订、补充。

**编著者**

1994年3月

## 第二版前言

3年前,作者针对我国苹果品种结构调整和科学技术发展的实际情况,编写了《红富士乔纳金等新品种苹果优质丰产栽培技术》一书。自本书出版以来,受到了广大读者的欢迎,在苹果新品种的发展和栽培中,起到了比较积极的作用。

经过3年时间,苹果生产和科学研究都有了新的发展。对一些新品种的认识、评价和栽培管理技术,有的已臻成熟,但也出现了一些需待解决的新问题。为了进一步提高苹果新品种的栽培技术水平,作者根据本书第一版出版以来所发生的新情况,进行了修订、补充。

这次修订是全面的。本着扩大信息量、加强针对性、先进实用的原则,重点增加了新技术的内容,以期在今后的苹果生产中起到应有的作用。

本书修订过程中,宫明珠同志在整理文稿等方面给予了热忱帮助,谨此致谢。

**编著者**

1997年1月

# 目 录

|                            |     |
|----------------------------|-----|
| <b>第一章 优良新品种</b> .....     | 1   |
| 第一节 早熟品种.....              | 1   |
| 第二节 中晚熟品种.....             | 4   |
| 第三节 晚熟品种.....              | 8   |
| 第四节 品种改良 .....             | 17  |
| <b>第二章 苗木繁育</b> .....      | 24  |
| 第一节 主要优良砧木 .....           | 24  |
| 第二节 适宜砧木的选择 .....          | 27  |
| 第三节 优质苗木生产 .....           | 30  |
| <b>第三章 果园建立</b> .....      | 58  |
| 第一节 园地规划与设计 .....          | 58  |
| 第二节 合理密植 .....             | 72  |
| 第三节 越冬抽条及其预防 .....         | 84  |
| <b>第四章 土壤改良和土壤管理</b> ..... | 88  |
| 第一节 山丘地苹果园的水土保持 .....      | 88  |
| 第二节 山丘地幼龄果园深翻改土 .....      | 91  |
| 第三节 山丘地成龄果园和沙地果园压土 .....   | 93  |
| 第四节 盐碱土改良 .....            | 95  |
| 第五节 土壤管理 .....             | 97  |
| 第六节 丰产园的土壤熟化水平及根系发育状况..... | 111 |
| <b>第五章 营养特性与平衡施肥</b> ..... | 113 |

|            |                       |            |
|------------|-----------------------|------------|
| 第一节        | 苹果树的营养特性·····         | 113        |
| 第二节        | 施肥技术·····             | 124        |
| 第三节        | 营养生理障碍及其矫正·····       | 144        |
| <b>第六章</b> | <b>灌水技术·····</b>      | <b>162</b> |
| 第一节        | 合理灌溉制度的确立·····        | 162        |
| 第二节        | 灌水方法·····             | 167        |
| <b>第七章</b> | <b>整形修剪·····</b>      | <b>172</b> |
| 第一节        | 整形修剪的依据和原则·····       | 172        |
| 第二节        | 丰产树体结构与丰产群体结构·····    | 177        |
| 第三节        | 主要丰产树形·····           | 184        |
| 第四节        | 修剪反应规律·····           | 186        |
| 第五节        | 不同年龄时期的修剪·····        | 190        |
| 第六节        | 几种类型树的修剪·····         | 204        |
| 第七节        | 不同品种的修剪特点·····        | 209        |
| <b>第八章</b> | <b>花果发育与花果管理·····</b> | <b>217</b> |
| 第一节        | 花量调控与花质提高·····        | 217        |
| 第二节        | 开花坐果与花期授粉·····        | 229        |
| 第三节        | 合理负载与疏花疏果·····        | 254        |
| 第四节        | 果实发育与品质管理·····        | 263        |
| <b>第九章</b> | <b>病虫害防治·····</b>     | <b>298</b> |
| 第一节        | 主要害虫·····             | 298        |
| 第二节        | 主要病害·····             | 323        |
| 第三节        | 病毒病害·····             | 336        |
| <b>第十章</b> | <b>采收与贮藏·····</b>     | <b>346</b> |
| 第一节        | 采收·····               | 346        |
| 第二节        | 贮藏·····               | 350        |

# 第一章 优良新品种

近年来,我国在努力选育苹果新品种的同时,相继从国外引进了一批苹果优良品种,经过各地的试栽观察,在了解其生物学特性和栽培性状的基础上,有些品种如红富士、新红星和乔纳金等,已经在生产中大面积推广栽培,在改变我国品种构成和提高苹果生产的经济效益等方面,发挥了重要作用。

## 第一节 早熟品种

### 一、津轻

津轻幼树树势强健,枝条粗壮,萌芽率高,成枝力中等。结果早而丰产,结果树树姿开张。长、中、短果枝和腋花芽均可结果。初果期多长果枝结果,盛果期以短果枝结果为主。果实在树冠中的分布比较均匀,果台抽枝力强。

果实圆形或长圆形,果形指数 0.86,平均单果重 200 克左右。果面底色黄绿,着浓红色条纹。果肉黄白色,多汁,甜酸适度,微香。可溶性固形物含量 15%左右,可溶性糖含量 12.2%,可滴定酸含量 0.37%,维生素 C 含量 6.57 毫克/100 克。品质极上,8 月下旬成熟。

津轻适应性广,耐寒,较抗轮纹病。但在海拔低于 200 米的地方栽培,果实着色较差。采前落果较重,应重视防止采前落果。

### 二、红津轻

截止 1989 年,日本选出的津轻着色系计有 3 个品系,通称为红津轻,简介于下。

### (一)轰津轻

果面底色黄绿,被有暗红色短条纹,着色比津轻好。

### (二)坂田津轻

坂田津轻又称美铃津轻。果实底色黄绿,全面着淡红色晕,稍有淡红色条纹,着色比津轻好。

### (三)芳明津轻

果面全面浓红色,比津轻色泽好。果实成熟期比津轻早。

## 三、藤牧 1 号

藤牧 1 号又名南部魁,树势强健,树姿直立,萌芽率高,成枝力中等。结果早而丰产。在 M26 中间砧上的嫁接苗,2 年生开始结果,平均株产 1.65 千克;3 年生平均株产 14.8 千克,最高株产 20 千克;4 年生进入盛果期,平均株产 34.3 千克,最高株产 43 千克(山东泰安)。大树高接次年见果,株产达 40 千克(山东滕州)。腋花芽多,以短果枝结果为主。自花授粉坐果率为 10%,金冠花粉授粉坐果率为 65%。

果实圆形或长圆形,果形指数 0.86~1.16,平均单果重 217 克,最大单果重 320 克;腋花芽所结果实单果重 188.5 克。果面底色黄绿,阳面着鲜红色条纹,果面光洁、美观。果肉黄白色,肉质脆,果肉硬度 853.18 千帕,汁多,甜酸适口,香味浓。可溶性固形物含量 12.48%,可滴定酸含量 0.37%。7 月上中旬(山东泰安)至 7 月下旬(山东烟台)成熟。

藤牧 1 号为一个有发展前途的早熟品种,适应性广,对土壤和气候条件要求不严格,对蚜虫抗性强。缺点是果实成熟期天气多云时,着色稍差。

#### 四、珊夏

珊夏又名桑萨、赞作。珊夏幼树生长旺盛，树姿直立，树势较嘎拉强。萌芽率高，成枝力中等。初果期以长果枝和腋花芽结果为主，成花容易，坐果率高。早果、丰产，无采前落果。

果实中大，平均单果重 178.4 (山东乳山)~250 克 (日本)，短圆锥形，果形整齐。果面底色黄绿，全面着鲜红色晕，间有暗红色细条纹，着色比津轻好。果肉淡黄白色，肉质脆，中细，甜酸适度，风味比津轻浓。可溶性糖含量 13% 左右，可滴定酸含量 0.4%。果实 7 月下旬开始着色，8 月中旬成熟。果实生育期 105 天左右，比津轻约早 10 天成熟。孙玉刚等 (1993) 对比了珊夏与其他 3 个品种的果实经济性状，结果列示于表 1。

表 1 珊夏与津轻、嘎拉、千秋果实经济性状的比较

(孙玉刚等, 1993)

| 品 种 | 平均单<br>果重<br>(克) | 果形<br>指数 | 果肉<br>硬度<br>(千帕) | 可溶性<br>固形物<br>(%) | 总糖<br>(%) | 可滴<br>定酸<br>(%) | 淀粉<br>(%) | 还原型<br>维生素 C<br>(毫克/<br>100 克) | 采收<br>日期<br>(日/月) | 测定<br>日期<br>(日/月) |
|-----|------------------|----------|------------------|-------------------|-----------|-----------------|-----------|--------------------------------|-------------------|-------------------|
| 珊夏  | 178.4            | 0.88     | 581.53           | 13.55             | 13.7      | 0.36            | 0.054     | 0.75                           | 21/8              | 24/8              |
| 津轻  | 204.0            | 0.83     | 523.68           | 15.91             | 15.0      | 0.28            | 0.144     | 1.8                            | 28/8              | 7/9               |
| 嘎拉  | 165.9            | 0.89     | 733.54           | 12.9              | 12.35     | 0.22            | —         | 3.56                           | 12/9              | 15/9              |
| 千秋  | 225.4            | 0.86     | 675.68           | 12.04             | 11.55     | 0.386           | 0.055     | 5.78                           | 12/9              | 15/9              |

珊夏果实品质和着色均优于津轻，货架期长。缺点是因珊夏坐果多，树势易衰弱，果顶易患果锈病。

## 第二节 中晚熟品种

### 一、嘎拉

嘎拉幼树生长旺盛,结果树树势中庸,易成花,结果早。以 M26 作中间砧的幼树,2 年生即可开花结果,极易形成腋花芽,坐果率高,丰产。

果实中大,平均单果重 140~150 克,短圆锥形或近卵圆形。果面底色黄绿,着有淡红彩色,有细短、断续红条纹。果肉淡黄色,肉质较细,松脆,多汁,甜酸适度,香气浓。果实可溶性固形物含量 11.4%(辽宁兴城)~12%(山东青岛)。果肉硬度 794.34 千帕。采收期,在山东半岛为 8 月中下旬,辽宁西部则为 9 月下旬。

嘎拉结果树树势容易衰弱,果实成熟期不一致,易出现采前落果。为此,应注意做好疏花疏果和分期采收,以免树势早衰和采前严重落果。

### 二、新嘎拉

新嘎拉又名皇家嘎拉、罗也尔嘎拉、红嘎拉等。新嘎拉具有嘎拉的全部优良性状,但果实着色更鲜艳美观,全面鲜红色,具断续条纹。果实近圆形或短圆锥形,平均单果重 132 克,较整齐一致。笔者(1996)的调查表明,在做好人工疏果、果实负载量为 3.12~5.55 个/厘米<sup>2</sup> 干周的情况下,平均单果重可达 223.5 克。果肉乳黄色,肉质松脆,汁较多,甜酸味浓,品质上等。可溶性固形物含量 12.2%,果肉硬度 862.99 千帕。8 月下旬成熟。新嘎拉的结果树,以短果枝结果为主。

Wals 和 Voltz 对新西兰和美国马里兰栽培的一些嘎拉品

系的生长情况,进行了研究,结果列示于表 2。

表 2 M26 砧木上的 5 个嘎拉品系的生长情况

(Wals 等)

| 品 系  | 树高<br>(米) | 枝展<br>(米) | 干截面积(厘米 <sup>2</sup> ) |       |
|------|-----------|-----------|------------------------|-------|
|      |           |           | 增长量                    | 总干截面积 |
| 嘎拉   | 2.9a      | 2.4a      | 3.6a                   | 13.4a |
| 新嘎拉  | 3.0a      | 2.3a      | 3.9a                   | 14.2a |
| 红嘎拉  | 2.7a      | 1.56a     | 3.5a                   | 10.2a |
| 帝国嘎拉 | 3.1a      | 2.3a      | 4.3a                   | 13.2a |
| 丽红嘎拉 | 2.8a      | 2.1a      | 4.1a                   | 12.5a |

嘎拉品系均以 1 年生枝上的花芽所占比例最高,约占总花量的 2/3,坐果率高。丽红嘎拉为一个早熟品系,果实成熟期提早 1 周左右。

在嘎拉的芽变品系中,以丽红嘎拉的色泽最好,可溶性固形物含量高。新嘎拉、帝国嘎拉和红嘎拉等,果肉硬度高。所有嘎拉芽变系果实的风味,均好于嘎拉,但味道偏酸。

### 三、元帅系

元帅系是元帅及其芽变品种和品系的通称。迄今已发现和报道的芽变品种,多达 120 多个,分为 5 代。目前,栽培较多的元帅系品种主要有新红星、首红、魁红、超红,以及第五代芽变品种等。

#### (一)新红星

新红星为元帅系第三代优良短枝型品种。树势强健,植株半矮化。萌芽率高,成枝力弱。短枝生长健壮,抗短枝坏死病,寿命

长。叶片多,大而厚,叶面积系数高。叶片单位面积气孔少,呼吸强度低,净同化率比红星高 13.8%。易成花,早果、丰产,连续结果的果台枝比例为 33.1%。果实大,平均单果重 200~250 克,最大单果重可达 450~612.5 克。长圆形,常有偏斜。果顶五棱突起(占总果数的 48%~86%),果形指数 0.9~1.0。果面浓红色,艳丽、美观。果皮蜡质厚,具光泽。果肉淡绿白色,肉质较松脆,多汁,风味甜香。可溶性固形物含量 14%左右。贮藏 2 个月后,全糖含量为 7.7%,可滴定酸含量 0.25%,果肉硬度 970.86 千帕。9 月中下旬成熟,比红星稍早。

新红星适应性广,抗寒性差。结果过多时,果个小,品质差,“大小年”结果严重。

## (二)首红

首红又名康拜尔首红,为新红星的枝变,是第四代芽变的著名品种。

首红树势中庸,树冠紧凑,一般为普通型品种的 3/4,具有典型的短枝型性状。果个大,平均单果重 150~160 克,最大单果重 235 克。果形端正,圆锥形,果顶五棱明显。着色早,盛花后 100 天即可出现红色条纹;盛花后 130 天,全面着浓红色,浓艳、美观。树冠内外上下的果实,着色比较均匀。果皮厚韧。果肉淡黄色,肉质细而松脆,味甜或酸甜,香气浓,多汁,品质上等。可溶性固形物含量 11.5%,可溶性糖含量 8.2%,可滴定酸含量 0.25%,维生素 C 含量 2.6 毫克/100 克。果肉硬度 813.95 千帕。果实成熟期比其他元帅系品种提前 7~10 天。

首红因其易着色、着色好,可以在温暖、多雨地区栽培。在较干旱地区栽培,树势易衰弱,效果不理想。

## (三)魁红

魁红又名库伯系红星,为元帅系第四代短枝型芽变新品种。

魁红树势强,树姿直立。树体中等大小,树冠比新红星更为紧凑、丰满。果实较大,平均单果重 175.9 克,最大单果重 215 克。椭圆形,果顶五棱突起明显,大小整齐。果面底色黄绿,全面浓红色,有隐显、断续宽条纹,具光泽。果实着色较早,盛花后 130 天,全树果实可全面上色。果肉白色,肉质细、松脆,汁多,味甜,有香气,品质上等。可溶性固形物含量 10.8%,果肉硬度 725.69 千帕。果实成熟期比同类型品种提前 6~7 天。

魁红对肥水条件的要求,不及新红星和首红严格。魁红较耐寒,但易感染斑点落叶病。

#### (四)超红

超红又名帕格尼系红星,为元帅系第三代短枝型芽变品种。

超红为直立型短枝型芽变品种,树体中等大小,短枝性状明显,丰产性强。结果早,以短果枝结果为主。幼树 4 年生结果,高接树 3 年结果。果实中大,平均单果重 160~180 克,最大单果重 260 克。圆锥形,果顶五棱突出。果面底色黄绿,着浓红色、不明显条纹,比新红星更艳丽。果肉绿白色至乳白色,肉质细、松脆,汁多,味甜,有香气,品质上等。可溶性固形物含量 11.1%,果肉硬度 892.41 千帕。

超红耐寒,抗抽条,对肥水条件要求不很严格。坐果率高,应注意控制果实负载量。缺点是易感染斑点落叶病。

#### (五)第五代芽变品种

现将第五代芽变品种的主要性状,简示于表 3。

表 3 元帅系第五代芽变品种的主要生长结果性状

| 品 种  | 主 要 性 状                                                   |
|------|-----------------------------------------------------------|
| 矮南红  | 树体矮化,果实同超红,但着色早而浓,比超红、俄矮生、首红和顶红色泽都好。特别是在夏、秋季高温地区,果实着色良好   |
| 超矮红  | 果实同首红,果面着浓红色条纹,着色比首红和俄矮生早                                 |
| 阿斯矮生 | 果实高桩,果面着色浓。采收时,全红果率达 94% 以上。水心病极少                         |
| 达纳红  | 果个大,着色早,片红。比俄矮生提前 10 天成熟                                  |
| 矮鲜   | 果实高桩,片红。比母树俄矮生提前 35 天着色                                   |
| 超首红  | 果实圆锥形,高桩。果面条红,比首红早着色 18 天。即使在着色条件差的地区,也能着色一致。树体极矮化,易早果、丰产 |
| 早首红  | 果实比首红提早 2 周着色,全红。其他性状与首红相同                                |

#### 四、千秋

树势中庸,树姿开张,易成花,3 年生幼树即可形成成串短果枝。果枝连续结果能力强,丰产、稳产。

果实中等大,圆形或短圆锥形,平均单果重 180~200 克,最大单果重 350 克。果面底色黄绿,全面鲜红色,有褐红色条纹。果肉黄白色,肉质细脆,酸甜适口,略有芳香气,汁多,品质上等。可溶性糖含量 13%~15%,可滴定酸含量 0.4%~0.5%。9 月中下旬成熟。

千秋丰产,果实品质好,较耐贮藏,是一个有发展前途的中晚熟优良品种。

### 第三节 晚熟品种

#### 一、乔纳金

乔纳金是以金冠与红玉杂交育成的三倍体品种,树势中庸偏弱,枝条开张性强。枝条色泽、皮目及叶形等倾向于金冠。幼树多腋花芽,短果枝结果。笔者等(1992)的研究表明,乔纳金/M26 砧 1 年生无病毒幼树,单位面积枝量可达 3.22 万条/公顷;2 年生幼树开花株率 90%,平均单株花量 4.8 个,始花干周阈值为 6.1 厘米。M26 砧上的 3 年生幼树,单位面积枝量达到 41.15 万~51.86 万条/公顷,花量达 37.19 万~40.42 万个/公顷。其中,腋花芽占 28.52%~47.87%,短果枝占 36.08%~39.25%。M7 砧上的同龄幼树,单位面积枝量达 46.31 万条/公顷,花量达 23.18 万个/公顷。其中,腋花芽占 55.6%,短果枝占 27.65%(表 4)。M26 砧上的花朵坐果率为 11.83%~19.4%,M7 砧上的花朵坐果率为 19.6%~38.4%。果台分枝率,M26 砧为 97.89%。果枝连续结果能力比率为 32.15%(表 5)。

表 4 3 年生乔纳金无病毒幼树的生长、成花状况

| 品种/砧木   | 栽植方式 | 树高<br>(米) | 干周<br>(厘米) | 冠径<br>(米) | 单位面积枝量<br>(万条/公顷) | 花 量        |            |                   |
|---------|------|-----------|------------|-----------|-------------------|------------|------------|-------------------|
|         |      |           |            |           |                   | 腋花芽<br>(%) | 短果枝<br>(%) | 单位面积花量<br>(万个/公顷) |
| 乔纳金/M26 | 单行密植 | 1.90      | 12.6       | 2.20×2.22 | 41.15             | 47.87      | 36.08      | 40.42             |
| 乔纳金/M26 | 带状密植 | 2.05      | 12.8       | 1.48×1.51 | 51.86             | 28.52      | 39.25      | 37.19             |
| 乔纳金/M7  | 单行密植 | 2.62      | 15.2       | 2.15×1.95 | 46.31             | 55.63      | 27.65      | 23.18             |

表5 4年生乔纳金等无病毒幼树的坐果率和果枝连续结果能力

| 品种/砧木    | 调查<br>果台数<br>(个) | 抽生果台<br>副梢数<br>(个) | 果台<br>分枝率<br>(%) | 带花芽果<br>台副梢数<br>(个) | 开花<br>果台数<br>(个) | 连续结<br>果能力<br>(%) |
|----------|------------------|--------------------|------------------|---------------------|------------------|-------------------|
| 乔纳金/M26  | 237              | 232                | 97.89            | 182                 | 171              | 32.15             |
| 格劳斯特/M26 | 259              | 314                | 121.24           | 163                 | 154              | 59.50             |

乔纳金/M26 砧3年生幼树,单位面积产量达到15.96吨/公顷;丰产片产量,高达21.64吨/公顷;4年生单位面积产量为29.88吨/公顷。

乔纳金果实大,平均单果重180~200克,最大单果重可达250~280克。果形端正、整齐,圆锥形或短圆锥形,果形指数0.84~0.87。果面底色黄绿,着鲜艳红色,间有深红色条纹。据笔者(1991~1992)在山东烟台调查,乔纳金果实的着色面积为74.8%~79%,着色度为70.8%~78%。果肉乳黄色,肉质细脆,甜酸适度,风味丰厚,具香气,多汁,品质上等。果肉可溶性固形物含量为12%~15%(辽宁兴城)和14.54%~16.28%(山东烟台),可溶性糖含量10%~11%,可滴定酸含量0.5%~0.6%,维生素C含量4.0毫克/100克。果肉硬度为715.89千帕。10月上中旬成熟。

乔纳金适应性强,栽培范围广泛。较耐寒,较抗抽条。在宁夏灵武花期有晚霜危害,在黄河故道地区果实着色较差,宜在我国北方苹果产区栽培。

## 二、新乔纳金

新乔纳金也是三倍体品种,生长结果习性与乔纳金相同。在甘肃灵台,幼树生长强健,萌芽率高,成枝力强。易成花,早果、丰