

栽培技术丛书
果树优质高产

苹果

河南科学技术出版社

张子明 王宏诚
冯有才 耿玉韬 编著



果树优质高产栽培技术丛书

苹 果

冯有才 张子明

编 著

耿玉韬 王宏诚

河南科学技术出版社

果树优质高产栽培技术丛书

苹 果

冯有才 张子明 耿玉韬 王宏诚 编著

责任编辑 李玉莲

河南科学技术出版社出版

郑州星宇数据公司排版

河南滑县印刷厂印刷

河南省新华书店发行

787×1092 毫米 32 开本 6.875 印张 130 千字

1991 年 5 月第 1 版 1991 年 5 月第 1 次印刷

印数 1—20,000 册

ISBN7-5349-0773-X / S · 176

定价: 3.15 元

内容提要

本书从八个方面分别介绍了苹果的生长发育特点，普通型及短枝型品种的栽培技术，育苗及土肥水管理，不同品种树形的修剪方法，病虫害防治，采收与贮藏等技术。其中有不少是近年来科学实验和生产实践中归纳总结出的优质高产栽培新技术。可供果农和广大基层果树工作人员阅读参考。

前 言

果树是一种效益高、技术性强的多年生作物，是农村经济的一个重要产业。近年来，广大农民种植果树的积极性空前高涨，果树生产有了迅速发展。为了使广大果农学习掌握果树栽培管理技术，我们组织有关专家和科技人员编写了“果树优质高产栽培技术丛书”，包括《苹果》、《梨》、《杏》、《李》、《山楂》、《葡萄》、《桃》、《樱桃》、《石榴》、《猕猴桃》、《枣》、《柿》、《核桃》、《板栗》、《柑橘》等15种。这套丛书系统地介绍了主要果树的栽培技术，内容深入浅出，文字通俗易懂，适用于广大果农和基层技术人员。

由于我们的水平所限，书中不当之处，望广大读者指正。

河南省经济作物技术推广站

一九九一年三月

目 录

一、概 述.....	(1)
(一) 发展苹果的意义	(1)
(二) 栽培现状与前景	(2)
二、苹果生长发育特点及对环境条件的要求.....	(4)
(一) 苹果的生长发育特点	(4)
(二) 苹果对环境条件的要求.....	(25)
三、苹果主要品种	(28)
(一) 普通型品种.....	(28)
(二) 短枝型品种.....	(37)
四、苹果育苗与建园	(42)
(一) 乔化苗木的培育.....	(42)
(二) 矮化苗木的培育.....	(55)
(三) 园地的选择与规划.....	(62)
(四) 山地果园的水土保持工程.....	(69)
(五) 果树栽植.....	(73)
五、果园管理	(82)
(一) 土壤管理.....	(82)
(二) 果园施肥.....	(89)

(三) 灌溉与排水	(105)
(四) 花果管理	(110)
六、整形与修剪	(119)
(一) 整形修剪的意义与原则	(119)
(二) 与整形修剪有关的特征	(122)
(三) 丰产树形	(125)
(四) 整形修剪技术	(131)
(五) 不正常树的修剪	(148)
(六) 生长期树的修剪	(153)
(七) 主要品种树的修剪	(157)
七、病虫害防治	(163)
(一) 主要虫害	(163)
(二) 主要病害	(181)
(三) 常见几种病虫害预测预报	(197)
(四) 苹果病虫害综合防治	(203)
八、采收与贮藏	(206)
(一) 采收	(206)
(二) 贮藏保鲜	(207)

一、概 述

(一) 发展苹果的意义

苹果是我国栽培面积最广，产量最多的落叶果树，与葡萄、柑橘、香蕉一道被列为世界四大水果。苹果是一种大众化的水果，其果实以果形美观、色泽艳丽、酸甜适口、香味浓郁而受到广大人民的欢迎。其果实营养价值高，营养物质丰富。据测定，每百克鲜果含糖 15 克，蛋白质 0.2 克，脂肪 0.1 克，维生素 C 5 毫克，可溶性磷 9 毫克，钙 11 毫克，还含有果胶、矿物质、有机酸等多种营养物质。这些物质是人体健康不可缺少的。随着我国人民生活水平的不断提高，苹果将成为人民生活中必需的重要食品。

苹果是一种较耐贮藏的水果，晚熟苹果可以贮藏到次年 4~5 月份，对于解决市场鲜果的周年供应具有重要意义。

苹果还适于制作各种加工品，如果酒、果汁、果脯、果酱、罐头等。

苹果在河南省农业生产中占有重要位置，对于发展农村商品生产发展、增加农民收入、提供轻工食品原料，出口创汇都有重要意义。灵宝县寺河乡发展苹果生产，仅此一项人

均年收入达到 1600 元，成为依靠发展苹果而脱贫致富的文明山乡。

（二）栽培现状与前景

苹果原产于欧洲南部和亚洲西部，已有几千年的历史。我国苹果属资源丰富，栽培历史悠久。远在 1400 年前，甘肃河西走廊一带就是苹果的栽培中心，当时栽培的主要是“沙果”、“中国苹果”等。

今天所称的苹果是由欧洲南部和亚洲西部引进的，在我国栽培的时间仅有一百多年的历史。最先引进栽培的是山东省烟台地区，后来是青岛地区和辽宁南部地区。当时引进的主要品种是青香蕉、倭巾、元帅等，后来又从美国引进了红星、金冠，从日本引进了国光、红玉、鸡冠等。新中国成立后，我国的苹果生产有了突飞猛进的发展，逐步形成了渤海湾、华北、中南、西北等几个大的苹果产区。1987 年，全国苹果面积达到 2161.4 万亩，产量 426.38 万吨，跃居世界前列。在国内，以山东省苹果生产量最大，1987 年苹果面积达到 501 万亩，产量 156.9 万吨，占全国总产量的 36.8%；河南省苹果产量为 43.8 万吨，在全国居第四位。

河南省的苹果面积在建国初期仅有 7000 亩，新中国成立后特别是近几年来有了迅速的发展。1987 年全省苹果面积已达到 237 万亩，产量 43.8 万吨，为建国前的数百倍。但由于河南省是苹果生产发展的新区，技术水平比较低，每

亩产量仅 185 公斤，单产水平低于山东、辽宁等先进省区。因此，只要加强对果农的智力投资，提高科学技术管理水平，河南省苹果生产将会迈上一个新的台阶，为振兴农村经济做出新贡献。

二、苹果生长发育特点及对环境条件的要求

(一) 苹果的生长发育特点

1. 苹果一生中的五个年龄时期 苹果植株由幼小的嫁接苗开始，到整株死亡为止，要经过一系列不同质的生命活动阶段，这种阶段称为“年龄时期”。

(1) 幼树时期 也叫生长期。这个时期指从接芽萌发当年起，到第一次开花结果之前的一段时间。幼树时期的长短与品种、砧木有密切关系，乔砧苹果需4~6年，矮化苹果一般只要2~4年。该期枝条生长旺且直立，树冠呈“抱头状”，停止生长晚，生理机能旺盛，伤口容易愈合。幼树生长旺主要是根冠比较大的缘故，其根冠为2: 1~2.5: 1，而盛果期仅为1.5: 1~2: 1。

这个时期的任务是：加速幼树生长，迅速形成树冠，建立强健树体骨架，力争早日结果。

(2) 结果初期 从开始结实到大量结果之前，乔砧苹果大体为4~6年生到12~14年生，矮化苹果从初次结果到六

七年生。此时期的枝条仍生长较旺，树体继续扩大，但生长量比前期稍小，主枝角度逐渐开张，产量不断提高。结果部位多位于树冠内部，中长果枝比例大，果个大但品质较差，尚未达到该品种的固有风味。

这个时期的任务是：继续建造骨架，培养良好枝组，缓和树势，加强夏季修剪，促进花芽形成，不断提高产量，提早进入盛果期。

(3) 盛果期 从产量达到最高时起，到产量开始下降时止，此时为果树的“黄金时代”。盛果期的长短与栽培条件极为密切，在良好的条件下乔砧苹果本期可延续 30 年以上，否则不足 20 年；矮砧苹果和短枝型品种一般为 20 年左右。本期树冠与根系不再继续向外扩大，结果部位逐渐外移。产量达到一生中的最高峰，易出现大、小年现象。以短果枝结果为主，果实品质最佳。

这个时期的主要任务是：加强肥水管理，及时更新枝组，防止树体衰弱。调节叶果比，克服隔年结果现象，保持高产、稳产，推迟进入衰老期。

(4) 结果后期 从产量明显下降起，到无经济效益为止。这时新梢生长量很小，骨干枝向回枯死，树冠体积开始缩小。骨干枝基部常抽生大量的徒长枝。树冠内部果枝大量死亡，产量低落，果个变小，品质下降。

这个时期的主要任务是：增加肥水管理，控制花量，提高树体营养，进行强度更新修剪，使其还老返童，延长结果年限。

(5) 衰老期 从几乎无经济收益开始，到死亡为止。该期骨干枝和根系大量死亡，且没有更新恢复的可能，需重新建园。

2. 苹果的生长结果习性

(1) 树体高大，寿命较长 苹果是高大的乔木类果树，在森林自然生长的条件下，一般树高 10 米左右，有的竟达 15 米以上。但在人工栽培情况下，由于通过整形修剪，树冠多控制在 4~5 米。在土壤瘠薄，地下水位过高或利用矮化砧的情况下，树高也有不及 2 米的。

苹果树寿命长。在良好的自然条件和高水平管理下，乔砧苹果可活 100 年之久或更长，一般为 50~70 年，而矮化果树约 30 年。其有效结实期，乔砧为 30~60 年，有的因管理粗放，不到 20 年已衰老，矮化苹果 20 年左右。苹果树之所以寿命长，与其具有高度的恢复力有关，即衰老的枝条可被新生枝条所代替。由于其寿命长，所以在整形修剪上必须有长远的规划，合理安排，既要照顾到当前利益，也要考虑长远的前途。

(2) 顶端优势强，成层性明显 所谓“顶端优势”，就是枝条顶端的芽或枝长势最强，向下依次减弱的现象。一般说树龄小、枝条直立、树势旺者，顶端优势表现更加显著。

顶端优势的每年重演便表现出成层性的特点。成层性在幼树上表现最为明显，它有改善通风透光，加强光合作用等效果。苹果所采用的疏散分层形，就是根据这一点设计出来的。

(3) 顶花芽结果为主，腋花芽结果为辅 苹果的顶花芽多，而且座果率高。除顶花芽外，苹果尚能在中、长果枝，特别于新梢的上部形成腋花芽。腋花芽因其分化时间短，多不充实，故每芽内花数少，座果率低，果个也小。但由它所结的果实多位于树冠外围，阳光充足，所以着色好，糖分高。腋花芽在初结果树上较多，且结实力较强，是构成产量的重要部分。

由于腋花芽较顶花芽一般晚开放 5~6 天，有免受晚霜危害的特点，这对顶花芽易受冻害的品种（如红玉等），有重要意义。

(4) 先抽枝后开花结实，且能连续结果 春天当苹果花芽开放时，先抽生一段极短的新梢（长 1.5~4.5 厘米），其上轮生数叶，然后在其顶端着生花序，开花结果。这段自花芽内抽生能开花结果的新梢，叫做“结果新梢”（图 2-1）。在每一花序中有花 5~6 朵，其中以中心花先开放，渐及周围花。通常中心花结果最牢固，果个也大。以后结果新梢因养分在其皮层积累而增粗，形成果台。与开花结果的同时，在结果新梢的叶腋处抽生 1~2 个，有时 3~4 个二次枝，这些二次枝叫做“果台副梢”，又叫“果台枝”。果台枝又因营养条件不同，产生以下三种情况：

①在营养条件良好时，果台副梢当年又能形成花芽，翌年继续结果，这种现象叫“连续结果”。连续结果能力因树势与品种而异。

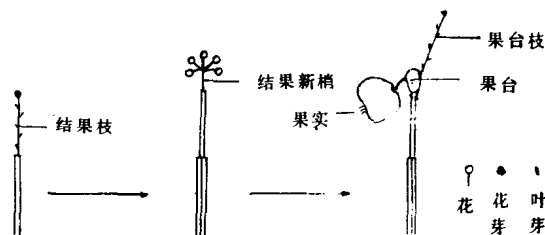


图 2-1 苹果结果程序示意图

②营养不足时只能形成瘦小的果台副梢，当年无力形成花，需经一二年条件好转后才能再形成花芽。

③在养分十分充沛，特别是氮肥过多时，果台枝生长强旺，以至形成发育枝。

(5) 二年生以上的枝条易形成果枝 苹果除某些品种可在当年新梢上直接形成腋花芽之外，往往需待次年，由侧芽抽短枝后，再于其上形成花芽。第三年开花结果。元帅和红星品种的幼树与旺树，常在二年生枝上萌发短枝，当年不能形成花芽，一般需要再过一年才能成花。所以果农总结其开花结果的规律是：一年抽枝长侧芽，二年拔櫟出顶芽（中间芽），三年顶芽蹲成花，四年才能结出果。这一点和桃、杏等果树，在当年新梢上形成花芽，次年开花结果不同。

此外，苹果也有在多年生枝干上抽生短枝，形成花芽，开花结果的习性。

(6) 随着树龄增加，结果部位逐渐外移 在结果初期，果枝多分布在树冠的下部和内膛，随着树龄的增加，树冠的扩大，内部光照条件的恶化，内膛枝条日益枯死，而果枝重新发生于光照条件良好的树冠外围高级次枝上，形成表面结果。这种结果部位由内向外转移的现象叫做“结果部位外移”，群众称做结果部位“搬家”。了解此特点之后，就应该早下手解决内膛光照和果枝的更新复壮问题，使其永葆青春。

(7) 长中短果枝比例因树龄、品种而异 苹果初结果树中、长果枝较多，随着年龄的增加，短果枝的比例随之增多，到了成年大树短果枝比例可达70%以上。各类果树的比例除与年龄有关外，还和品种有关。青香蕉、元帅、红星等品种的短果枝比例较倭巾、鸡冠等品种大，金冠、祝光则介于以上两者之间。

(8) 苹果为异花授粉植物 同一品种内授粉叫“自花授粉”，而不同品种间的授粉称为“异花授粉”。绝大部分苹果品种都具有自花不结实，或结果能力极低的现象。例如苹果中的元帅、红星、富士、红魁、红玉等品种，在自花授粉的情况下，几乎不结实。有些品种（国光、金冠和青香蕉等）虽能自花授粉，可是座果率较低。据西北农业大学对33个苹果品种进行自花授粉试验，其结果仅有少数品种结实力在10%以上，大部分主栽品种均在5%以下。相反异花授粉不仅座果率高，且所结的果实大、品质好，所以栽培苹果必须搭配授粉树。

3. 苹果营养器官的生长发育规律

(1) 根系的生长 根系在适宜条件下，可以常年生长，其生长势的强弱和生长量的大小，受外界环境条件和地上部器官活动所制约，表现出生长高、低潮交替的现象。据河北农业大学对生长健壮、初结果的金冠苹果树观察，根系一年内有三次生长高峰。春季土温达到 $3\sim 4^{\circ}\text{C}$ 以上时开始生长，当新梢开始生长时达到第一次生长高峰，随着新梢加速生长，根系生长转入低潮。这次发根较多，但时间较短，主要靠上年贮藏养分而生长。从新梢将近停止生长到果实加速生长和花芽分化前（6月底至7月初），出现第二次生长高峰。这时由于叶片多，光合能力强，制造养分多，所以根系生长时间长，且发根量大，是全年发根最多的时间。随着果实的迅速膨大，花芽大量分化，秋梢开始生长，地上消耗的养分增多，根系的生长又转入低潮。果实采收之后，随着叶片制造养分的回流，根系又出现第三次生长高峰。此次高峰持续的时间较长，但生长势较弱。随着土温下降，根系生长越来越弱，到12月下旬因气温低而停止生长，进入被迫休眠。

盛果期大树由于结实量大，树体贮藏养分少，所以往往不出现第一个根系生长高潮，故成年大树一年只有两个生根高峰。

一年中土壤温度有明显的季节性变化，所以不同深度的土壤内根系生长情况也不相同。春季上层根系活动较早，而下层根系活动晚；夏季上层根系生长量较小，下层则大；秋