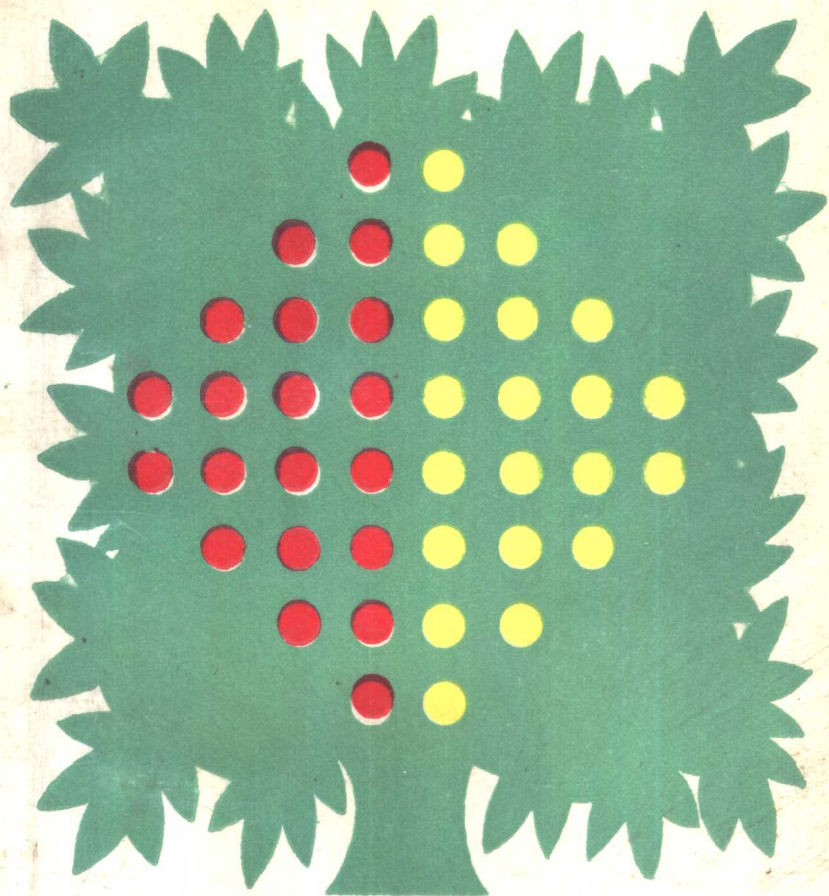




PINGGUO HE LI
YOUZHI GAOCHAN ZAIPEI JISHU

苹果和梨优质高产栽培技术

金盾出版社

苹果和梨优质高产栽培技术

李培华 汪景彦 潘建裕
张慈仁 林庆扬 宋壮兴 编著

内 容 提 要

本书由专门从事果树研究并具有多年实践经验的高级科研人员编写。书中系统地介绍了苹果和梨的优质高产栽培技术,对于建园、育苗、品种、土肥水管理、整形修剪、病虫害防治、果品产地、贮藏保鲜等方面,分别作了简明扼要的阐述,可供广大果农、果树栽培爱好者、农业院校师生、果树技术员参考。

苹果和梨优质高产栽培技术

李培华 汪景彦 潘建裕 编著
张慈仁 林庆扬 宋壮兴

金盾出版社出版发行

社址:北京复兴路22号南门

电话:815453

北京印刷一厂印刷

各地新华书店经销

开本:32 印张:7 字数:155千字

1989年2月第1版 1989年2月第1次印刷

印数:1—100 000册 定价:3.40元

ISBN 7—80022—081—8/S·35

(凡购买北京金盾出版社的图书,因印刷表
订质量不合格,本社发行部负责调换)

目 录

第一章 果园建立	(1)
第一节 园地选择.....	(1)
一、生态条件.....	(1)
二、社会条件.....	(5)
第二节 园地规划.....	(6)
一、果树栽植小区.....	(6)
二、道路系统.....	(6)
三、水利系统.....	(7)
四、防风林系统.....	(9)
五、果园建筑物.....	(11)
六、果园的水土保持措施.....	(11)
第三节 树种、品种选择与授粉树配置.....	(14)
一、树种、品种的选择.....	(14)
二、授粉树的配置.....	(15)
第四节 果树的栽植.....	(17)
一、栽植前的准备工作.....	(17)
二、栽植密度和栽植方式.....	(19)
三、栽植时期.....	(21)
四、栽植技术.....	(21)
五、大树移栽.....	(22)
六、栽植后的管理.....	(22)
第二章 育苗	(23)
第一节 苗圃的建立.....	(24)

一、苗圃地的选择	(24)
二、苗圃地的规划	(24)
第二节 砧木的培育	(25)
一、砧木的选择	(25)
二、砧木苗的培育	(29)
第三节 嫁接技术和苗木管理	(36)
一、嫁接成活的原理	(36)
二、嫁接前的准备工作	(38)
三、嫁接时期	(39)
四、嫁接方法	(40)
五、嫁接的捆绑与保湿	(44)
六、嫁接后的管理	(45)
第四节 苗木出圃	(46)
一、出圃前的准备工作	(46)
二、起苗	(47)
三、分级	(47)
四、苗木标签和苗木质量检验证书	(49)
五、苗木一般病虫害的控制和苗木检疫	(50)
六、苗木的保管、包装和运输	(51)
第三章 苹果栽培技术	(52)
第一节 主要品种	(52)
一、栽培品种的选择	(52)
二、主要品种简介	(53)
第二节 土、肥、水的管理	(66)
一、果园土壤管理	(66)
二、果园土壤改良	(69)
三、苹果树施肥	(74)

四、灌水、保墒、排水·····	(82)
第三节 整形修剪·····	(87)
一、当前果树整形修剪的趋势·····	(87)
二、主要树形·····	(88)
三、修剪的方法和作用·····	(95)
四、不同年龄时期树的整形修剪·····	(100)
五、不同结果状况树的整形修剪·····	(109)
六、不同品种树的整形修剪·····	(113)
第四节 苹果的主要病虫害·····	(122)
一、病害·····	(122)
二、虫害·····	(130)
三、苹果园病虫害的综合防治·····	(136)
第四章 梨树栽培技术 ·····	(139)
第一节 主要品种·····	(139)
一、白梨·····	(139)
二、砂梨·····	(146)
三、秋子梨·····	(148)
四、西洋梨·····	(149)
第二节 梨园土、肥、水的管理·····	(151)
一、梨园土壤改良·····	(151)
二、梨园施肥·····	(152)
三、灌水及排水·····	(156)
第三节 整形修剪·····	(159)
一、梨树生长结果特性与修剪·····	(159)
二、树形及整形修剪技术·····	(161)
三、不同树龄期的修剪·····	(165)
四、梨的主要种类和品种特性与整形	

修剪特点	(170)
第四节 梨的主要病虫害	(177)
一、病害	(177)
二、虫害	(181)
三、梨树病虫害的综合防治	(191)
第五章 苹果、梨果实产地节能贮藏保鲜技术	(195)
第一节 贮藏条件对果实耐贮性的影响	(196)
一、温度	(197)
二、湿度	(197)
三、气体成分	(198)
第二节 贮藏场所及贮藏方法	(199)
一、堆藏	(199)
二、改良地沟贮藏	(200)
三、土窑洞贮藏	(202)
四、改良式通风库贮藏	(208)
五、冷藏库贮藏	(210)
六、冻藏	(212)
第三节 果实贮藏期病害及其防治	(213)
一、传染性病害	(213)
二、生理病害	(215)

第一章 果园建立

苹果树和梨树是多年生、多次结果、商品率很高的经济作物。正确地建立果园,以后只要坚持采用常规的管理措施,就能取得低成本、早受益、多获利的效果;错误地建立果园,以后必将带来许多弊病。为了克服这些弊病,就需增大人力、物力、财力的投资,导致成本高、效益低,甚至得不偿失的后果。因此,在很大程度上果园建立正确与否是果树栽培成败的先决条件,必须予以高度重视。果园建立一般包括园地选择、园地规划、树种和品种选择与果树栽植等内容。现分述如下。

第一节 园地选择

园地选择包括两方面的含意:即栽培树种、品种已定,应选择条件最适宜的地块为园地;如果园地已定,应选用最适宜的树种、品种栽植。园地选择要慎重考虑生态条件和社会条件。

一、生态条件

(一) 气候条件

1. 温度 我国大苹果(西洋苹果)主产区分布于年平均温度 $7.8\sim 14.2^{\circ}\text{C}$ 的地区,年平均温度 $7.0\sim 7.7^{\circ}\text{C}$ 和 $14.3\sim 16.0^{\circ}\text{C}$ 的地区亦有少量栽培。

大苹果经济栽培的北界,就冬季低温而言,以80%不冻死树的保证率为原则。即冬季低于 -20°C 的持续天数,有80%的年份不超过24天的地区可以栽培大苹果。该地区以北,只

宜对大苹果进行匍匐栽培，以便冬季埋土防寒；或宜栽小苹果。以品种间的抗寒力来说，由强而弱的次序是：黄魁>鸡冠、倭锦、赤阳、国光>秦冠、红玉、元帅、金冠、青香蕉、祝光、印度>富士。11月份会发生剧烈降温的地区，仍需注意防止树体和枝、芽冻害；而3月份在气温回升后又剧烈降温的地区，需注意防止幼树“抽条”现象（一种生理干旱造成的枝、干抽干死亡现象）和成龄树树干、枝、芽等受冻。

大苹果经济栽培的南界，主要取决于果树休眠期对低温的要求能否得到满足和生长期的高温限制。苹果通过自然休眠，以冬季（12、1、2月）平均气温 $0.6\sim4.4^{\circ}\text{C}$ 最适宜。虽然平均气温达 9°C 左右亦能通过休眠期，但时间要延长。苹果的不同品种在 7.2°C 以下分别需要250~1700小时解除休眠期。凡不能正常通过休眠期的植株，将不同程度地表现春季萌芽和开花不整齐，而且结果少，果形小。

在一般情况下，光合作用以 $20\sim30^{\circ}\text{C}$ 最旺盛，呼吸作用以 $40\sim50^{\circ}\text{C}$ 最旺盛， 40°C 左右时，同化量多被呼吸所消耗。据研究表明：6~8月最高气温在 $24\sim44^{\circ}\text{C}$ 范围内，苹果叶片以 24°C 时净同化量最高。山东省果树研究所观察，8月间日均温超过 26°C ，夜均温高于 20°C 时，可迫使红星品种的果实红色消退。此外，有些人认为夏秋季日最高气温超过 35°C 持续5天以上，不仅果实的红色消退，而且果肉组织疏松，硬度降低，耐藏性差，难以生产优质苹果。但某些早、中熟品种如甜黄魁、辽伏、伏帅、富丽、金冠和晚熟品种香红等，仍可栽培。

我国梨树主产区的生长期（4~10月）和休眠期（11~3月）温度条件因品种群而异。大体而言，秋子梨系统如

京白梨、南果梨等为 $14.7\sim 18^{\circ}\text{C}$ 和 $-4.9\sim -13.3^{\circ}\text{C}$ ；白梨系统如鸭梨、慈梨、库尔勒香梨、金花梨、锦丰梨等；或西洋梨系统如伏茄梨、茄梨、巴梨等为 $18.1\sim 22.2^{\circ}\text{C}$ 和 $-2\sim 3.5^{\circ}\text{C}$ ；砂梨系统如菊水梨等为 $15.8\sim 26.9^{\circ}\text{C}$ （多数在 23°C 以上）和 $5\sim 17^{\circ}\text{C}$ （多数在 10°C 以上）。但也有一些例外，如鸭梨在辽宁省的北镇和四川省的西昌均表现优良；早酥梨在辽宁省西、南部和江苏省均表现极佳。

2. 水分 苹果和梨的需水量近似，很难以降水量表示。因为我国各地的降水量极不均匀，通常不能满足果树一定时期的需水量要求。而以土壤田间持水量表示较为确切。苹果和梨的适宜土壤田间持水量为 $60\sim 90\%$ 。其中，新梢旺长期和果实迅速膨大期或该期稍前，土壤水分宜相对高些；而新梢、果实停止生长期或即将停长期以及花芽生理分化期，土壤水分宜相对低些。水分低于上述要求水平时，应及时灌溉；园内或根系分布层内积水时，应尽早排水，以满足果树根系对水分和空气的需要。

3. 光照 苹果和梨均为喜光植物，要求全年日照时数在1500小时以上。其中，6~9月的日照时数宜有800小时以上，树冠内膛入射光在自然光照 50% 以上时，能保持红色品种较好的着色和果实品质。只要注意选用向阳、开阔的地段建园，解决好树冠内膛的透光问题，通常就能满足果树的需光量。应该指出，苹果红色品种的着色与光质有重要联系。据澳大利亚报道，紫外线可诱发果实乙烯，从而促进苯丙氨酸氨解酶的活性，有利于花青甙的合成，着色好。因此，烟尘少、湿度低、海拔高的地方，对红色发育极为有利。

风与冰雹 据林、肋坂（1960）以梨树分别安置在风速每秒0 m、1~1.5 m、2.5~3 m、4.5~5 m的条件下

看出：叶片的光合量 (g/m^2) 随风速增大而减少，其同化量 (g/m^2) 依次为100、98、80、58。一些调查表明：风速超过每秒6 m以上时，就严重影响昆虫活动与传粉；并降低空气相对湿度，使柱头变干，导致花期受精不良，座果极差。大风还会造成果树弯干、偏冠、落果损叶，甚至折枝倒树。因此，宜选风速小于每秒3 m的地段为园地。

我国某些宜果地区，常有冰雹带呈规律性的分布。雹灾使果树遭受巨大损失，故选择园地必须避开冰雹地带。

(二) 土壤条件

苹果和梨对不同土壤有较为广泛的适应性，可通过不同砧木进行栽培。但以土层深厚(70cm以上)、肥沃(含有机质0.5%以上)保水与排水性能良好的沙壤土最适宜。对土壤酸碱度(pH值)的适应范围和最适范围，苹果为pH5.3~8.2和pH5.4~6.8；梨为pH5.4~8.5和5.6~7.2。对土壤含盐量的反应，苹果在0.13~0.16%，梨在0.14~0.20%。

(三) 地形地势

地形地势反映当地温度、光照、水分等综合性因子。我国地域辽阔，就苹果适宜栽植的海拔高度而言，可分为三类情况。1、中部和西北地区：大致包括苏北、皖北、河南、湖北、山西、陕西、甘肃、青海、新疆等省(自治区)，海拔高度宜为1000~1500m；2、渤海湾地区：大致包括辽宁、河北、山东、京津等省、市，海拔高度宜为201~500m；3、西南地区：大致包括云、贵、川等省的特定地区，海拔高度宜为1600~2500m。梨树较苹果树需水量稍大，耐湿，耐涝，海拔高度宜稍低些。

某些省份海拔较低而又开阔的滩地、河谷、低洼地，也宜选为梨树园地；但狭窄的洼地、河床、山谷坝地等，易集

聚冷空气，遭受霜、冻害的危险性大，一般不宜选为园地。

坡度15度以下的低位山带是发展果树的适宜地带。其中，10度以下的坡带，坡向对光照影响不大；10度以上的坡带，东坡或西坡随着坡度增大直射光减少，北坡的光照更少，且温度低，应选南坡为园地。

坡度16~25度的中位山带，由于光照比较充足，昼夜温差增大，有利于增进果实的着色与风味。但是，随着坡度增大，土层变薄，土中含石量增多，土壤毛管水上升减缓；若在该地带建园，土壤改良、耕作、运肥、运果、运水等将费工费时，成本增高，必须慎重考虑，量力而行。

坡度25度以上的高位山带，一般不宜选为园地。

二、社会条件

随着工业化的发展，环境污染日益成为人们关注的问题。各类工矿企业排出的废气中，含有不同的毒气，如一氧化碳、二氧化硫、硫化氢、氟化氢、四氯化硅、氯气、氯化氢、铅烟、粉尘烟、臭氧等；废水中含有不同的毒物，如酸类化合物、氰化物、砷、汞、镉等。这些毒气或毒物达到一定浓度时，就不同程度地危害果树，甚至引起果树死亡。因此，园地应注意避开其危害范围。

在人口集中、文化发达、交通方便的地方，就近选择园地，有利于产品销售及化肥、农药、园艺工具和其他生产资料的购入；而且信息快，便于技术力量迅速地成长和生产水平、经营水平迅速地提高。在人口分散，远离城市、工矿和交通不便的地方选建果园，许多有关的经营项目单靠某个果园本身是无法解决的。果园之间宜建立一定的联系与协作；更应争取当地行政、业务和商业部门的大力支持，以解决农药、器械、化肥、技术和销售等方面的问题。

此外，选择园地还应重视果树存在忌地现象，切勿重茬连作。

综上所述，各种因子既彼此独立又相互联系，必须深入、细致地调查，认真掌握和解决当地存在的主要矛盾，扬长避短，把园地选好。

第二节 园地规划

园地确定之后，需统一正确地设计果树栽植小区、道路系统、水利系统、防风林系统、其他设施和山地水土保持措施等。一般果树栽植小区的用地面积应占总面积的85%以上，其他系统、设施的用地面积占总面积的15%以下。有关设计都应节约用地，各尽其能，方便管理，提高效率。

一、果树栽植小区

果园可由一个或数个果树栽植小区组成。果树栽植小区是果园作业的单位，又叫作业区。小区面积因园地面积和自然条件而异，可以小到几亩至几十亩，也可以大到120~180亩。山地、丘陵地可以一面坡或一个丘为一个小区。小区形状和方位，一般以长方形最好，其长、宽比例为2~5:1。长边宜南北向或垂直于主风向，以利于果树受光和果树自相防风。山地果园小区，长边必须沿等高线延伸，以利于水土保持工程的修筑和操作管理。

二、道路系统

果园道路一般分为干路和小路两级。干路筑在小区之间，供较大型车辆通行，外接公路，内连小路，通常其宽度约3~5m。小路设在小区内果树的行间，供田间作业用，通常宽度为1~2m。山地、丘陵果园，坡度小于10度的园地，干路可直上直下，路面中央稍高，两侧稍低；坡度大

于10度的园地，干路可修成迂迴盘道，路面适当向内倾斜，以防冲刷。小路设在梯田背沟边缘或两道撩壕之间。

大型果园，小区数量较多，还需在公路与干路之间增设主路，供大型车辆通行，主路宽度约5~7 m，宜贯穿全园，连接各条干路。

三、水利系统

果园水利系统包括灌溉系统和排水系统。

(一) 灌溉系统

·蓄水与引水 山地、丘陵果园可选址修建小型水库蓄水；无修建水库条件的地方，可在果园上方根据荒坡坡面、地形和降水量等情况，挖掘一定宽度、深度和长度的横沟，并在横沟的适当处修建水池蓄水。平地、丘陵果园，可利用河流、湖泊、水塘或地下水为水源。

利用自流或扬水的方法，将水引入引水沟中，再流入输水渠内。大型果园的引水沟与主路相结合，设在主路一侧，一般较长；中、小型果园的引水沟单设，一般较短。引水沟的位置宜设在果园高处，具有0.1%的比降，以便水能自流和保持一定的流速；引水渠的宽度与深度，视果园大小、小区多少而定。果园大，小区多，引水渠应宽些和深些；反之，应窄些和浅些。最好用混凝土或石头砌成，以减少流水渗漏。

2.输水渠和灌溉渠 输水渠外接引水渠，内连灌溉渠，多设在干路一侧。其位置宜高些；常用混凝土或石头砌成，以便自流输水和减少渗漏。如果是土筑的输水渠，渠内可衬垫塑料薄膜减少渗漏。也可采用木制架槽缩短输水渠的长度。输水渠的宽度与深度，视小区多少和输水量而定。输水渠的比降，一般为0.2%。

灌溉渠接受输水渠的流水，设在小区之内，灌溉果树。

灌溉渠多采用明渠,可用犁沟代替灌溉渠,也可用塑料管或竹管将灌溉水送到果树行内灌溉。山地梯田或撩壕果园,利用梯田的背沟或撩壕的壕沟为灌溉渠,沟内按一定距离筑竹节状的缓水埂和挖小水坑,以减缓水流速度和蓄水。灌溉渠的比降一般为0.3%。

近年来,喷灌和滴灌技术有了迅速的发展。喷灌是利用机械和动力设备使水通过管道和喷头(嘴)射向空间,以雨滴状降落果园田间的整套设施。喷灌系统由水源、进水管、水泵站、输水管、配水管和竖管与喷头等部分组成。滴灌是利用机械和动力设备使水或液体肥料通过管道和毛管滴头徐徐滴入果树根系、分布土层灌溉果园的整套设施。滴灌系统由水源或液体肥料池、水泵站、输水管、配水管、毛管滴头等部分组成。喷灌和滴灌都有固定式和移动式两种类型。固定式的管道埋入地面以下;移动式的管道铺设在地面。

喷灌和滴灌的优点是省水、不破坏土壤结构、节省土地与劳力,提高产量。喷灌还能调节果园小气候,不受地形限制。滴灌最适用于干旱少水的地区。它们初建时均需较大投资。

(二) 排水系统

1. 明沟排水 在地表挖掘一定宽、深的沟排水。山地果园,其上方有荒坡或坡面时,由拦水沟(包括蓄水池)、集水沟和总排水沟组成。果园上方无荒坡或坡面时,则由集水沟和总排水沟组成。拦水沟拦截果园上方的径流,贮在蓄水池内。蓄水池与灌溉系统的引水沟或输水渠相通。蓄水池设有溢洪道,溢洪道与总排水沟相通。集水沟多利用梯田的背沟或撩壕的壕沟,即集水沟与灌溉渠是结合利用的。集水沟的深度约30cm左右,宽度40cm左右。沟内每隔5~10m

设一缓水埂，形成竹节状。集水沟上端连引水渠或输水渠，下端通总排水沟。总排水沟利用坡面浸蚀沟改造而成。上端接蓄水池的溢洪道，中间与集水沟相通，沟内设谷坊，下端为出水口。

平地果园由小区内的集水沟、小区间的干沟和果园的总排水沟组成。集水沟多与灌溉系统的灌溉渠相结合。干沟多设在干路一侧（输水渠的另一侧），上端连接集水沟，下端通总排水沟。总排水沟可以单设，大型果园则设在主路的另一侧。它与各干沟连接，将水排出果园。也可以在总排水沟的出口处建立扬水站，将水排出或抽入水塘、水库中蓄存起来。

2. 暗管排水 在果园地下安设管道排水。

暗管排水主要用于平地果园。一般由排水管、干管和主管组成。其位置与明沟的集水沟、干沟和总排水沟相似。

暗管埋设的深度与间距根据土壤性质、降水量和排水量决定。一般深度为地下1.0~1.5m，间距10~30m左右。暗管可用无管口套的瓦管或塑料管，每段长约30~35cm，口径15~20cm。铺设时比降为0.3~0.5‰。干管与主管应斜交。管下、管道两旁铺放砾石；各管接口处要留1cm左右的缝隙，缝隙上端盖塑料板；管道上亦需盖有砾石，然后填土埋管。这样，可使土壤中的过多水分汇集到砾石处进入管道缝隙排除；又可避免土壤进入管内淤塞管道。总排水管出口处应建立保护设施，保证排水畅通。

四、防风林系统

据赵锡如（1981）调查：防风林的作用能使果园的风速平均降低35.7%，平均湿度提高5.6~20.2%，平均气温冬

春季提高 $0.1\sim 0.3^{\circ}\text{C}$ ，夏秋季降低 $1\sim 0.5^{\circ}\text{C}$ 。山地、丘陵果园还有利于涵养水源、保持水土、防止冲刷。果园营造防风林系统，应针对当地的主要灾害，如沿海地区以防台风为主；山区以防水土冲刷为主；沙荒地区以防风沙为主等等。

防风林系统由主林带和副林带组成。主林带与常年危害风向垂直，栽 $4\sim 8$ 行树，两个主林带的间隔距离可为 $200\sim 400\text{m}$ 。副林带与主林带垂直，栽 $2\sim 4$ 行树，两个副林带的间隔距离可为 $500\sim 800\text{m}$ 。一般地说，林带的防风效果与树行的多少成正比，但行数多占地也相应增多。因此，需根据当地风害大小，因地制宜地确定主、副林带的行数。

林带的结构。落叶果树如苹果、梨，通常宜采用透风林带结构。透风林带由阔叶树种和灌木树种构成。这些树种的枝叶较疏散，致使林带上下具有透风的网眼，大风透过时既受到阻碍，又变成许多股小风，从而明显地降低风速。透风林带的防风距离，一般在林带前面为树高的5倍；林带后面为树高的25倍左右。

防风林的树种，应选适应性强，生长迅速、寿命长、与果树无相同病虫害或中间寄主、经济价值较高的树种。适于做防风林的乔木有杨树、泡桐、枫树、涤悬木、乌桕、皂角和核桃楸等；灌木有紫穗槐、荆条、枸杞、女贞、夹竹桃等。

林带的营造与管理。防风林至少要与果树定植时间同时进行，如能在果树定植前营造更好。林带树种的行、株距，主要树种或伴生树种一般行距为 $1.5\sim 2\text{m}$ ，株距为 $1\sim 2\text{m}$ 。灌木树种行、株距减半。

林带栽植距离果树须保持 $10\sim 15\text{m}$ ，果树南面的林带距离要远些，北面的距离可近些。林带与果树之间须挖深沟，以防林带根系对果树根系的干扰。如果林带栽植的土壤与水