

中国桑树栽培学

中国农业科学院蚕业研究所 主编



上海科学技术出版社

中国桑树栽培学

中国农业科学院蚕业研究所 主编

上海科学技术出版社

中国桑树栽培学

中国农业科学院蚕业研究所 主编

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 上海中华印刷厂印刷

开本 787×1092 1/16 印张 22.75 插页 8 字数 523,000

1985年7月第1版 1985年7月第1次印刷

印数: 1—7,000

书号: 16119·447 定价: 7.50元

引 言

早在一九五九年，原农业部和中国农业科学院曾组织编辑出版一套以农作物栽培学为主的农业科学著作。到一九六六年共出版了水稻、小麦、棉花、花生等十一种，其余著作因“文化大革命”而中断。这十一种著作，在当时不仅对国内农业科研、教学和生产起了一定的作用，而且在国外也受到重视。近二十多年来，我国农业生产的各个方面都发生了很大变化，在科研和生产中出现了许多新成果、新经验、新问题。因此，重新编写一套反映我国主要农作物栽培科学研究的重要成果和生产实践经验的科学理论著作，是农业科学技术工作的一项基本建设，对于培养、提高科技人员水平，促进农业生产的发展，加速实现农业现代化，以及加强国际经济合作与技术交流，都具有重要意义。为此，我们协同农业出版社和上海科学技术出版社组织中国农业科学院部分直属所和有关省、市、自治区科研单位，以及部分高等院校的科研、教学人员编写了一套《中国主要农作物栽培学》，共二十二分册。其中：

由农业出版社出版的有：

- | | |
|-------------|-------------|
| 《中国稻作学》 | 《中国高粱栽培学》 |
| 《中国小麦栽培学》 | 《中国谷子栽培学》 |
| 《中国马铃薯栽培学》 | 《中国甘蔗栽培学》 |
| 《中国油菜栽培学》 | 《中国蔬菜栽培学》 |
| 《中国大豆育种与栽培》 | 《中国果树栽培学》 |
| 《中国麻类作物栽培学》 | 《中国热带作物栽培学》 |
| 《中国甜菜栽培学》 | 等十三分册。 |

由上海科学技术出版社出版的有：

- | | |
|-----------|-----------|
| 《中国棉花栽培学》 | 《中国桑树栽培学》 |
| 《中国玉米栽培学》 | 《中国茶树栽培学》 |
| 《中国甘薯栽培学》 | 《中国养蚕学》 |
| 《中国花生栽培学》 | 《中国肥料概论》 |
| 《中国烟草栽培学》 | 等九分册。 |

这套农业科学理论著作，是在两个出版社和各主编单位及参加编写的同志

共同努力下完成的。在此,谨向他们致以谢意。

我国农业生产及农业科学研究工作在党的十一届三中全会以后,有了很大发展,书中不足之处请读者予以指正,以便再版时修改补充。

农牧渔业部宣传司

一九八二年九月二十八日

序 言

《中国桑树栽培学》自 1961 年出版后,受到蚕桑生产、科研和教学方面广大读者的重视,对我国桑树栽培的理论和实践,起了一定的参考和推动作用。

二十多年来,尤其是党的十一届三中全会以来,我国蚕业生产取得了显著的进步,蚕茧总产量逐年增加;与此同时,在桑树栽培的科研和技术上也出现了许多新的进展。因此,系统地总结这些成就,对于进一步推动桑树栽培的科学技术的发展,提高我国蚕茧产量、质量和劳动生产率,具有重要意义。

在农牧渔业部和中国农业科学院的领导和支持下,由本所主编,于 1979 年开始重新编写本书。1980 年秋,邀请全国主要蚕区的生产、科研和教学机构的代表,进行初稿审查,并经过几次修订,注意加强基础理论的阐述和吸收当前国内外的研究成果,使本书内容有了较大的充实。

编纂和出版过程中,得到全国有关方面的大力支持,在此谨表感谢。由于编撰人员的水平所限,资料掌握不足,可能还存在缺点和错误,希望读者给予批评指正。

中国农业科学院蚕业研究所

一九八四年四月

目 录

引 言	
序 言	
绪 论	1
第一节 我国桑树栽培简史	1
第二节 我国桑树栽培的发展和成就	3
第三节 我国主要栽桑地区概述	6
一、长江流域(6)	
二、珠江流域(7)	
三、黄河流域(8)	
四、其他地区(8)	
第 一 章 桑树的生物学基础	11
第一节 器官的形态和构造	11
一、根(11)	
二、芽(17)	
三、树干和枝条(19)	
四、叶(22)	
五、花、椹、种子(28)	
第二节 桑树的生理机能	30
一、光合作用与呼吸作用(30)	
二、水分与溶质的吸收和传导(31)	
三、光合产物的运输与分配(32)	
四、氮素代谢(32)	
第三节 桑树的生态因素	33
一、光(34)	
二、温度(34)	
三、水分(35)	
四、空气(36)	
五、土壤(36)	
六、无机养分(37)	
第四节 桑树的生长周期	39
一、桑树的生命生长周期(40)	
二、桑树的年生长周期(40)	
第 二 章 桑树品种及其选育	45
第一节 桑树的分类	45
一、桑树在植物分类学上的位置(45)	
二、我国的桑种(46)	
三、桑树实用类型(49)	
第二节 我国的桑树品种	51
一、浙江、江苏省的桑树品种(51)	
二、四川省的桑树品种(57)	
三、广东省的桑树品种(60)	
四、山东、河北省的桑树品种(62)	
五、安徽、湖北、湖南省的桑树品种(65)	
六、山西、陕西省的桑树品种(67)	
七、新疆维吾尔自治区的桑树品种(69)	
八、其他省、区的桑树品种(70)	
九、国外引进的桑树品种(70)	
第三节 桑树品种的选育	73
一、选育的目标(73)	
二、桑树的品种资源(73)	
三、桑树品种的选育方法(74)	
第四节 桑树良种鉴定和繁育	86
一、品种比较试验(87)	
二、良种鉴定(89)	
三、良种繁育(93)	
四、桑树品种性状的调查方法(94)	

第三章 桑苗的繁育	99
第一节 桑苗圃的建立.....	99
一、苗圃地的选择(99) 二、苗圃地的轮作(100) 三、苗圃地的整理(100)	
第二节 有性繁殖.....	101
一、桑子的采集和贮藏(101) 二、桑子的品质鉴定(104) 三、桑子的发芽条件(105)	
四、播种(106) 五、苗木的生长及管理(108) 六、盐碱地育苗(111) 七、旱地育苗(112)	
第三节 无性繁殖.....	112
一、嫁接(112) 二、扦插(123) 三、压条(125)	
第四节 苗木的出圃.....	127
一、挖苗(127) 二、检疫(127) 三、分级(128) 四、假植(128) 五、包装和运输(128)	
第四章 桑园土壤	131
第一节 平原地.....	131
一、平原地的特点(131) 二、改良措施(131) 三、栽桑要点(134)	
第二节 丘陵山地.....	135
一、丘陵山地的特点(135) 二、改良措施(135) 三、栽桑要点(138)	
第三节 盐碱地.....	140
一、盐碱地的特点(140) 二、改良措施(141) 三、栽桑要点(144)	
第四节 滩地.....	145
一、滩地的特点(145) 二、改良措施(146) 三、栽桑要点(147)	
第五节 其他栽桑土地.....	148
一、四边地(148) 二、鱼塘基(150) 三、堤坝(151) 四、农田(153) 五、零星隙地(153)	
第五章 桑树的栽植	155
第一节 桑园规划.....	155
一、规划要点(155) 二、桑园设置(156)	
第二节 桑树的栽植密度.....	158
一、密植与桑园丰产(158) 二、密度与桑园类型(162) 三、密度与桑树品种(163)	
四、密度与桑树剪定(164) 五、密植与栽培条件(165) 六、密植与栽植形式(167)	
第三节 桑树的栽植技术.....	169
一、土地准备(169) 二、苗木选择与处理(171) 三、栽植技术(172) 四、栽植后的管理(174) 五、一步成园栽植法(174)	
第六章 桑园施肥	177
第一节 桑园施肥的重要意义.....	177
一、施肥与产叶量的关系(177) 二、施肥与叶质的关系(178)	
第二节 桑园肥料的种类和特性.....	179
一、有机肥料(179) 二、无机肥料(185) 三、绿肥(191)	

第三节 桑园施肥	197
一、施肥时期(197) 二、施肥量(198) 三、施肥方法(201) 四、施肥注意事项(204)	
第七章 树型养成与桑叶收获	207
第一节 树型养成的意义与剪伐对桑树的影响	207
一、树型养成的意义(207) 二、剪伐对桑树的影响(208)	
第二节 树型养成法	209
一、一般树型养成法(209) 二、地区性树型养成法(215) 三、特种树型养成法(220)	
四、树型养成要点(222)	
第三节 桑叶的收获	223
一、桑叶收获方法(223) 二、桑树不同剪定形式的收获法(224) 三、不同饲育用桑的收获法(226)	
第四节 桑叶的收获量	227
一、收获量的概念(227) 二、桑叶产量的预测(228) 三、预测产叶量的注意事项(229)	
第八章 桑园管理	231
第一节 耕地与除草	231
一、耕地(231) 二、除草(233)	
第二节 灌溉与排水	235
一、灌溉(236) 二、排水(240)	
第三节 桑树的护理	240
一、摘芯(241) 二、疏芽(241) 三、剪梢(242) 四、整枝(242) 五、结束和解束(242)	
第四节 低产桑园的改造	242
一、加密补缺(243) 二、老树复壮(244) 三、改换良种(245)	
第五节 桑园的灾害和预防	245
一、霜害(246) 二、冻害(247) 三、雹害(249) 四、风害(250) 五、药害(250)	
六、烟草的危害(251) 七、污染的危害(251)	
第六节 桑园间作	253
一、桑园间作的意义(253) 二、桑园间作的形式(254) 三、桑园间作物的种类(255)	
四、桑园间作的注意事项(255)	
第七节 桑、蚕副产品的综合利用	255
一、桑根(256) 二、桑枝(256) 三、桑叶(257) 四、桑椹(257) 五、蚕粪(257)	
六、蚕蛹(258)	
第九章 桑树病害及其防治	261
第一节 桑萎缩病	261
第二节 桑干枯病	268
第三节 桑拟干枯病	270
第四节 桑芽枯病	275
第五节 桑膏药病	278

第六节 桑紫纹羽病·····	280
第七节 桑根结线虫病·····	283
第八节 桑青枯病·····	287
第九节 桑疫病·····	288
第十节 桑褐斑病·····	290
第十一节 桑炭疽病·····	292
第十二节 桑里白粉病·····	294
第十三节 桑赤锈病·····	296
第十四节 桑卷叶枯病·····	298
第十五节 桑椹菌核病·····	300
第十六节 桑树的其他病害·····	302
第 十 章 桑树虫害及其防治·····	307
第一节 桑蠹·····	307
第二节 野蚕·····	311
第三节 桑螟·····	312
第四节 褐刺蛾·····	314
第五节 美国白蛾·····	316
第六节 桑蓟马·····	318
第七节 褐金龟子·····	319
第八节 黄叶虫·····	320
第九节 桑粉虱·····	322
第十节 桑木虱·····	323
第十一节 砵砂叶螨·····	326
第十二节 桑拟菱纹叶蝉·····	328
第十三节 桑虱·····	330
第十四节 桑象虫·····	332
第十五节 春尺蠖·····	334
第十六节 桑毛虫·····	336
第十七节 桑尺蠖·····	338
第十八节 桑白蚧·····	340
第十九节 桑天牛·····	342
第二十节 桑黄星天牛·····	343
第二十一节 桑虎天牛·····	345
第二十二节 桑蛀虫·····	347
第二十三节 桑树的其他害虫·····	349

绪 论

第一节 我国桑树栽培简史

我们伟大的祖国是蚕桑生产的起源地，勤劳智慧的人民在长期生产斗争中创造了栽桑养蚕和缫丝织绸的技术，对人类物质和文化生活的提高作出了重要贡献。

从近代考古发掘出土的蚕茧丝织残片以及纺织工具等证明，我国远古先民发明蚕桑丝织至少已有五千年的悠久历史。殷商时代的甲骨文中出现了蚕、桑、丝等象形字，“桑”字且被用作地名；以及青铜器物上还铸有蚕形图象，并发现有平纹素丝和菱形图案的丝织物遗迹，这都说明当时蚕桑生产已经相当发达。

《诗经》中有很多关于蚕桑的诗句；近代陆续出土的春秋战国时期的铜器上有乔木桑、高干桑以及地桑等多种采桑纹饰，可见周代已有了较大规模的桑树栽培，桑树整修技术也有很大进步。

《尚书·禹贡》中有兖州、扬州等六州的栽桑和丝织记载；《孟子》中有“五亩之宅，树之以桑，五十者可以衣帛矣”的话；《史记》则记载“齐带山海，膏壤千里，宜树桑麻”和“邹、鲁滨洙、泗，颇有桑麻之业”等，都反映了战国时期在黄河流域和长江流域桑树栽培已较普遍。近年从湖北省江陵县发掘的战国楚墓中出土的丝织品，不仅种类繁多，而且工艺水平已达到非常精美的程度。

秦朝以后，中国形成一个统一的国家，农业技术有了很大的进步，蚕桑生产也有了相应的发展。从汉朝直至清朝，由于蚕业在封建社会中一直占有较重要的位置，历代都设有各种专职官吏主管蚕桑生产，并颁发有关栽桑的法令。东汉初年，吴丝和蜀锦已很有名。《汉书·地理志》记载，珠崖郡“男子耕种禾稻，女子桑蚕织绩”，可见当时广东一带也已有了蚕桑生产。东晋以后，江南地区太湖流域的蚕桑生产发展更快，据梁代沈约说：“全吴丝绵布帛之饶，可以覆衣天下”。宋室南渡后，蚕桑生产逐渐集中到长江以南广大地区。明清之间，以浙江湖州为中心的蚕桑生产更见发达，当地的“辑里丝”闻名中外；同时，浙江省的桐乡、崇德、嘉兴，以及江苏省的无锡、宜兴等县，栽桑面积已相当广大。

根据文献记载，我国蚕桑生产技术向国外传播，首先是丝绢的输出，然后才是蚕种、桑种和技术的外传。公元前三世纪，我国即以盛产丝织物而闻名于世，希腊人已称中国为“丝国”。汉朝张骞出使西域，开辟了古代中外贸易和文化交流的道路，后来中外历史学家称为“丝绸之路”。汉朝以后，蚕桑相继传入中亚和欧洲。《史记》和《汉书》中有周初箕子在朝鲜传播田、蚕、织作的记载。在公元二世纪前后传入日本，六世纪中叶传入欧洲。

我国桑树品种资源丰富，劳动人民在生产实践中早就重视桑品种的选育。在《诗经·豳风》中有“女桑”的名称。《尔雅》中有女桑、棗桑、檿桑和山桑等记载。后魏贾思勰著《齐民要

术》说：“今世有荆桑、地桑之名”和“凡蚕从小与鲁桑，乃至大入簇，得饲荆、鲁二桑”。宋代《陈旉农书》载有“海桑低亚，宜作地桑”。元代《王祯农书》载“桑种甚多，世所名者，荆与鲁也；凡枝干条叶丰腴者，鲁之类也”。说明当时已把桑树分为荆桑和鲁桑两大类型。以后随着桑树栽培的发展，品种数量愈来愈多。明代李时珍《本草纲目》中曾有：“白桑叶大如掌而厚，鸡桑叶细而薄，子桑先椹后叶，山桑叶尖而长。”等形态方面的描述。清初张炎贞在《乌青文献》中所载桑品种已有密眼桑、白皮桑、荷叶桑、鸡脚桑、扯皮桑、尖叶桑、晚青桑、火桑、山桑、红头桑、槐头桑、鸡窝桑、木竹青、鸟桑、紫藤桑、望海桑等十六种之多。清同治年间汪日楨撰《湖蚕述》，增述了“麻桑、富阳桑”等品种。清光绪年间卫杰在《蚕桑萃编》中，对于湖桑、川桑、鲁桑、荆桑等主要桑树类型的特征和特性作了详细的记述。

在桑树栽培技术方面，古代劳动人民也有很多重要的创造。从汉代的《汜胜之书》中可以看出当时是采用实生苗栽培，并且与黍混播。《齐民要术》中已有桑嫁接和采用种子及压条繁殖的记载。宋代《陈旉农书》中对桑树嫁接技术有了明确的介绍。元代的《农桑辑要》和《王祯农书》对桑树的嫁接技术作了详尽的叙述，列举了多种嫁接方法。清代的《蚕桑萃编》针对嫁接技术上的关键性问题，提出“乘天时，精器具，截砧盘，选接头，辨骨肉，判上下，谨嵌贴，慎包裹，通生气，酌去留，戒动摇”等系统的经验。

关于桑树修剪技术，早在《诗经》里就有简单的描述。《齐民要术》记载了“鬲桑”（即剪伐）的技术。《农桑辑要》中记载当时有“锄头自有三寸泽，斧头自有一倍桑”的农谚，说明我国劳动人民对桑田耕作和桑树剪伐的增产作用早已有所认识。到明代，桑树剪伐技术更有进一步的发展，如在明末的《补农书》以及清代有关蚕桑的著作中，都有详细的介绍。山东省的留枝留芽法，山西省的出扞法，以及浙江省的步步高法，四川省的重剪法都是过去劳动人民的创造。据《补农书》的记载，当时湖州一带桑园产叶量已达每亩 1,000 公斤左右，高的可达 1,500 公斤。可见在明末清初桑树栽培管理已达到较高水平。

我国古代的栽桑经验是极其丰富的，这是千百年来广大农民辛勤劳动的成果，是祖国宝贵的农业遗产，应该加以整理和研究，继承和发扬，使其为蚕桑生产现代化服务。

1840 年鸦片战争以后，帝国主义势力侵入我国，破坏了我们自给自足的自然经济基础，促使蚕桑生产进一步向商品经济发展，第一次世界大战期间，帝国主义各国忙于战争，暂时放松了对我国的侵略；我国的栽桑与蚕丝业曾有一些起色；大战结束以后，国际市场生丝价格猛涨，国际垄断资本家为了攫取我国生丝资源，在供不应求的情况下，采用了高价掠购的手段。据调查，浙江省吴兴县，1921 年每担鲜茧价格曾高达 65 元，即相当于当时 11 石大米的价格。由于栽桑养蚕的利润大大高于其他农副业生产，这就刺激了部分地区蚕桑生产的畸形发展。当时浙江省杭嘉湖地区和江苏省的无锡等地曾把大片稻田改种桑树。1925~1929 年浙江省海宁县桑园面积曾占耕地总面积的 51.40%，德清县占 37%，吴兴县占 36%。为了培养蚕桑科技人才，改良蚕桑技术，1897 年杭州知府林迪臣创办了我国最早的蚕桑学校——蚕学馆。1928 年江苏、浙江和广东等省成立了蚕业改良场，推广改良蚕种，增养夏秋蚕。1931 年我国蚕茧产量曾高达 22.05 万吨。正当各地蚕桑生产蓬勃发展之际，1929 年爆发了世界经济危机，国际市场生丝销路停滞，我国对外贸易不能自主，生丝价格操纵在国际垄断资本家手里，丝价惨跌。农民养蚕大为亏本，桑园面积急剧下降，以无锡县为例，1930 年全县有桑园 25 万亩，1932 年减至 8.4 万亩，短短的两年中，该县桑园面积竟减少了 66%。

抗日战争时期,我国主要蚕区大部沦陷敌手,江苏、浙江、安徽一带不少桑园被毁。由于战争的破坏,生丝外销又完全断绝;粮荒严重,蚕农被迫挖桑种粮。江苏、浙江残存的桑园仅为抗战前的十之二、三。抗战胜利后,美帝国主义勾结我国官僚资本,垄断生丝市场,残酷剥削蚕农,使蚕桑生产更濒于衰败不堪的境地,1949年全国产茧量下降到3万吨,仅为1931年的14%。

第二节 我国桑树栽培的发展和成就

1949年中华人民共和国成立后,中国共产党和人民政府十分重视蚕桑生产,第一个五年计划指出,蚕丝在我国农业生产、人民生活 and 出口贸易中占有重要地位,应该积极地发展蚕桑生产。1954年农业部、纺织工业部、对外贸易部、全国供销合作总社联合召开了全国蚕丝会议,进一步制定了大力发展蚕丝生产的方针,提出必须巩固老蚕区,提高桑园和蚕茧的单位产量,并在山区和丘陵地带迅速开辟新蚕区,拓植新桑园。还要利用田边、堤岸、宅前屋后等空隙地栽种桑树。为了扶持群众发展蚕桑生产,党和政府对有关经济政策也作了明确规定和合理调整。如对开垦荒地种植桑树减免农业税的规定,发放蚕茧贷款,供应桑子、桑苗,调拨药剂和桑园专用化肥,提高蚕茧收购价格和坚持奖售政策等等,都收到明显的效果。各地商业、供销部门对蚕桑专用物资及时调拨供应;同时,从老蚕区抽调技术力量支援新蚕区。由于国家正确地制定了发展蚕桑生产的政策,并采取一系列经济扶持和技术援助等措施,调动了广大群众栽桑养蚕的积极性。党和政府还十分重视蚕业科学的研究和蚕桑技术人员的培养。早在1951年就建立了华东蚕业科学研究所,1957年中国农业科学院成立后,改名为中国农业科学院蚕业研究所。目前在全国各地已有25个省、市、自治区先后建立了蚕桑研究所或蚕业试验站;许多蚕桑生产比重较大的地区、县都建立了蚕桑研究机构,在全国范围内,形成了蚕业科学研究网。对蚕桑技术人员的培养,现在全国已有8所高等农业院校设有蚕桑专业,省办蚕业专科学校已发展到30余所,对普及蚕业科学技术起了重大的作用,有力地推动了蚕业的发展。

1980年我国的蚕茧产量达24.3万吨,比1949年增长了7.1倍。产丝量和丝绸出口量都占世界首位。建国初期,蚕茧生产主要集中于太湖流域、珠江三角洲和嘉陵江流域几个地区,即浙江省的嘉兴地区,江苏省的苏州地区,广东省的佛山地区和四川省的南充地区。六十年代以来,新蚕区不断建立,除青海、西藏以外,蚕桑生产遍及全国各省,蚕桑生产基地有了扩大,全国有110个县年产茧在万担以上。

实践证明,发展蚕桑生产和发展农业生产一样,一靠政策,二靠科学。近几年来蚕茧生产所以能持续大幅度增长,一条重要的经验是认真落实了农业生产的各项政策及生产责任制;同时从领导到群众能正确认识发展蚕桑生产对促进粮食生产,增加社员收入,壮大集体经济,扩大丝绸出口,支援社会主义建设的重要作用,因此始终把蚕桑生产摆在重要位置上。在调整农业内部结构方面,改变单一的粮食生产,因地制宜地大力发展栽桑养蚕,并妥善处理粮食和蚕桑的关系,从而使粮食生产获得增产的同时,蚕桑生产也能以较快的速度前进。如重点蚕区浙江省嘉兴地区,既是重要的粮食生产基地,又是蚕桑集中产区,由于正确处理了粮桑关系,1979年粮食增产2.5亿多公斤,蚕茧增产8,500多吨,81万亩桑园平均亩产茧

达 54 公斤。蚕桑生产的发展可以促进粮食和其他副业的发展,许多地区通过发展蚕桑生产,增加了集体收益,有力地支援了粮食生产,而且农民收入增加,公共积累增多,机械化程度也有较快的提高。

三十多年来,随着蚕桑生产的恢复和发展,在栽桑科学技术方面有了显著的进步。科学技术和农民群众的丰富经验相结合,积极稳步地进行蚕业技术改革,促使科学培桑水平不断提高。为了建立稳产高产桑园,各蚕区加强桑园基本建设,对老桑园有计划地进行改造,散植改集中,稀植改密植,高干改低干,劣种改良种,使过去许多零星分散、土地不平、树高株稀、品种杂乱以及虫多病多的低产桑园,逐步改成旱涝保收的稳产高产桑园。江苏省丹阳县珥陵公社 4,220 亩桑园进行上述改造后,亩产茧自 1975 年的 63.3 公斤,到 1980 年增至 100.5 公斤,即四年内增长了 58.7%。全国已涌现出一批亩桑产茧 100 公斤的公社,150 公斤的大队,200 公斤的生产队。浙江省三十多年来桑园总面积基本上没有扩大,但蚕茧产量则从 1949 年的 21 万担提高到 1980 年的 130 万担,主要是由于亩桑产茧量的提高。全国还涌现出一批高产典型,如广东省顺德县勒流公社有 9,967 亩桑园,1978 年亩产茧 200.5 公斤;浙江省云龙大队 640 亩桑园,1979 年亩产茧 180 公斤。就大面积亩桑产茧量来说,珠江流域已超过 100 公斤,太湖流域超过 50 公斤。

桑树的产量和质量取决于桑品种以及栽植密度、树型养成、土壤质地、施肥和灌溉等栽培条件。选用良种可以显著提高桑叶产量和质量。我国桑树品种资源十分丰富,全国主要蚕区从收集保存的大量品种中,经过系统整理和比较鉴定,选拔出 40 多个经济价值较高的地方品种供生产上推广应用。地方品种适应当地气候特点,对不良环境条件的抵抗力强,在加强肥水管理的条件下,较易发挥丰产性能。在病区推广抗病品种,更能稳定产量。全国主要蚕区栽培的桑树品种如四川省有大花桑、黑油桑、大红皮、小冠桑等;浙江省有荷叶白、团头荷叶白、桐乡青、湖桑 197 号、白皮火桑等;江苏省有湖桑 32 号、湖桑 7 号、湖桑 199 号等;广东省从荆桑中选出伦敦 40 号、北区 1 号、沙二等;其他如山东省有黑鲁采桑、鸡冠鲁桑等;湖北省有圆叶瓦桑、马蹄桑等;安徽省有麻桑、大叶瓣等;陕西省有吴堡桑、秦巴桑、藤桑等;湖南省有澧桑 24 号、牛耳桑等;山西省有黑格鲁、白格鲁等;河北省有牛筋桑、梓柳桑;新疆有白桑等。杂交育种是创造新品种的有效方法,全国各蚕桑研究单位先后育成了中桑 5801、育 2 号、育 151 号、南 1 号、6031、试 1 号、试 7 号、吉湖桑等分别具有高产、抗病、抗寒、早生特点的新品种。应用杂交优势初步选育出一些实生直栽的组合,为节省嫁接育苗时间和建立速成密植桑园开拓了新途径。

在桑苗繁育方面,建国前,桑苗繁育大多集中在浙江省的海宁、崇德、桐乡、杭县、嵊县;四川省的乐山、合川;江苏省的江都;广东省的南海、鹤山等县。这些地区的农民有丰富的育苗经验,尤以浙江省繁育桑苗数量较多,除在本省销售外,还支援其他省区。建国后,随着蚕桑生产的发展,新蚕区不断建立,栽植苗木数量增多,良种化要求提高,无论新蚕区老蚕区或南方北方,都贯彻了专业场圃和群众育苗并举的方针,育苗技术普遍提高。如浙江省桑子播种季节从夏播发展为春、夏播相结合;播种方式从撒播、点播发展为宽行条播,便于嫁接管理;播种工具也有了革新。嫁接方法从就地袋接发展到室内袋接,延长了嫁接时间。过去采用一苗一用,现在已一苗多用,袋接、撕皮接、倒袋接同时并用。又如浙江省吴兴县东风蚕种场采取桑子冷藏,提供了桑子新的贮藏方法;山东省周村“以苗育苗”的方法,收到良好的

效果; 河南省夏邑县采用嫁接体贮藏, 把袋接的时间提前到冬季进行; 四川省井研县首创简易芽接法, 绵阳县推广冬季芽接改换品种; 江苏省有采用育苗和定植两道工序一次完成的一步成园方法, 加快了桑苗繁殖和建立新桑园的速度。

桑园合理密植是快速丰产的重要措施。各地总结推广新老桑园密植丰产的经验时, 一般认为在江苏、浙江肥水条件较好地区亩栽可在 800 至 1,000 株左右, 总条数在 7,000 根左右, 总条长在 10,000 米以上。桑树有分枝力强的特点, 不同栽植密度的桑园都能实现高产, 为了提早收益, 以短养长, 有些地区还栽植部分低干密植速成桑园, 一般亩栽 1,500 株左右。广东根刈桑亩栽 8,000 株左右。近三十年来随着生产条件的改变, 桑树栽培已由过去的高干稀植转向低干密植。在栽植形式上, 采取宽行密株的栽法, 改变了过去四方形和三角形栽植。这样的密度和形式, 提高了土地利用率和光能利用率。既能早投产, 也有利于机械化耕作和间种绿肥。

良好的土壤条件, 可以促使桑树根系发达, 吸收足够的养分和水分, 从而提高产叶量。桑树生长以土层深厚, 地下水位低, 砂质壤土, 土壤结构好, 富含有机质, pH 值在 6.5~7.5 之间的土壤为好。我国地域广大, 土壤类型复杂, 蚕区广大群众在长期生产实践中对改良桑园土壤积累了丰富的经验, 如江西省红壤土栽桑, 通过增施有机肥料, 改坡地栽桑为梯田栽桑, 做好水土保持工作, 使桑树生长良好。江苏省海安县蚕种场在盐渍地上采用深翻开沟灌水洗盐, 增施有机肥料, 栽种绿肥, 使土壤含盐量降低到 0.1% 以下, 有机质含量增加到 1.5% 左右, 桑叶亩产达 1,800 公斤。

桑园施肥, 对桑叶产量影响很大。合理施肥不仅能使桑叶丰收, 而且也是提高桑叶质量, 保证蚕茧丰收和良种繁育的重要措施。氮是合成蛋白质的主要成分, 养蚕生产上常用蛋白质的含量来衡量桑叶的营养价值。氮素供应不足时, 叶绿素减少, 光合作用强度降低, 叶色变黄, 硬化和落叶提前, 因此氮肥对桑树生长显得特别重要。磷肥有促进桑叶成熟的作用, 对增进蚕体健康有良好的影响。钾肥能使桑树生长壮健, 增强抗逆性, 在增施氮肥的同时, 配合施用磷、钾肥有提高叶质的作用。根据调查, 江苏、浙江地区的高产桑园, 每公斤氮素可生产桑叶 50 公斤左右; 如浙江省海宁县钱塘江公社云龙大队和江苏省东台县三仓公社三仓大队的经验, 亩产桑叶 2,500 公斤, 施氮素 44.2~47 公斤, 磷 15.7~18.2 公斤, 钾 27.4~30.8 公斤。桑园间作绿肥是改良土壤提高土壤肥力的重要途径, 江苏省东台县三仓公社三仓大队每年在桑树行间种两季绿肥, 平均每亩收获鲜草 2,500 公斤左右, 增加了土壤有机质, 获得桑园高产。

桑园适时灌溉排水, 也是争取桑叶丰产的重要措施。近年来各地结合农田基本建设, 建立了很多旱涝保收的桑园。实践证明, 桑园土壤含水量为田间最大持水量的 70% 左右, 此时桑树生长旺盛、叶质好, 如果下降到 60% 以下时, 就会出现旱害现象。因此在桑树生长季节, 应根据桑树需水情况、当地气候和土壤水分消长等因素, 确定灌水时期、灌水定额和灌水次数。为了基本控制水、旱灾害, 不少地区通过平整土地设置灌排系统和经常疏通沟渠, 使桑园达到旱时能灌, 涝时能排的要求。

桑树合理剪伐, 不但可以保持树型整齐, 增加条数条长, 并可使花棍减少, 叶片增大, 产量增加。桑树的树型养成, 要求主干粗壮, 支干层次分明, 分布匀称。一般低中干桑定拳高度约 70 厘米, 随着密度的增加, 定拳高度则应相应降低。各地根据桑树品种、气候特点和养

蚕要求,创造了许多树型养成方法,如浙江省拳式养成和采养法;山东省的留枝留芽法,一春一箍法;山西省的出扞法;四川省的伞形养成法;广东省的地桑养成(根刈)和留大树尾法;新疆维吾尔自治区的枝干砍伐法等。还有特种养成如条墩桑、叉子桑、榧子桑等。此外,浙江、江苏一些地区为适应全年条桑育的养蚕方法,对湖桑品种试验采用全年条桑收获法,包括有夏伐法:春蚕剪条、早秋疏条、中秋剪梢;春伐法:夏蚕剪条、晚秋剪梢;隔行春、夏轮伐方法进行搭配收获,可以全年实行条桑饲养,而桑树仍能维持正常产量和树势。广东省为适应饲养二化白茧种及全年多次养蚕要求,将各种剪定型式合理搭配,如顺德县均安公社沙浦大队桑园,冬根刈型,夏根刈型,全年留大树尾型各占总面积的30%,其余10%用于轮换种植。在寒冷地区,如辽宁省则采用留条春伐法等。说明劳动人民在生产实践中,利用桑树的耐伐特性和较强的再生机能,创造了多种多样的采伐方法。但夏秋生长季节过度采叶对桑树生长有影响。秋季每次养蚕要注意合理采叶,试验证明从枝条下部向上采叶二分之一,可促使秋叶及来年春叶增产。

在桑树病虫害防治方面,目前对桑园危害较大的病害已能有效防治,过去认为萎缩病是一种毁灭性病害,现在采取苗木检疫、挖除病株、春伐休养、栽植抗病品种、增施有机肥料、防治菱纹叶蝉虫害等综合措施,已能有效控制。桑细菌性黑枯病、桑紫纹羽病、桑褐斑病、桑里白粉病以及桑蛾、桑螟、桑天牛、桑毛虫、桑瘿蚊、叶螨类等害虫,也都有防治的药剂和方法。许多地区还建立了病虫害预测预报点,了解和掌握病虫害的发生消长规律,为桑树病虫害的防治及时提供了科学依据。

关于桑园耕作机械,已研制的有桑园中耕除草机、喷药机、伐条机、拔树机、开沟机、绿肥播种埋青机和削接穗机等。

第三节 我国主要栽桑地区概述

我国气候温和,适于栽桑养蚕,蚕桑生产遍及全国,主要分布在长江、珠江和黄河三大流域。广大蚕区群众在长期生产实践中,根据各地不同自然条件和农业生产条件,形成不同地区的蚕业经济结构和技术结构。兹将重点蚕区栽桑特点分述如下。

一、长江流域

长江流域包括四川、浙江、江苏、安徽、湖北、湖南、江西等省,是我国蚕桑的主要产区。这些地区气候温暖、雨量充沛、无霜期长、土地肥沃,具有适合栽桑养蚕的自然条件;同时水陆交通方便,城镇分布密集,社会经济条件比较优越,群众又有丰富的栽桑养蚕经验,其中尤以四川、浙江、江苏三省蚕桑生产最为发达。据统计,1980年川、浙、苏三省所产蚕茧占全国蚕茧总产量的77.8%。湖北、安徽、湖南等省近年发展也较快,蚕茧产量有较大幅度增长。

四川省位于长江上游,蚕桑生产历史悠久。大部地区终年气温较高,北有秦岭和大巴山阻挡寒潮南下,冬季少见霜雪,全境雨量适中,年平均气温16~18℃,年降雨量1,000~1,250毫米,主要集中在夏秋季,无霜期300天左右,川南最长可达330天,有利于桑树生长。1980年产茧89,435吨,居全国首位。产区主要分布在川中盆地的南充、绵阳、永川等地区。栽植的主要桑树品种有油桑、大花桑、6031等,这些品种都具有产量高、叶质好、硬化

迟和扦插容易成活的特性。桑树栽植一般先选实生大苗单行密植,以后进行芽接换种,栽植于田坎、路旁、溪畔和房前屋后,养成中干树型。这种“四边桑”栽植形式对四川省近年来蚕茧产量稳步上升有着重要意义。在修剪嫁接方面,有冬季重剪及芽接高接的经验,常用于低产桑树改换品种和复壮增产。

浙江、江苏两省位于长江下游。太湖流域是全国有名的老蚕区。年平均气温为15~18℃,无霜期250~275天,年降雨量1,000~1,500毫米,气候适宜,桑树生长良好,群众有丰富的栽桑养蚕经验。1980年浙江省产茧61,480吨,居全国第二位;江苏省产茧38,250吨,居全国第三位。浙江蚕区主要集中于杭、嘉、湖平原的吴兴、海宁、德清、桐乡一带;江苏则以无锡、吴江、海安、如皋、丹阳等地产茧最多。江、浙两省桑树主要栽培形式为成片桑园,一般亩栽600~1,000株;栽植品种以荷叶白、湖桑32号、桐乡青、湖桑7号、197号、199号等湖桑品种为主。剪定型式,浙江过去以中高干养成为主,现在已由高干稀植转向低干密植;江苏则大部为低干养成。近年来江苏的南通、淮阴、盐城地区利用运河两岸土地栽桑,发展较快,产茧量已超过苏南。江、浙蚕区还结合农田基本建设把零星分散的老桑园实行集中成片成带栽植,并向村边、河边靠拢。江苏省丹阳县利用河堤栽桑16,000余亩,占全县桑田面积的41.6%。浙江省萧山县利用海涂栽桑也取得了成功。建国以来,太湖流域各地还创造了不少适合当地具体情况的农桑生产结构,是在历史的基础上加以继承、改造和创新发展起来的。如江苏省武进县洛阳公社阳湖大队梅塘养殖场,原系一片湖荡洼地,农田易涝,土壤肥力差,生产水平低,1965年开挖鱼塘改造水田和桑园,利用塘泥肥田培桑,几年后,稻麦两熟由原来亩产300公斤增加到650公斤,粮食、水产和桑园得到综合发展。又如,江苏省吴县和浙江省的吴兴、德清等县的部分蚕区,有将桑树栽在鱼塘四周、类似广东省桑基鱼塘的一种鱼桑结合的生产结构。江苏吴江和浙江杭、嘉、湖地区还有以蚕沙和秋冬残落桑叶喂饲湖羊,以羊厩肥肥桑,使畜牧和蚕桑互相促进。吴江县尚有利用桑园冬闲季节间作蔬菜的习惯。

湖北、安徽、湖南、江西四省位于长江中游,其中湖北、安徽近年来蚕桑发展较快。1980年产茧量分别为5,810吨和4,515吨。湖北蚕区主要分布在黄冈地区的罗田、英山、麻城等县;安徽则以皖南的青阳、绩溪、歙县及皖北的金寨、天长等县为主要产区。湖南省1980年产茧1,935吨,蚕茧产区以往集中于常德、澧县一带,近年向东部丘陵山区及湘北平原如湘潭、浏阳、华容、岳阳一带发展;洞庭湖滨湖地区土地肥沃,桑树生长良好。江西省桑田不多,过去集中在丘陵红壤地带,现转向溪滩地,由于河滩地水足土肥,桑树生长及产量均较好。湖北、安徽、湖南、江西等省桑树栽植形式均以成片专用桑为主,一般亩栽800株左右,大多为低干养成。桑品种除了当地的地方品种外,栽植面广、量多的有荷叶白(湖桑32号)。

二、珠江流域

珠江流域包括广东省和广西壮族自治区。属南亚热带气候,年平均温度为19~25℃,全年无雪,霜期不足一月,实际降霜一年中仅二、三次;全年降雨量为1,500~2,000毫米,且70%以上集中在桑树生长旺盛的夏秋季。广东省蚕区主要分布在土壤肥沃的珠江三角洲一带,其中又以顺德、南海、中山等县产茧量最多。“桑基鱼塘”是这个地区的一种主要形式:每年用塘泥填入桑园,使土质疏松肥沃,“桑基”四周空间大,为桑树密植创造了良好的通风