

·现代果树科学集论·



国外果树生产 与科学研究

5.13

科学技术出版社

内 容 提 要

本书着重介绍国外果树生产和科学研究概况,包括世界果树总的分布、生产、贸易概况;主要树种如葡萄、柑桔、香蕉、苹果、核果类、浆果类、热带果树及核桃、板栗、榛、扁桃、阿月椰子、腰果和油橄榄等的分布、生产、贸易概况;以及21个国家的干鲜果品的生产情况。对国外发展果树生产的特点和经验作了简要的分析和阐述,包括树种品种的区域化,种质资源 and 品种工作,优质苗木的繁育,矮化密植,土壤和树体管理,病虫害和灾害防治,生长调节剂的应用,贮藏包装,机械化和果树经济等。

在果树科学研究方面着重介绍了若干国家果树科学研究机构、课题、管理制度等情况。并在附录中介绍了主要国家的科学研究机构 and 高等学校以及研究的主要问题。

本书是《现代果树科学集论》之一。这都集论以理论阐述为重点,结合介绍先进技术经验,分26册陆续出版。

本书主要供果树专业的研究生、进修教师,以及果树科技人员参考;也可作为农业行政工作的查阅资料。

·现代果树科学集论·

孙云蔚 杨文衡 主编

国外果树生产与科学研究

钟 麟 罗国光 编著

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 江苏扬州印刷厂印刷

开本 850×1156 1/32 印张 9.25 字数 246,000

1983年1月第1版 1983年1月第1次印刷

印数 1—4,000

统一书号: 16119·761 定价: (肆五) 1.15元

《现代果树科学集论》

序 言

我国果树栽培历史悠久，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，以及柑桔等果树，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，已经记述了“冬桃”（“施”，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”（“嘶”，无实枣。注：不著于者）。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”的亲缘关系。此外，书中还讲到环剥、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,以及果树选育种原理,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,植物激素与果树生产,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

各种种和各国国家的表列产量数字除特别注明者外均根据联合国粮农组织出版的生产年鉴，由于其发表的数字经常修正，我们取其最新年鉴发表的数字，月报的数字未采用。此外，书中也有一些政府发表的数字以及专业团体或个人调查报告的数字，由于来源不同，难免有出入。

编著本书参阅了国内外各种文献 303 篇，包括我国派出的考察人员的报告，来访我国的专业代表团的报告，一些国家的政府统计资料，联合国出版物以及国外杂志上的专门考察报告，有关的技术专著和专门会议的刊物等。为了减少本书篇幅，今从略，未予刊出。

本书以介绍世界果树生产和科学研究基本情况和发展趋势为主，由于其涉及内容广泛，资料和编著者水平所限，加以时间仓促，错误及遗漏之处敬希读者惠予指正。

编著者

1981 年 7 月

目 录

序 言

编写说明

第一章 概 况

一、果树生产在各国国民经济中的地位	1
二、世界果树种类及其分布概貌	3
(一)原产地和果树分布	3
(二)生态条件和果树分布	5
(三)主要果树种类产量的分布	6
三、世界水果和坚果的生产	7
(一)世界果树生产概况	7
(二)果实占有水平	13

第二章 世界主要果树种类的生产概况

一、葡萄	14
(一)世界葡萄的分布和面积、产量	14
(二)世界葡萄的主要生产国	16
(三)主要栽培品种及葡萄的单产	20
(四)世界葡萄贸易情况	23
二、柑桔	24
(一)世界柑桔的产量及分布	24
(二)柑桔的种类及分布	27
(三)柑桔产量的增长和单产水平	28

(四)世界柑桔的贸易	30
三、香蕉和大蕉	31
四、苹果和梨	35
(一)苹果	35
(二)梨	38
五、核果类	40
(一)桃	40
(二)李子	42
(三)杏	44
(四)樱桃	44
六、浆果类	45
(一)草莓	45
(二)树莓	46
(三)穗醋栗	46
(四)猕猴桃	47
七、其他热带亚热带果树	48
(一)椰子	48
(二)芒果	49
(三)菠萝	51
(四)棕枣	53
(五)番木瓜	54
(六)鳄梨	55
八、坚果	55
(一)扁桃	55
(二)榛子	56
(三)核桃	57
(四)栗子	57
(五)腰果	58
(六)阿月浑子	58
九、油橄榄	59

第三章 国外果树生产发展的特点与经验

一、果树种类品种的区域化	62
二、重视果树种质资源和品种工作	64
(一)种质资源工作	64
(二)选育新品种	67
(三)品种试验	71
(四)推广更新	72
三、重视优良苗木的繁殖	72
(一)良种繁殖制度化	72
(二)繁殖技术的改进	75
四、矮化密植	79
(一)趋势	79
(二)矮化密植的途径	81
(三)密度和栽植方式	86
五、改良果园土壤,加强土壤管理	88
(一)果园土壤改良	88
(二)灌水	89
(三)改进施肥技术	90
(四)土壤管理制度	94
六、改进果园树体管理	97
(一)整形修剪	97
(二)辅助授粉	105
(三)疏花疏果	106
(四)促进果实上色	108
七、大力防治病虫害	109
(一)抗病、虫砧木和品种的选育	109
(二)植物检疫	111
(三)无病毒苗圃	112
(四)综合防治	112

八、防治灾害	117
(一)霜冻	117
(二)风害	119
(三)鸟害	119
(四)空气污染	119
九、应用植物生长调节剂	120
十、改进果品的采收、处理、贮运技术和设施	123
(一)采收	123
(二)分级包装	125
(三)运输	130
(四)贮藏	130
十一、机械化和现代化的装备	133
十二、果树经济发展趋势	135
(一)经营规模由小到大	135
(二)配套生产, 联合经营	136
(三)生产的分工协作——社会化	137
(四)重视经济情报和市场预测	137
(五)国家对果树事业的奖励和扶持	138
(六)果实品质的标准化	139

第四章 世界二十一国果树生产概况

一、美 国	140
二、加拿大	150
三、墨西哥	154
四、巴 西	157
五、印 度	161
六、日 本	165
七、伊 朗	176
八、土耳其	179
九、法 国	183

十、意大利	189
十一、西班牙	195
十二、希腊	200
十三、英国	204
十四、波兰	207
十五、罗马尼亚	210
十六、保加利亚	213
十七、苏联	216
十八、埃及	224
十九、突尼斯	225
二十、澳大利亚	228
二十一、新西兰	236

第五章 国外果树科学研究工作

一、果树科学研究机构	242
(一)按果树产区形成全国性的果树科学研究系统及科学研究 和推广相结合的体制	243
(二)科学研究和教育相结合的体制	245
(三)科学研究和生产相结合的体制: 科学研究—生产综合体	246
二、果树科学研究的主要项目	247
(一)国外果树科学研究项目的一般情况	247
(二)几个国家果树科学研究内容示例	251
三、果树科学研究成果的总结、交流和推广	257
(一)及时总结和发表研究成果	258
(二)积极组织和参加各种学术交流活动	259
(三)大力推广研究成果, 促进果树生产发展	261
四、高等学校的研究工作	262
(一)高等学校的教师队伍是一支重要的科学研究力量	262
(二)高等学校拥有较好的实验基地和设备条件	263
(三)科学研究工作与教学紧密结合	264

五、 科研人员积极性的调动和发挥	265
(一) 实行学位制, 鼓励科研人员的进取心	265
(二) 实行招聘制, 不断的竞争和淘汰	266
(三) 对科研人员的奖励	268

附 录

世界二十一国从事果树科学研究的主要机构	270
后记	283

第一章 概 况

一、果树生产在各国国民经济中的地位

果品是人民生活的必需品，它富含各种营养成分。从葡萄糖和果糖含量上看，葡萄为 15~25%，苹果为 10~20%，柑桔为 9~15%。无花果干中含糖达 75%。有些果实富含蛋白质和脂肪，扁桃含蛋白质 18.6%，脂肪 54.2%；榛子为 12.6% 和 62.4%；阿月浑子为 19.3% 和 53.7%；而核桃含脂肪可达 67~70%。特别是果品中含有人体正常生长发育所必需的矿质和维生素。醋栗、扁桃、榛子、阿月浑子、无花果含钙多，杏、樱桃、柿及一些干果含钾多，醋栗、核桃富含磷。各种鲜果都含有维生素 A、B₁、B₂、PP 和 C，黑莓、杏、柿、制干李、温州蜜柑都是含维生素 A 多的；栗子、核桃含维生素 B₂ 多；众所周知柑桔含维生素 C 为每 100 克鲜重果肉中含 30~50 毫克，而猕猴桃含 150~400 毫克。据美国统计美国人民从各类食品中获得维生素 C 的比例，1967 年时，柑桔类水果占 26.0%，其他水果占 10.7%，1978 年上升为 27.4 和 12.1%，合计二者共占 39.5%。维生素 B₆ 的 7% 来自水果，维生素 A 7.4% 来自水果。国外营养学家认为，保证人的健康发育，一人一年要食用 70~80 斤果品。正是由于果品的这种保健作用，加以风味适口，所以现代化的经济发达国家，水果消费水平较高，在其全部食品结构中水果有一定比重(表 1-1)。

果品除鲜食外，有的可作菜，如腌制橄榄、苹果(某些品种)、椰乳；有的可榨取高级食用油，如核桃、油橄榄；有的可充粮食，如香蕉、大蕉、枣等；还可制成各种加工品，如果酒、果汁、罐头。不少果实可生产有价值的副产品，如桔皮提炼香精油，核桃、石榴皮提取单宁，柑桔加工后的果渣可提取酒精、做饲料，椰衣纤维可制绳，不

表 1-1 几个国家(地区)一人一天食物供给量

(日本农林省, 1974)

国 家 (地区)	谷 类 (克)	蔬 菜 (克)	果 实 (克)	肉 类 (克)	牛乳及其制品 (克)
丹 麦	192	146	171 (62)	—	731
法 国	219	358	237 (87)	256	630
西 德	189	178	318 (116)	220	567
瑞 典	168	110	262 (96)	—	723
英 国	200	170	155 (57)	209	592
加拿大	180	213	230 (84)	257	619
美 国	176	318	276 (101)	310	689
意大利	353	466	296 (109)	136	394
苏 联	428	186	58 (21)	106	476
印 度	384	10	48 (18)	4	116
南朝鲜	572	182	33 (12)	23	2
日 本	352	149	142 (52)	48	137

[注] ()内数字为一人一年食用量(公斤)

少果实或其副产品可入药。很多果树的木材可作家具、军工和建筑材料。果树也是很好的蜜源植物。

因此, 果树生产在各国国民经济中占有它应有的地位。日本果树的产值为农业总产值的 7.7%, 合 8,015.7 亿日元; 澳大利亚为 11%, 合 5.13 亿美元; 希腊为 15%。意大利的果树和蔬菜一起占农业总产值的 26%, 法国、荷兰、比利时为 15%, 西德为 6%。果实产品在各国对外贸易中也占相当比重, 美国的果品及果实加工品出口值 1974 年约为 5.89 亿美元, 占农业出口值的 2.77%; 1977 年约为 8.04 亿美元, 占农业出口值的 3.3%。西班牙单独柑桔一项出口 164.23 万吨, 就可换外汇 4.93 亿美元。希腊葡萄干出口 11 万多吨可换外汇 1.26 亿美元。有些国家生产果品绝大部分要出口, 如象牙海岸和瓜得罗普的香蕉 90% 出口, 分别换外汇

1,810 万和 6,256 万美元。厄瓜多尔 58.8% 的香蕉出口换外汇 1.72 亿美元。一些出口统计资料,果树是与蔬菜合并统计的。1977 年法国出口果蔬总值 8.48 亿美元,占农业出口值的 8.7%;巴西为 2.82 亿美元,占 3.7%;以色列只有 381.3 万人口,果蔬出口总值 3.59 亿美元,占农业出口总值的 65.5%。在地中海周围的西亚、北非、南欧是世界上一个重要果树产区,包括希腊、土耳其、马耳他、塞浦路斯、叙利亚、黎巴嫩、埃及、利比亚、突尼斯、阿尔及利亚、摩洛哥。这些国家都是以农业为主的国家。园艺产品在这些国家都占相当比重。在这些国家,果蔬作物多集中在比较肥沃的土地上,多在灌溉地区,果蔬作物占地面积也较大。如土耳其在六十年代末果树为 140 万公顷,每人平均 0.043 公顷(0.656 亩)。埃及、摩洛哥、阿尔及利亚都有几百万公顷。

这些事例说明,不论是在发达的国家还是发展中国家,果品既是人民生活必需的消费品,也是换取外汇的一种重要产品。随着各国经济的发展,人们对干、鲜果及其加工品的消费量会越来越大,对质量的要求也越来越高,果树生产还将继续发展。

二、世界果树种类及其分布概貌

(一)原产地和果树分布

全世界共有果树 2,792 种(134 个科,659 属),较重要的有 300 个种。按 A. G. Zeven、П. М. Жуковский 的研究,这些树种起源于 12 个地理中心。

起源于中国和日本的至少有 24 属 215 个种以上,包括苹果、梨、桃、李、杏、樱桃、山楂、枣、柿、柑桔、猕猴桃、葡萄、榛、核桃、栗、香榧、杨梅、荔枝、龙眼、枇杷等重要树种。

起源于印度尼西亚和印度支那的有木菠萝属、香蕉属、莽吉柿属、柑桔属、榴莲及椰子等属 19 种。

起源于澳大利亚的果树有香橙亚科的两个属和澳洲坚果。

起源于印度次大陆的果树有枸橼、哈西苦橙、芒果、野生莽吉

柿、椰子。

起源于中亚细亚的果树有梨属、苹果属、樱桃属、山楂属、扁桃属、沙枣属、葡萄属、草莓属以及杏、桃、櫻桃李、核桃、阿月浑子等属 45 个种。

起源于前亚细亚包括伊朗、土库曼、外高加索、小亚细亚和阿拉伯的果树有苹果属、梨属、李属、櫻桃属、杏属、扁桃属、葡萄属、榛属、桑属、槲寄生、石榴、无花果、山茱萸、洋山楂、欧洲板栗等属共 78 个种。

起源于地中海地区的果树有油橄榄属、柑桔属、葡萄属、李属等属 11 个种。

起源于非洲的果树有香蕉的栽培品种 AAA 组，棕枣属 6 个种和牛油树 (*Canarium edule* Hook. f.) 及星苹果 (*Chrysophyllum africanum* A. DC.)。

起源于欧洲-西伯利亚的果树有苹果属、梨属、櫻桃属、扁桃属、葡萄属、树莓属、醋栗属、草莓属和沙棘、核桃。其中醋栗和树莓属有很多种。

起源于中美洲及墨西哥的果树有 10 个属 23 个种，包括鳄梨、长山核桃、毛叶核桃、番荔枝、番石榴、番木瓜、仙人掌果、人心果、星苹果等。

起源于南美洲的果树有 10 个属 31 个种，包括智利草莓、菠萝属、番荔枝、巴西坚果、腰果、西番莲、蒲桃、番石榴、凤榴等。

起源于北美洲的有 11 个属几百个种，包括越桔属、树莓属很多种以及葡萄属、山核桃属、李属、醋栗属、草莓属、核桃属、苹果属、板栗属、美国沙樱等。

现在世界果树的生产区域和品种分布有的和原产地有一定关系，如原产于地中海的油橄榄、欧洲葡萄；北美的越桔、蔓越桔；印度、巴基斯坦的芒果；印度尼西亚、菲律宾的椰子；墨西哥的鳄梨、番木瓜、仙人掌果；东南亚和非洲的香蕉；伊朗的阿月浑子、石榴、槲寄生；中国的荔枝、龙眼、枇杷、杨梅、枣、板栗、梨、柿、猕猴桃。这些树种虽然在世界其他地区也有栽培，但仍以在原产地及其附近

占先。

有的树种是以野生状态加以利用的。如中国东北的山葡萄，美国和加拿大越桔的生产也包括一部分野生的果实；热带不少种果实是以野生状态在原产地为人们利用的，有的则尚未被利用。也有不少树种经过传播、改良、发展，在原产地以外适宜地区形成了主要栽培区。如柑桔类中不少种原产于中国，但目前以美国、巴西、地中海地区栽培多；苹果的栽培品种主要来自中亚、西亚、欧洲中部和东南部而目前以北美和欧洲为最多。腰果原产巴西，而以印度、莫桑比克和东非一些国家分布多。

(二)生态条件和果树分布

从生态上看，温带落叶果树和坚果、小浆果主要分布在北纬或南纬 $30^{\circ} \sim 50^{\circ}$ 之间，由于大的水域或暖流的影响，可以向北到北纬 60° 以外，或由于海拔的升高向南、北纬 20° 左右推进(图 1-1)。而热带果树如椰子、香蕉(图 2-6)、芒果(图 2-8)、菠萝(图 2-9)、腰果主要在南、北纬 30° 以内。至于柑桔类主要分布在亚热带地区，包括地中海、日本南部、中国长江流域以及苏联黑海沿岸纬度相对较高的一些地区(图 2-3)。

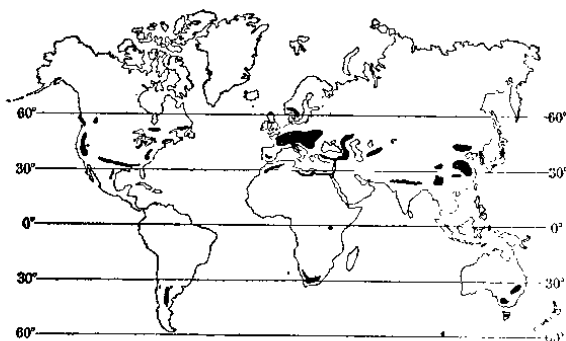


图 1-1 世界温带落叶果树和坚果主要生产地区
(M. N. Westwood, 1978)

(三)主要果树种类产量的分布

果树种类虽多,经济上重要的,联合国粮农组织列入单项统计的只有如下 30 多种:葡萄,落叶乔木果树中的苹果、梨、桃及油桃、杏、李;柑桔类中的甜橙、宽皮柑桔(温州蜜柑、克里曼廷桔等)、柠檬和米檬、葡萄柚及其他柑桔类;小浆果类的草莓、醋栗、树莓类;热带果树中的香蕉、大蕉、芒果、菠萝、番木瓜、棕枣、椰子;坚果中的腰果、扁桃、核桃、栗、榛、阿月浑子以及油橄榄,在世界各大洲各种果类的分布如表 1-2。

表 1 2 各种果类在世界上的分布

(1979)

种类	非洲	北、中 美洲	南美洲	亚洲	欧洲	大洋洲	苏联	总计
葡 萄	2,049	5,039	5,208	7,063	41,764	773	5,700 ²⁾	67,597
落叶乔木 果树	1,078	7,660	2,419	11,594	24,292	823	9,830	57,694
小浆果	—	440	11	258	1,837	11	265	2,324
柑桔类	4,328	16,919	18,781	12,670	6,601	518	225	55,045
热带水果	21,048	12,632	18,871	32,859	450	1,269	—	87,107
水果总计	31,808	43,838	41,041	73,226	76,944	3,657	16,465	286,979
坚果总计	447	651	156	1,329	999	7	73	3,662
椰 子	1,565	1,855	546	28,081	—	2,421	—	33,968
油橄榄	1,085	69	129	710	6,045	2	—	8,040
全部总计	34,905	45,913	41,872	103,346	83,988	6,087	16,538	332,649

〔注〕 1) 单位:千吨 2) 水果总计包括未列入单项统计的其他水果 3) 坚果总计除包括扁桃、榛、栗、核桃、腰果、阿月浑子外,还有巴西坚果、澳洲坚果、橄榄,但不包括槟榔、可乐果、印度铁色 (*Madhuca indica*)和油棕 4) 椰子按联合国粮农组织未列入水果内,为便于核查,单列一项

水果以欧洲为最多,占世界总产的 26.81%;亚洲其次,占 25.52%;北、中美洲占 15.27%;南美洲占 14.30%;非洲 11.08%;