

· 现代果树科学集论 ·



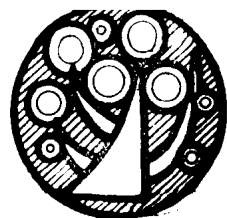
果园建立

彭士琪 黄万荣 编
张可霞 贾有源

上海科学技术出版社

· 现代果树科学集论 ·

孙云蔚 杨文衡 主编



果 园 建 立

彭士琪 黄万荣 编
张可霞 贾有源

上海科学技术出版社

现代果树科学集论

孙云蔚 杨文衡 主编

果园建立

彭士琪 黄万荣 编
张可震 贾有源

上海科学技术出版社出版

(上海瑞金二路 450 号)

新华书店上海发行所发行 江苏扬中印刷厂印刷

开本 850×1156 1/32 印张 8 字数 204,000

1987 年 5 月第 1 版 1987 年 5 月第 1 次印刷

印数 1—3: 700

统一书号: 16119·946 定价: 2.10 元

内 容 提 要

本书根据近年来国内外有关资料, 结合我国各地的实践编写而成。

全书共分五章, 系统论述与果园建立有关的土壤、气候等环境因子; 园地选择的依据; 平原、丘陵、海滨等园地类型的特点以及山地、沙地、盐碱地果园土壤改良; 果园地形图及平面图的测量、绘制的理论和技术; 果园的作业区, 道路系统、排灌系统, 防护林带以及建筑物的规划设计; 果园土地的平整及图纸放样方法, 各种栽植密度及栽植方式, 栽后管理等。

本书是《现代果树科学集论》丛书之一, 主要供果树专业师生、研究生、进修教师以及果树科技工作者参考。

《现代果树科学集论》

序 言

我国果树栽培的历史悠久，在古书《诗经》中，已有关于栽培果树和野生果树的记载。

我国是世界果树发源中心之一，果树种质资源极其丰富。现在，全国栽培的和野生的果树种类多达500余种。世界各国栽培的主要果树，很多原产于我国，并由我国传出。

早在两千多年以前，我国西北原产的桃和杏，已经通过历史上著名的“丝绸之路”传入伊朗；此后，又由伊朗传至欧洲各国。当时，这条“丝绸之路”成为我国和欧洲之间果树种质资源相互传播的重要通道。

大约在两千多年以前，我国的枣、栗、梨，以及柑橘等果树，已有大面积的专业栽培，而且选育了不少优良品种和稀有品种。例如，在《尔雅》中，已经记叙了“冬桃”（“旄”，冬桃。注：子冬熟）。冬桃在冬季十二月成熟，现在陕西、河南都有分布。该书还记述了“无核枣”（“晰”，无实枣。注：不著子者）。无核枣（空心枣）产于山东乐陵，是我国著名的优良品种。在北魏贾思勰所著的《齐民要术》中，关于果树品种、选种、栽植、繁殖、加工、贮藏，以及病虫害防治等方面的经验已有相当详细的记载，特别是在果树嫁接方面，介绍了不少卓有成效的方法，还论述了“接穗”与“砧木”的亲合关系。此外，还讲到环剥、纵伤、疏花、防霜等技术，大都符合科学原理，可见果树栽培在我国古代就很受重视，并已相当发达。我国有广大的山区、丘陵、沙荒、沙滩，都可因地制宜发展果树。

新中国建立以来，我国的果树生产和科学研究工作都有很大发展，各地区都取得了不少成果。当然，在生产和科学研究上也还

存在着问题,有待于今后继续深入探讨和改进。

国外,近几十年来,对于果树的科学研究,进展极快。

我国实现果树生产现代化,首先要大力发展果树科学技术,特别是要大量培养果树科学技术人才,这是最根本的问题。

为了对我国果树生产和果树科学研究的提高略尽绵薄,我们与有关各农业院校和科学研究单位协作,编辑这部《现代果树科学集论》,计划编写 26 册,有:果树分类,果树生理,果树生态,果树科学实验法,果树生长与结实,果树繁殖,果园建立,果树整形与修剪,果园土壤管理,果品加工与贮藏,果树病虫害防治,果园机械,以及果树遗传育种原理,果树引种驯化,果树组织培养,果树杂交育种;还有:寒地果树,热带亚热带果树,果树矮化密植,植物生长调节剂与果树生产,以及国外果树生产与科学研究等,将分册陆续出版。

《现代果树科学集论》各册内容,有所侧重,但均以阐述基础理论为主,在理论与实践相结合的原则下,广泛吸收国外的先进科学研究成果和技术经验。

《现代果树科学集论》主要是供高等农业院校果树专业的研究生、进修教师,以及果树科学技术人员参考之用;同时,也可供果树专业的学生作为课外阅读资料。

本书在编辑出版过程中,蒙上海科学技术出版社、有关农业院校和科学研究单位的大力支持,在此谨致谢意。

孙云蔚 杨文衡

1981年7月

编写说明

果树为多年生植物,果树生产是长期栽培、影响久远的农业生产,一经栽植要经历长久年代的生产过程。因此,建立果园时,从园地的选择改良、规划设计到果树定植,都必须严格谨慎,认真对待。否则,因园地选择不当,规划设计不周,给管理上带来的困难乃至经济上造成的损失,是无法弥补的。

近年来,国内外建立果园,都十分强调适地适树以及品种区域化的原则,对栽植密度也进行了较大的变革,特别强调了前期的经济效益。

本书参阅了国内外有关资料并结合建园的实践编写而成。内容包括果树与环境、园地的选择与改良、测量与制图、果园的规划与设计、放样及栽植五个方面,扼要介绍了苹果、梨、柑橘等十几种主要果树的适地基本条件。并附录了十七种主要果树的优良品种及授粉组合。

由于编写时间短促,水平所限,错误之处在所难免,敬希批评指正。

编者

1985年10月

目 录

序 言

编写说明

第一章 果树与环境

一、立地条件与果树生长发育的关系	1
(一)海拔高度、地势、坡度与坡向	1
(二)土壤与果树的生长发育	6
二、气象因子与果树生长发育的关系	17
(一)温度	17
(二)水分	27
(三)光照	34
(四)风	38
三、各主要果树适地基本条件	41
(一)苹果	41
(二)梨	43
(三)葡萄	43
(四)桃	44
(五)杏	45
(六)樱桃	46
(七)枣	46
(八)柿	47
(九)板栗	47
(十)核桃	48
(十一)猕猴桃	48
(十二)柑橘	48
(十三)枇杷	49

第二章 园地的选择和改良

一、园地选择的依据	51
(一)树种、品种的生育条件	51
(二)一定的社会基础	54
(三)灌排方便,无环境污染	54
(四)避免重茬连作	54
二、园地类型及其特点	59
(一)平地类型	59
(二)山地类型	65
(三)丘陵地类型	72
三、果园的土壤改良	72
(一)山地、丘陵地建园前的水土保持工程	72
(二)盐碱地果园的土壤改良	78
(三)沙荒地的土壤改良	86
(四)红壤的改良	88

第三章 绘制果园地形图或平面图

一、利用现有地形图	90
(一)地形图的分幅与编号	90
(二)地形图的缩放	95
二、地形图的测绘	97
(一)小地区控制测量	98
(二)碎部测量	111
三、平面图的测绘	118
四、图的复制	118
(一)晒图法	118
(二)复印法	119

第四章 果园的规划与设计

一、园地基本情况的调查	120
(一)社会情况	120

(二)果树生产情况	120
(三)气候条件	120
(四)土壤条件	122
(五)水利条件	122
Δ 二、规划设计的內容	122
(一)果园作业区的划分	122
(二)道路及灌排系统的规划	124
(三)果园防护林的设置	144
(四)果园建筑物	155
(五)果园设计说明书	156

第五章 放 样 与 定 植

一、土地平整与放样	157
(一)土地平整	157
(二)放样	165
Δ 二、苗木的准备	170
Δ 三、栽植密度及栽植方式	170
(一)栽植密度	170
(二)栽植方式	178
(三)树种、品种的选择及授粉树的配置	179
(四)栽植时期及技术	182
(五)栽后管理	184

附录 主要果树的优良品种及授粉组合

一、苹果	185
(一)主要品种及授粉组合	185
(二)我国新育成的品种	188
二、梨	191
(一)秋子梨系统	191
(二)白梨系统	191
(三)沙梨系统	193
(四)西洋梨系统	194

(五)我国选育的新品种	195
(六)各地优良品种	195
三、葡萄	199
(一)主要优良生食品种	199
(二)主要优良加工品种	202
四、桃	204
(一)优良品种	204
(二)新选育和引入的品种	206
五、杏	207
(一)生食用品种	207
(二)制干、生食兼用种	210
(三)仁、干兼用种	211
(四)仁用种	211
六、李	212
七、樱桃	214
(一)中国樱桃主要品种	214
(二)甜樱桃主要优良品种	215
(三)酸樱桃主要品种	216
(四)授粉树的配置	217
八、枣	217
九、柿	217
(一)涩柿类	217
(二)甜柿(甘柿)类	221
(三)授粉树的配置	221
十、板栗	222
(一)北方栗	222
(二)南方栗	223
(三)授粉树的配置	224
十一、核桃	224
十二、山楂	226
十三、草莓	228

十四、无花果	228
十五、石榴	229
十六、柑橘	231
(一)柑类	231
(二)橘类	232
(三)金柑类	233
十七、枇杷	234
(一)白沙类	234
(二)红沙类	235
参考文献	237

第一章 果树与环境

果树与环境是一个矛盾的统一体，是在长期的发育过程中形成的，两者相辅相成，相互制约。环境影响着果树的生长、发育和分布；同样，果树也影响其环境条件。果树一方面要保持其最初生存时所要求的条件，同时也要适应改变了的新环境。果树和环境条件的相互作用中，环境条件起主导作用。

因此，在发展果树、建立果树生产基地时，对园地评价、选栽树种，进行果树区划及果树管理等栽培技术，首先必须重视和掌握果树与环境的密切关系。既要了解当地环境因子的综合作用，又要了解其中影响较大的主导因子，还要掌握不同时期各因子的变化，有效地防治各种自然灾害。在一定的立地条件下，做到“适地适栽”和适当管理。

一、立地条件与果树生长发育的关系

立地条件系指气候和土壤条件。不同立地条件，对果树生长和结果的影响甚大，而且多年生果树不同于一、二年生作物，当其一旦栽到土地上，将在同一地点生长许多年。因而，如栽植地点不适宜，其不良影响将会逐年累加，这在经营管理和收益上均是极不利的。建园时，必须根据果树种类特性选择适宜的立地条件。

（一）海拔高度、地势、坡度与坡向

1. 海拔高度

海拔高度对气候有很大影响，纬度相同，海拔高度不同，气候相差悬殊。如昆明在北纬 25° ，一般不宜栽培苹果，但在海拔1700米处的气候冷凉山地，苹果却生长结果良好。

（1）气温 随海拔升高，而气温降低，一般从地面每升高100

米,气温下降 0.5°C ,但其绝对值因纬度不同而有很大差别。这就是,假定将地球表面看成是一个平坦的,而且也无海流等因素的影响,则纬度每向北(或向南)推进一度,气温下降 0.7°C 。因而在高寒地带的绝对气温,高纬度部位比低纬度部位低,即使在较低的山地条件下温度也要低的多。例如海拔 1285 米的日本长野县八岳西麓(36°N)的气温年变化与北海道羊蹄山麓(43°N)海拔 400~500 米的气温年变化相似(久保,1951)。

(2) 降雨量 在一定范围内,降雨量随海拔升高而增加(表 1-1)。

表 1-1 八岳海拔 1300 米处与北海道札幌气象条件比较

(小林章,1975)

地 区	年平均气温 ($^{\circ}\text{C}$)	4~10月的 平均气温 ($^{\circ}\text{C}$)	4~10月的 降雨量 (mm)	4~10月的 日照时数 (h)
八岳海拔1300米处	7.1	13.5	944	1209.8
北海道札幌	7.0	13.9	552	1964.0

生长期(4~10月)的降雨量大,阴天多,日照不足,湿度大,枝条过于徒长,花芽形成差,果实品质低劣。不仅如此,由于这种气候条件适于病虫害的发生,同时树体本身组织嫩弱,也易引起病虫害侵害。

(3) 日照时数 随纬度的提高,使日照时数变短(表 1-2)。

表 1-2 纬度与最短、最长日照的关系

纬 度	12月22日(冬至)	6月21日(夏至)
0	12 点 07 分	12 点 07 分
10	11 35	12 43
20	10 15	13 20
30	10 13	14 05
40	9 19	15 01
50	8 04	16 23
60	5 52	18 52
70	3 34	22 03

因受山地坡面方向和部位以及附近相邻山麓的影响,有时会形成山荫,大都会使日照时数(日照长度)变短(表 1-3)。

表 1-3 地形与日照时数的变化

(中山, 1966)

地 形	(夏 至) 时 · 分	(冬 至) 时 · 分	[春(秋)分] 时 · 分	备 注
山 坡	12.25~8.35 (10.52)	8.25~0.00 (6~08)	10.35~6.50 (9.11)	20个地点
谷 地	12.10~7.40 (10.36)	8.35~0.00 (4.58)	10.10~6.00 (8.27)	13个地点
平 地	(13.03)	(8.23)	(11.23)	2个地点

[注] () 内为平均值

葡萄等保护地栽培的果树,在冬季的短日照条件下,即使是加温促成栽培,对于长日照敏感的美洲葡萄 (*Vitis labrusca* L.), 必须在某种程度上补充光照,否则发芽后不能正常生长。其次,对日照长度不敏感的种类和品种,在严寒地区栽培,尽管温度条件合适,但因晚秋新梢停止生长晚,不能充分木质化,在冬季往往有遭受冻害的危险。

由于果树对光、温、热、水等生存因素的不同要求,因此它们在不同高度的分布,都具有各自的“生态最适带”,这种随海拔高度使果树成层分布的现象,称为果树的垂直分布带。如在亚热带地区的山地、山麓生长着龙眼、荔枝和柑橘,但到海拔 500 米以上就代之以桃、梨、李、杏和苹果等温带果树,再上又以山葡萄 (*Vitis amurensis* Rupr.) 和野核桃 (*Juglans cathayensis* Dode) 所代替。

果树在山地生态最适带往往表现寿长,衰老慢。如寿短的桃树在四川西部海拔 2000 米时,有的可活百年。由于昼夜温差大,光照充足,湿度小,苹果含糖量和维生素含量增高,耐贮性和硬度提高,果面光洁,色泽鲜艳,香味浓(表 1-4)。但海拔过高则果树表现不良,品质下降,在蜜柑上也看到这种现象(图 1-1)。

表1-4 不同海拔高度、品种间的果实表现

(四川农学院, 1976)

品 种	采收期 (月/日)	海 拔 (m)	单果重 (g)	果实大小 (cm)	果形指数	固形物
金 冠	9/12	2357	155	6.7 × 7.17	0.93	14.3
红 星	9/9	2420	124	6.65 × 6.41	1.04	10.3
元 帅	10/5	2589	150	6.24 × 6.99	0.89	14.0
红 星	9月中旬	2900	192	6.25 × 7.16	0.87	16.3
红 星	9/23	3450	333	3.83 × 4.47	0.86	12.5

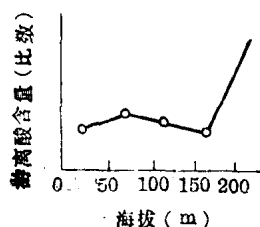


图1-1 海拔高度对温州蜜柑果实内游离酸含量的影响

(松本等, 1973)

2. 地势

选择一个良好的园址, 对日后发展非常重要。平原地主要分布在河流冲积地带, 地势平坦, 水利条件好, 各种作业管理极为方便。沙性大, 土质贫瘠的地方, 如经改良也能建园。但低洼地、河床、山谷坝地常不适宜栽果树, 因这些地区易聚冷空气, 很可能遭受霜害或冻害, 倘若建园则必须采取有效的预防措施。

N. F. Childers (1979) 认为, 高地或坡地如加强管理是建立果园最理想的地点。在坡地上, 果树也不能栽在距谷底 15 米以下的地方, 因谷底的冷空气排出很慢。在这种条件下, 海拔提高 30 米, 常遇到最低温度相差 $-5 \sim -12^{\circ}\text{C}$, 在一些季节里这样的差别能影响到丰产或歉收。小林章 (1975) 认为, 最近由于土地利用的关系, 大部分果园建在山坡上。除地价便宜以外, 从栽培的角度看, 在日本作为最重要的问题是排水条件极好。而且除了在低处因发芽开花早易受霜害外, 一般霜害的危险性不大。

3. 坡度与坡向

果树适宜在山地、丘陵和缓坡地发展, 因这些地形空气流通, 光照充足, 排水良好, 病虫害少, 且果树寿长。

1) 坡度对果树生长的影响很大, 通常以 $5^{\circ} \sim 15^{\circ}$ 的坡度适合

栽培果树,以 $3^{\circ}\sim 5^{\circ}$ 的缓坡地最好。耐旱和根系深的树种,如仁用杏、栗、核桃、香榧、橄榄和杨梅可栽在坡度较大的 $20^{\circ}\sim 30^{\circ}$ 以内的山坡上。

坡度对土壤含水量影响很大。坡度越大,土壤因冲刷严重,含水量越少,同一坡面上坡比下坡土壤含水量少。据观测连续晴天的情况,坡度为 3° 时表土含水量为75.22%, 5° 时为52.38%, 20° 时为34.78%。

坡度对土壤冻结深度有影响,坡度为 5° 时,结冻深度在20厘米以上,而 15° 时则为5厘米。在同一坡度的坡面上,果树的生长势因位置高低不同而异。一般是下部果树发育良好(表1-5)。

表1-5 坡地果园栽植部位对红玉苹果生长和结果的影响

行 号	干 周 (cm)	树 高 (cm)	新梢长度 (cm)	个 数	重 量 (kg)
1	49.2	3.82	44.2	358	41.81
7	44.1	3.02	41.5	348	36.90
18	37.9	2.82	30.0	148	15.16
20	31.0	2.46	31.2	39	3.26

【注】 辽宁韩家沟辽西第二果园,坡度 $5^{\circ}\sim 7^{\circ}$,坡向东南。树龄12年生。行号系从下坡向上坡编排

2) 不同坡向影响日照时数的长短,因而受光量、温度也不同(图1—2)。从图上可看出,在同样地理条件下,阳坡(南、东南、西南)日照充足最温暖,而阴坡(北、西北、东北)较冷。在夏季各坡向的受光量差别极小,只是阳坡比阴坡受光量高。坡度可影响温度状况,阳坡的变化大于阴坡,一般可相差 2.5°C 左右。80厘米土深时,阳坡比阴坡温度高 $4\sim 5^{\circ}\text{C}$ 。

据中川行夫(1972)的观察,由于山地果园多半作成梯田,在不同坡向上坡面的受光量有很大变化。如在倾斜 15° 的梯田上,冬季北向的受光量增加了4%,东北(西北)坡向无变化,其他坡向均减少,如南向的减少27%,东南(西南)的减少23%,东(西)向的减少15%。而且梯田比斜面夏季的受光量也减少,但减少的程