

## 图书在版编目(CIP)数据

苹果高效栽培专家答疑/王金政,薛晓敏主编.  
—济南:山东科学技术出版社,2014  
(果树高效栽培专家答疑丛书)  
ISBN 978-7-5331-7504-7

I. ①苹… II. ①王… ②薛… III. ①苹果—果树园艺—问题解答 IV. ①S661.1-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 129572 号

主 编 王金政 薛晓敏  
副主编 路 超 聂佩显 张 勇  
编 者 王金政 薛晓敏 路 超 聂佩显 张 勇  
王贵平 李仕凯 徐月华 于树增 王洪强

果树高效栽培专家答疑丛书

## 苹果高效栽培专家答疑

王金政 薛晓敏 主编

---

出版者:山东科学技术出版社

地址:济南市玉函路 16 号

邮编:250002 电话:(0531)82098088

网址:www.lkj.com.cn

电子邮件:sdkj@sdpress.com.cn

发行者:山东科学技术出版社

地址:济南市玉函路 16 号

邮编:250002 电话:(0531)82098071

印刷者:山东人民印刷厂

地址:莱芜市嬴牟西大街 28 号

邮编:271100 电话:(0634)6276022

---

开本:850mm×1168mm 1/32

印张:3.75

版次:2014 年 7 月第 1 版第 1 次印刷

---

ISBN 978-7-5331-7504-7

定价:13.00 元

# 前 言

---

我国果树资源丰富、种类繁多,栽培历史悠久,果树产业在农村经济发展、农民增收和社会主义新农村建设中发挥着重要作用,尤其对经济欠发达地区的经济发展具有不可替代的作用。果品是我国重要的出口农产品之一,也是贸易顺差最大的农产品。此外,果树对生态环境建设也具有积极作用,同时也逐渐发挥出其休闲服务及景观功能。果树产业是兼备经济、社会和生态效益的优势特色产业。

改革开放 30 多年来,尤其是进入 21 世纪以来,我国果树产业发展迅速,在世界果树产业中占有举足轻重的地位,对世界果树产业的发展产生了重要影响。其中,果树栽培面积和产量大幅度增加,规模稳居世界第一,树种和品种结构调整及优化布局也渐趋合理。同时,果树产业结构也发生了很大变化,逐步由单一的种植业向产加销一体化的现代产业方向发展。产后加工水平明显提高,形成了一批集果品生产、销售及加工的龙头企业,对推动果树的产业化发展发挥了重要的带头作用。

果树产业属劳动密集型和技术密集型产业,对生产者的技术素质、市场信息和售后服务要求较高,但目前尚存

在诸多问题有待解决,如树种、品种区域化布局和产业结构不尽合理,缺乏优良品种和优良砧木,劳动者科技素质偏低且栽培管理水平落后,滥用农药,采收过早,贮藏能力不足,果品总体质量不高,生产成本攀高,总体效益降低等。近年来,果树科技人员和广大果农围绕果树栽培、管理和贮藏等方面提出了大量问题,对这些问题进行系统整理并准确回答,可以帮助广大果农和基层生产管理人员学习新技术、拓展新思路,解决生产中遇到的诸多疑难问题,提高果品的产量和质量,促进果树产业可持续健康发展。

这套《果树高效栽培专家答疑丛书》针对苹果、梨、桃、葡萄等 10 余个果树品种在生产中存在的常见问题,从主栽品种、栽培区划、花果管理、土肥水管理,到采收与贮藏、病虫害防治等管理技术,由生产实践经验丰富、见解独到的专家一一给予详细的解答。文字精练,观点明确,既讲求技术的先进性,又注重实用性和可操作性,内容深入浅出,语言通俗易懂,力求使广大果农、基层农技推广人员和生产管理人员能读得懂,用得上。

本丛书的出版发行,将对果树高效栽培技术的推广应用发挥指导作用,为促进我国果树产业的可持续发展、提高我国果品在国际市场的竞争力做出有益贡献。

编著者

# 目 录

---

|                                |    |
|--------------------------------|----|
| 1. 苹果现代栽培制度的基本特征是什么? .....     | 1  |
| 2. 苹果矮化密植栽培的技术途径及特点有哪些? .....  | 1  |
| 3. 苹果矮砧集约高效栽培模式的关键技术是什么? ..... | 3  |
| 4. 什么是水果综合生产管理制度? .....        | 4  |
| 5. 水果综合生产管理制度的核心是什么? .....     | 5  |
| 6. 什么是有机苹果生产制度? .....          | 5  |
| 7. 有机苹果生产的条件与核心技术有哪些? .....    | 6  |
| 8. 如何选择果园的园址? .....            | 7  |
| 9. 如何进行果园规划? .....             | 7  |
| 10. 果园基础设施建设包括哪些内容? .....      | 8  |
| 11. 怎样选择主栽品种? .....            | 10 |
| 12. 如何配置授粉树? .....             | 18 |
| 13. 如何选择优质苹果苗木? .....          | 20 |
| 14. 如何确定合理的栽植密度? .....         | 20 |
| 15. 怎样定植苗木? .....              | 21 |

|                                  |    |
|----------------------------------|----|
| 16. 苹果幼树栽后如何管理? .....            | 22 |
| 17. 苹果起垄栽培效果如何? .....            | 22 |
| 18. 苹果高光效树形有哪几种? .....           | 23 |
| 19. 小冠疏层形整形技术有哪些? .....          | 25 |
| 20. 纺锤形整形技术有哪些? .....            | 26 |
| 21. 圆柱形整形技术有哪些? .....            | 27 |
| 22. “V”形整形技术有哪些? .....           | 28 |
| 23. 苹果树修剪的时期与方法有哪些? .....        | 29 |
| 24. 如何综合运用苹果修剪技术? .....          | 30 |
| 25. 苹果不同年龄阶段的修剪特点包括哪些方面? .....   | 32 |
| 26. 苹果大小年结果树的修剪特点有哪些? .....      | 35 |
| 27. 苹果郁闭园形成的原因有哪些? 有何生产特征? ..... | 35 |
| 28. 苹果郁闭园改造的基本原则和重点任务有哪些? .....  | 38 |
| 29. 苹果郁闭园改造的目标参数有哪些? .....       | 38 |
| 30. 苹果郁闭园改造的关键技术有哪几种? .....      | 40 |
| 31. 苹果郁闭园改造的配套技术包括哪些内容? .....    | 45 |
| 32. 什么是花前复剪技术? .....             | 46 |
| 33. 苹果授粉方法有几种? .....             | 47 |
| 34. 苹果壁蜂授粉技术包括哪些内容? .....        | 49 |
| 35. 苹果蜜蜂授粉技术包括哪些内容? .....        | 50 |

|                                |    |
|--------------------------------|----|
| 36. 苹果器械授粉技术包括哪些内容? .....      | 51 |
| 37. 苹果人工授粉技术包括哪几种? .....       | 52 |
| 38. 常用苹果专用授粉树种类有哪些? .....      | 52 |
| 39. 如何应用苹果专用授粉树? .....         | 55 |
| 40. 苹果疏花疏果技术有哪几种? .....        | 56 |
| 41. 如何确定果园负载量? .....           | 57 |
| 42. 提高苹果坐果率的其他技术方法有哪些? .....   | 60 |
| 43. 套袋栽培对提高苹果安全质量的作用有哪些? ..... | 61 |
| 44. 苹果套袋的技术包括哪些方面? .....       | 61 |
| 45. 提高果品质量技术有哪几种? .....        | 64 |
| 46. 果实适期采收技术包括哪些内容? .....      | 66 |
| 47. 苹果优质苗木的标准是什么? .....        | 67 |
| 48. 苹果优良砧木资源有哪些? .....         | 68 |
| 49. 如何防治苹果轮纹病? .....           | 70 |
| 50. 如何防治苹果腐烂病? .....           | 72 |
| 51. 如何防治苹果早期落叶病? .....         | 74 |
| 52. 如何防治苹果炭疽病? .....           | 75 |
| 53. 如何防治山楂叶螨? .....            | 77 |
| 54. 如何防治金纹细蛾? .....            | 78 |
| 55. 如何防治桃小食心虫? .....           | 79 |

|                        |     |
|------------------------|-----|
| 56. 如何防治梨小食心虫? .....   | 80  |
| 57. 如何防治苹果绵蚜? .....    | 82  |
| 58. 霜冻灾害如何预防和补救? ..... | 83  |
| 59. 寒潮灾害如何预防? .....    | 85  |
| 60. 发生寒潮灾害如何补救? .....  | 89  |
| 61. 冻害如何预防和补救? .....   | 91  |
| 62. 冰雹灾害如何预防和补救? ..... | 95  |
| 63. 干旱灾害如何预防和补救? ..... | 98  |
| 64. 水涝灾害如何预防和补救? ..... | 103 |
| 65. 大风灾害如何预防和补救? ..... | 105 |
| 66. 鸟害如何预防? .....      | 110 |

# 苹果



## 1. 苹果现代栽培制度的基本特征是什么？

苹果现代栽培制度是当今世界苹果生产先进国家普遍采用的栽培模式，也是中国现代苹果产业发展的重要方向。其基本特征是，利用矮化砧木，实行宽行密植，采用支架栽培，应用高纺锤形树形，采取行间生草的方法。与传统乔砧密植栽培相比，具有便于实施果园机械化作业和集约化管理、高效利用土地等诸多优点，更容易达到苹果生产优质、高效、标准化的目的。

## 2. 苹果矮化密植栽培的技术途径及特点有哪些？

实现苹果矮化密植栽培的技术途径主要有如下三种：

一是选用矮化砧木。就是利用矮化砧木使嫁接在其上的普通型品种树体矮小紧凑。这种矮化途径是目前世界上果树矮化栽培中采用最多、收效最显著的一种。矮化砧木不仅能限制枝梢生长、控制树体大小，而且还能促进果树早结果、多坐果、产量高、品质好，矮化效应持续期长

而稳定。利用矮化砧木有自根砧和中间砧两种方式。矮化自根砧果树树体矮化性好,植株整齐,但根系浅,对土壤及环境的适应性和固地性较差。矮化中间砧果树根系的固地能力强于矮化自根砧,对土壤和环境的适应性较强,早期产量比矮化自根砧高,但植株的整齐度差。目前,我国利用矮化砧木以中间砧为主。

二是选用短枝型品种。短枝型品种是指树冠矮小、树体矮化、密生短枝,且以短果枝结果为主的矮型突变品种。现有的短枝型品种都是由普通型品种变异而来的,其特点是枝条节间短,易形成短果枝,树体矮小、紧凑,只有普通型树体的  $1/2 \sim 3/4$  大小。这类品种适合密植,便于管理,容易获得早果丰产。将短枝型品种嫁接在乔化砧木上,不易倒伏,环境适应性强;将其嫁接在适宜的矮化自根砧或矮化中间砧上,树体更加矮小,适宜高密度栽植。短枝型品种主要有元帅系短枝(新红星、首红、好矮生等)、青香蕉短枝(烟青)、富士短枝(惠民短富、官崎短富、福田短富等)、金冠系短枝(金矮生、黄矮生等)。

三是采用矮化技术,包括环境致矮、修剪致矮和化学致矮。环境致矮是选择或创造不利于苹果营养生长的环境条件,如易于控制肥水的沙质土壤,利用浅土层限制垂直根生长;适当减少氮肥,增加磷、钾肥用量,控制灌水等,控制树体生长,使树体矮化。致矮的修剪技术措施很多,如环状剥皮、环割、倒贴皮、绞缢、拉枝、拿枝、扭梢、短枝修剪和根系修剪等。化学致矮是在果树上喷施植物生长延缓剂,如多效唑等,通过抑制枝梢顶端分生组织的分裂和

伸长,使枝条伸长受阻碍,达到树体致矮的目的。

### 3. 苹果矮砧集约高效栽培模式的关键技术是什么?

苹果矮砧集约高效栽培模式的关键技术包括以下六个方面:

一是应用矮化砧木。矮砧苹果一般根系较浅,对肥水要求比较严格,加之不同砧木的适应性不同,因此矮化砧木的选择很重要。一般土壤深厚、肥水条件好的地区,选用 M9 作矮化中间砧嫁接普通型品种,或 M26 作矮化中间砧嫁接短枝型品种(如短枝富士、短枝元帅系品种)或生长势弱的品种(如嘎啦)。丘陵、山地肥水条件一般的地区,选用 M26 作中间砧木嫁接普通型品种如烟富 3、新红将军、乔纳金、红嘎啦等。

二是采用宽行密植。建议在山地、丘陵区建园株行距为(1.5~2.0)米 $\times$ (3.5~4.0)米,每亩栽83~148株;平原地建园株行距为(2.0~2.5)米 $\times$ (3.5~4.0)米,每亩栽67~95株。一般情况下,株行距的比例为1:2~1:3,宽行密植栽培。

三是选用大苗建园。大苗的规格为:苗木高度在1.5米以上,干径1.0~1.3厘米,在合适部位有分枝6~9个,分枝长度40~50厘米,主根健壮,侧根多,且多数侧根长度不低于20厘米,毛细根密集。

四是设立支架栽培。矮化中间砧和矮化自根砧苹果根系不甚发达,固地性较差,结果后易出现树冠歪斜现象。因此,果园必须设立支架,扶直中央领导干。一般顺行间

隔 10~15 米立一个 3.0~3.5 米高的水泥桩,分别在 0.6 米、1.2 米和 1.8 米处各拉一道铁丝,扶直中干;幼树期也可在每株树旁立竹竿作支柱,结果后再立水泥桩。中央领导干延长头固定在立架上。

五是行间生草。行间生草时,草与树干的距离为 1 米左右,草种选择三叶草、小冠花等,确保草地具备较强的耐践踏性;播种采取撒播,适播深度为 1~2 厘米。草成苗后要及时刈割。在种草当年最初几个月最好不割,待草根扎稳、营养体显著增大后在草高 20~30 厘米时再开始刈割,全年刈割 3~5 次,全园种植实行免耕。

六是采用高光效树形。根据国内外的生产经验,适宜矮砧集约高效栽培的高效树形主要有高纺锤形、细长纺锤形、改良纺锤形和小冠疏层形等。高纺锤形适于在土壤肥沃、肥水条件良好的地区应用,细长纺锤形和改良纺锤形适于在肥水条件中等的地区应用,小冠疏层形则适于在肥水条件较差的地区应用。

#### 4. 什么是水果综合生产管理制度?

水果综合生产管理(简称 IFP)制度起源于欧洲的水果生产协会和销售商联合制定的保证生产加工安全的认证制度,是在病虫害综合防治制度(简称 IFM)和水果质量保证制度(简称 FQA)基础上发展起来的水果生产制度。基本出发点是要求在生产过程中优先采用能保护生态环境的方法,尽可能地减少化肥、农药、除草剂及生长调节剂等化学物质的应用,把对环境不利的影响降至最小,把对

人类健康的危害减到最低。基本目标是生产优质果品,在生产中优先采用对环境安全的生产方式,最大限度地减少化学物质的应用及其副作用,以促进生态环境的改善和保护人类健康。IFP 对果品生产的产前、产中、产后技术作了规范,涉及果园规划与建设、苗木选择、整形修剪、肥水管理、病虫害防治和采后管理等方方面面。要求每一个参与综合管理的农户或单位尽可能多地采取这些措施,果园的整个周年管理环节必须记录在案。

## 5. 水果综合生产管理制度的核心是什么?

水果综合生产管理(IFP)制度的核心是果园病虫害的综合防治,要求综合采用各方面的研究成果,以减少农药的使用量。如采用生物工程技术培养抗性和适应性更高的品种,采用更合理的栽培管理制度,以增强树势、提高树体抗性、减少病虫害的发生;使用对环境和健康危害最小的农药品种及降低农药的用量;通过田间观测和计算机模拟,加强对病虫害发生的预测预报,以提高防治效果;更有效地利用害虫天敌进行生物防治等。

## 6. 什么是有机苹果生产制度?

根据美国农业部(USDA)的定义,有机苹果生产制度是一种完全或基本不用人工合成的化肥、农药、生长调节剂和牲畜饲料添加剂的生产制度,在允许范围内尽量依靠轮作、秸秆、牲畜粪肥、豆科作物、绿肥、有机废料、含有矿

物养分的矿石等维持养分平衡,利用生物、物理措施防治病虫害,是一种改善和增强农业生态系统健康(包括生物多样性、生物循环和土壤生物活动)的整体性生产管理系统,可解决农业生产过程中由于农用化学品不合理使用引起的食品污染、品质下降以及降低农业生产对生态环境的影响。

## 7. 有机苹果生产的条件与核心技术有哪些?

(1)有机苹果生产的条件:①生产基地在最近3年内未使用过农药、化肥等。②果苗为非转基因植物。③生产单位需建立长期的土地培肥、植物保护计划。④生产基地无水土流失及其他环境问题。⑤果品在收获、清洗、贮存和运输过程中未受化学物质的污染。⑥从种植其他作物转为有机果树种植需要两年以上的转换期(新开垦荒地例外)。⑦有机生产的过程必须有完整的档案记录。

(2)有机苹果生产的核心技术:①生产和流通全程监管。有机苹果生产要求在生产、加工、贮藏、运输和销售的各个环节必须严格控制,不仅要控制有害物质进入果品,而且要控制有害物质进入环境。②生态环境必须符合标准。主要是大气、土壤和灌溉水质量必须符合有机生产的要求。③采用先进的土壤管理制度。在有条件的地区提倡果园生草,可改善土壤环境、提高土壤肥力,草种以苜蓿、三叶草、草木樨、早熟禾、黑麦草等为宜。④严格控制肥料使用。有机苹果生产中,严禁使用含有有害物质、未经净化处理或未充分腐熟的有机肥料,应大力开发生物肥

料和新型有机肥源。⑤草害控制。在有机苹果生产中,通过人工或机械耕作、果园生草、果园地面覆盖、果园养禽等措施可以有效控制杂草。禁止使用一般的化学除草剂。⑥病虫害控制。通过农业的、人工的、生物的、物理的手段来控制病虫害的发生与蔓延。提倡利用非合成的无机或生物农药、天敌、性外激素、诱捕器械等防治病虫害。

### 8. 如何选择果园的园址?

果园园址的选择应从当地的气候条件、土壤状况、地下水位的高低、交通条件和地理位置等方面综合考虑。首先应选择土层深厚、肥沃、疏松、保墒性强、排水良好、酸碱度适宜的土壤,以肥沃的壤土和沙壤土为宜。土层厚度80厘米以上,土壤孔隙中空气的含氧量15%以上,土壤pH以5.5~6.5为宜,地下水位1.5米以下,土壤有机质含量最好在1%以上,且地势平坦,有良好的排灌条件。其次,应根据苹果品种对气候条件(温度、光照、水分等)的适应能力选址。第三,选址要考虑地形、地势、坡度、坡向的影响。第四,果园应集中连片,便于管理;交通便利,附近有贮果场及设备,还应有果园防护林,避开重茬地,躲避城市近郊污水及有害气体的危害。

### 9. 如何进行果园规划?

园地规划包括栽植小区的划分、道路及排灌系统的设置、建筑物(管理用房、工具及农资用房、包装场、配药池

等)的安排和防护林带的营建等,尤其道路的规划要适应果园机械化管理和果品运输的要求。

规划时首先进行园地精确测量,画出果园平面图和等高线;安排好作业区、防护林、各级道路、排灌系统、水保工程及必要的附属基建设施。大型苹果园设计的参考比例是:果树占地 90%,防护林占 5%,作业道路占 3%,排灌系统占 1%,附属建筑占 0.5%,其他占 0.5%。小区道路与排灌系统都应根据总体设计具体落实到设计图纸上。平地建园小区面积 80~120 亩,丘陵山地每个小区 30~50 亩。小区形状长方形或正方形,小区的长边尽量与主要风向垂直。坡地长边可沿等高线方向弯曲延伸。果园道路由主路、支路、小路组成。主路居中,贯穿全园,便于运输,小区以主路为界。支路为各小区之分界线,小区内设小路即田间作业通道。苹果园的灌水渠道通常多与防风林带和道路相结合,山地果园的输水干渠应设置在等高线走向的上方、高处。防护林是由高大的乔木和灌木树种组成的,大型园地可设主林带和副林带。主林带是与当地主导风向相垂直或成  $30^{\circ}$  以内的偏角,副林带是辅助主林带阻拦由其他方向来的有害风,与主林带相垂直;如果园地面积不大,可环园种植防护林,防风效果最好;如果园地在校园内有围墙或其他建筑物遮挡,可不设置防护林带。

## 10. 果园基础设施建设包括哪些内容?

果园基础设施包括道路系统、灌溉系统等。

(1)防护林的建设:防护林是由高大的乔木和灌木树

种组成的,大型园地可设主林带和副林带。主林带是与当地主导风向相垂直或成 $30^{\circ}$ 以内的偏角,副林带是辅助主林带阻拦由其他方向来的有害风,与主林带相垂直;如果园地面积不大,可环园种植防护林,防风效果最好;如果园地在校园内有围墙或其他建筑物遮挡,可不设置防护林带。

(2)灌溉系统的建设:园地要有水源做保证,如果园地附近没有自然水源时,可在园内打井,井的位置应在全园最高处。井旁要有蓄水池,以使浇水的水温不至过低。沿道路旁可设置输水渠,以便把蓄水池的水引向各区进行浇灌,也可用塑料管作输水管,有条件的可用喷灌或滴灌设施。灌水渠道通常多与防风林带和道路相结合,山地果园的输水干渠应设置在等高线走向的上方、高处。为防止水土流失,山地苹果园应在栽树前修筑梯田或采用等高撩壕、挖鱼鳞坑等措施,也可以先按等高线栽树,然后逐年修筑水土保持工程。建设灌水系统时应同时考虑到排水设施。山地果园排水系统由集水沟和总排水沟组成。集水沟修在梯田的内侧,总排水沟设在集水线上与各集水沟联通。平地果园,特别是地下水位较高的园地,必须注意排水问题。一般排水沟的走向应与小区的长边和果树行向相一致。由小排水沟将水汇集到小区间的较大排水沟中,最后由低处排出。

(3)道路系统的建设:园地的道路系统包括主路、干路和支路。大型园地要求主路位置适中,贯穿全园,便于运输产品和肥料。主路宽4~6米,可通过大型汽车,质量要

求与公路相似。干路宽 3~4 米,可通过马车或小型汽车及农机耕具等,干路多为小区边界线。支路宽为 1 米左右,为人行道,可方便人进行采收、喷药、修剪等作业,园地的支路一般为行间。

## 11. 怎样选择主栽品种?

选择主栽品种时首先要考虑通过在本地区或类似条件下试验栽培成功的优良苹果新品种,第二要考虑早、中、晚熟品种搭配。

当前生产中的主栽品种主要如下:

(1)藤牧 1 号:又名南部魁,美国品种。20 世纪 80 年代初日本引进,1986 年 12 月引入我国栽培。早熟品种。果实为圆形或长圆形,果型指数 0.86~1.16,平均单果重 217 克,最大果重 320 克。果面洁净,光亮美观;果皮底色黄绿,阳面着鲜红色条纹。果肉黄白色,汁液较多,酸甜适口,肉质脆,香味浓。可溶性固形物含量为 11.5%,果肉硬度为 8.7 千克/厘米<sup>2</sup>。在我国渤海湾果区,果实 7 月下旬成熟,果实发育期 86~90 天。树势强健,树姿较开张。萌芽力强,成枝力中等,平均抽枝 3.2 个,腋花芽较多,短果枝结果为主,早果性、丰产性均好,但在疏果不严时表现大小果现象。三年生树短枝率达 64.7%,花枝率 26.4%。

(2)萌:日本农林水产省果实试验场盛冈支场杂交育成,由嘎啦×富士杂交育成,又名嘎富,早熟品种。果实近圆形或扁圆形,平均单果重 200 克,最大果重 275 克。果面底色黄绿,表面鲜红,片红,着色面积 70%以上。果柄细