

全国中等农业学校教材

桑树栽培学

蚕桑专业用

江苏省盐城农业学校 主编



农业出版社

S888.4

2

全国中等农业学校教材

桑 树 栽 培 学

江苏省盐城农业学校主编

蚕桑专业用

主编 李幼森 (江苏省盐城农业学校)

编者 陈肇华 (陕西省农业学校)

桓维友 (山东省昌潍农业学校)

主审 沈肇昌 (浙江省绍兴市农业学校)

参审 陆锡芳 (河南省云阳蚕业试验场)

前 言

本教材根据农业部教育司颁发的《全国中等农业学校蚕桑专业四年制教学计划和教学大纲》的要求，由全国中等农业学校教学工作指导委员会组织修订。旨在使中等农业学校蚕桑专业的学生，通过对本教材的学习，进一步激励和培养努力向上，为农业现代化建设献身的精神，深入了解和掌握桑苗繁育、桑树优质高产栽培和桑叶合理收获的基础理论及其实践技能。为此，我们在编写中注重教材的思想性和科学性，根据农业中专的特点，坚持理论联系实际，强调实践性、适用性和先进性。同时在内容结构编排上，也力求符合教学规律，层次分明、结构严谨、深入浅出、通俗易懂，便于自学。

本教材不仅是中等农业学校蚕桑专业的教科书，同时也适用于农业中学，还可作为蚕桑技术人员和蚕桑专业户的参考书。

本教材在编写过程中，曾得到浙江省绍兴市农业学校、嘉兴农业学校、台州农业学校、江苏省盐城农业学校、盐城市郊区南洋岸镇蚕桑站、陕西省农业学校、山东省昌潍农业学校等单位及部分同仁的大力支持，在此一并致谢！

由于编写人员水平所限，加之时间仓促，难免有不当之处，诚望同行指正。

编 者

1992年2月

目 录

绪论	1
第一章 桑树的生物学特性	7
第一节 桑树各器官的形态、构造和功能	7
一、根	8
二、芽	15
三、茎——树干和枝条	18
四、叶	23
五、花、果、种子	30
第二节 桑树生长发育与环境条件的关系	32
一、生态因素的概念	33
二、影响桑树生长发育的环境因素	34
第三节 桑树的生长周期	44
一、桑树的生命周期	45
二、桑树的年生长周期	46
第二章 桑树品种及其选育	52
第一节 桑树在植物分类学上的位置	52
一、桑树在植物分类学上的位置	52
二、桑属植物的分类和检索方法	52
三、主要桑种的性状	55
第二节 良种在生产中的作用	56
一、品种的概念	57
二、桑树品种与蚕桑生产的关系	57
第三节 我国主要蚕区的优良桑树品种	59

一、我国主要蚕区的优良桑树品种	59
二、从国外引进的主要优良桑树品种	76
第四节 选种的目标和任务	77
一、选种的目标	77
二、选种的原始材料	78
第五节 选种的方法	81
一、地方品种的选拔	81
二、实生桑选种	82
三、杂交育种	83
四、芽条变异选种	91
五、诱变育种	92
六、激光育种	97
七、单倍体育种	97
第六节 桑树品种的比较试验	98
一、田间试验的基本要求	98
二、田间试验的方法	99
三、品种比较试验区的排列法	101
第七节 桑树品种性状鉴定和良种推广	104
一、品种性状鉴定	104
二、桑树品种性状的调查方法	110
三、良种的繁育和推广	111
第三章 桑苗的繁殖	114
第一节 桑苗圃的建立	114
一、苗圃地的选择	114
二、苗圃地轮作	115
三、苗圃地的整理	115
第二节 有性繁殖	117
一、采种	117
二、种子贮藏	119
三、桑子的品质鉴定	121

四、桑子的发芽条件	123
五、播种	125
六、播种后的管理	129
第三节 无性繁殖	133
一、嫁接	133
二、扦插	151
三、压条	158
第四节 桑苗出圃	161
一、挖苗	161
二、分级	161
三、假植	162
四、检疫	162
五、苗木的包装和运输	163
第四章 桑园建立	165
第一节 桑园规划	165
一、桑园规划原则	165
二、桑园的规划设计	166
三、桑园类型	169
第二节 合理密植	171
一、密植与桑园产量	171
二、密植增产的原因	171
三、影响栽植密度的因素	173
四、栽植形式	174
第三节 桑树的栽植	175
一、土地准备	176
二、栽植时期	177
三、栽植步骤	178
四、栽植方法	180
五、栽植后的管理	181
第四节 一步成园栽植法	182

一、接植法	182
二、插植法	183
三、埋植法	184
第五节 各种土地栽桑	185
一、平原地栽桑	185
二、丘陵山地栽桑	187
三、盐碱地栽桑	191
四、鱼塘基栽桑	195
五、滩地栽桑	196
六、河堤、渠道栽桑	197
七、四边地栽桑	199
第五章 树形的养成	201
第一节 树形养成的目的和基础理论	201
一、树形养成的目的	202
二、树形养成的基础理论	202
三、树干配置与树形的关系	205
四、树形养成要点	206
第二节 树形养成法	207
一、树形种类	207
二、一般树形养成法	208
三、树形快速养成法	212
四、地区性树形养成法	213
五、各种树形特点与选择	219
第六章 桑园施肥	222
第一节 各种营养元素与桑树生长发育的关系	222
一、氮	223
二、磷	224
三、钾	225
四、钙	225
五、镁	226

六、硫.....	226
七、铁.....	226
八、硼.....	226
九、锰.....	227
十、锌.....	227
十一、铜.....	227
十二、钼.....	227
十三、氯.....	227
第二节 合理施肥	227
一、桑园合理施肥的意义	228
二、合理施肥与有关因素的配合	228
三、桑园肥料的种类及其特性	230
四、施肥时期	233
五、施肥量	236
六、施肥方法	239
七、施肥注意事项	242
第三节 桑园绿肥	244
一、桑园间作绿肥的作用	245
二、桑园常用绿肥种类	247
三、桑园主要绿肥的栽培技术	247
第七章 桑园管理.....	253
第一节 桑园的土壤管理	253
一、桑园耕耘	253
二、桑园除草	256
三、灌溉与排水	258
第二节 桑树的护理	264
一、摘芯	265
二、疏芽	265
三、剪梢	266
四、整枝	267

五、束枝和解束	268
第三节 低产桑园的改造	268
一、桑园低产的原因	268
二、低产桑园的改造方法	269
第四节 自然灾害的防御	271
一、霜害及其防御	271
二、冻害及其防御	272
三、雹害	273
四、风害	274
五、药害	274
六、烟草的危害	275
七、污染的危害	276
第八章 桑叶的收获	279
第一节 桑叶的合理收获	279
一、收获的意义	279
二、收获方法	281
三、春叶的合理收获	282
四、夏秋叶的合理收获	284
五、条桑收获法	286
六、地桑收获法	286
七、春箍收获法	288
第二节 桑叶的收获量	289
一、收获量的概念	289
二、桑叶产量的预测	290
三、预测桑叶产量应注意的事项	293
附一：实验实习指导	296
实验一 桑根的形态及构造的观察	296
实验二 桑树枝条及桑芽的形态构造的观察	298
实验三 桑叶的形态及构造的观察	301
实验四 花序和雌、雄花的主要特征的识别以及花粉萌发试验	

.....	302
实验五 桑品种特征、特性调查	304
实验六 桑树有性杂交育种法	311
实验七 桑子形态和构造的观察及品质鉴定	313
实验八 观察调查各种树形的结构、特点	315
实验九 春叶产量预测	316
实验十 中秋叶产量预测	318
附二：教学、生产实习和生产劳动内容	319
教学实习一 桑椹采集、淘洗和播种	319
教学实习二 无性繁殖	320
教学实习三 桑苗栽植	324
生产实习 桑苗和桑树嫁接	325
生产劳动	325
主要参考书	326

绪 论

一、我国桑树栽培简史 我们伟大的祖国是世界蚕桑生产发源地。栽桑养蚕是我国劳动人民在长期生产斗争中的伟大发明创造之一，对人类物质和文化生活水平的提高作出了重大贡献。

近代考古发掘出土的蚕茧丝织残片证明，早在 5 000 年前，我们的祖先就发明了栽桑养蚕和缫丝织绸技术。

殷商时代的甲骨文中出现了蚕、桑、丝等象形字，“桑”字还被用作地名。西周至春秋流传的《诗经》中有很多关于蚕桑的诗句，如“十亩之间兮，桑者闲闲兮”（《魏风》）；“蚕月条桑，取彼斧斨，以伐远杨，猗彼女桑”（《豳风》）。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，可见周代已较大规模地栽培桑树和采用剪伐技术。

《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，五十亩者，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，说明在战国时期，黄河流域和长江流域都已有了成片桑园。

秦朝统一中国，使农业技术有了很大进步，蚕桑生产也得到了较大发展。从汉代到清朝，历代都有主管蚕桑生产的官吏，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。宋朝南渡后，山东一带的栽桑技术传入江南。明清之间，以浙江的湖州为中心的蚕桑生产更见发达，当地的“辑里丝”闻名中外，杭嘉湖地区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3世纪，我国即以盛产丝织物而闻名于世，希腊人称中国为“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。在公元2世纪前后传入日本，6世纪中叶传入欧洲。

在桑树品种方面，《诗经·豳风》中有“女桑”的名称。汉初的“尔雅”中有“女桑、楸桑、檿桑和山桑”等记载。后魏贾思勰著《齐民要术》中有“今世有荆桑、地桑”之名和“凡蚕从小与鲁桑，乃至大八簇，得饲荆、鲁二桑”。宋代《陈旉农书》和元代《王桢农书》，都介绍了桑树品种特性。明代李时珍《本草纲目》中对白桑、山桑作了形态上的描述。据清代文献记载，浙江的桑品种已有18种之多。

在桑苗繁育方面，汉代采用实生苗培育。《齐民要术》中已有桑树嫁接和采用种子及压条繁殖的记载。13世纪40年代《王桢农书》中《农桑通诀》部分，将桑树嫁接分为“身接”（高接）、“根接”（低砧）、“枝接”（二腹接）、“皮接”（相当于袋接）、“压接”、“搭接”等，同时还明确了选择接穗的重要性。对接穗和砧木的种间关系及嫁接时期作了详细记载，并列举了嫁接工具的式样。清代的《蚕桑萃编》针对嫁接技术上的关键性问题，总结出“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。

在桑树修剪及桑园管理方面，关于桑树修剪技术，《齐民要术》记载了“剡桑”（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。如山东的留枝留芽法，山西的出扞法，浙江的步步高法，四川的重剪法，都是过去劳动人民创造的。明代的《补农书》以及清代有关蚕桑著作中都有关于桑树剪伐技术的介绍。《齐民要术》记载桑园间作绿肥能改良土壤，并要普施蚕粪的论述。据《补农书》记载，当时湖州一带桑园产叶量已达每亩1 000kg左右，高的可达1 500kg，可见明末清初的桑园管理已达到了较高的水平。

在旧社会，广大劳动人民深受残酷剥削，他们的聪明才智得不到发挥，蚕桑生产发展十分缓慢。尤其在1840年鸦片战争后，帝国主义势力侵入我国，更加深了对劳动人民的残酷剥削和掠夺。到了19世纪30年代初期，受资本主义经济发展的影响，世界蚕丝需求激增，促使我国蚕桑生产迅速发展，1931年我国蚕茧产量曾高达220.5kt。但在抗日战争期间，我国主要蚕区沦陷，蚕桑生产受到了严重摧残。据估计，仅浙江沿海一带桑园即被破坏65%以上，加之生丝外销完全断绝，粮荒严重，蚕农被迫挖桑种粮。江浙残存的桑园仅为抗战前的十之二、三。抗日战争胜利后到1949年，全国产茧量下降到30kt，仅为1931年的14%。

二、新中国桑树栽培的发展和成就 新中国成立后，在党和政府的关怀和扶持下，及时召开了全国蚕桑生产会议，制定了大力发展蚕桑生产的方针，同时，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，使得我国蚕桑生产迅速发展。蚕区从建国初期的14个

省扩大到全国，目前除西藏、青海两省（自治区）外，都有蚕桑生产。蚕桑生产基地不断扩大，据1980年统计，全国有110个县年产茧量在500t以上。全年产茧量达243kt，比1949年增长7.1倍。产丝量和丝绸出口量都占世界首位。

随着蚕桑生产的发展，桑树栽培技术和科学研究工作，都取得了可喜的成绩。

桑苗繁育技术普遍提高。如浙江省吴兴县东风蚕种场采取桑子冷藏技术，提供了新的桑子贮藏方法；又如浙江省桑子播种方式从撒播、点播发展为宽行条播，播种工具也有了革新；嫁接方法从广接发展到室内袋接，不仅一苗多用，而且还延长了嫁接时间。河南省夏邑县的湖桑冬季袋接法；四川省井研县的简易芽接法；山东省周村的“以苗育苗”法；江苏省的湖桑绿枝土钵扦插法以及育苗和定植两道工序一次完成的一步成园法等，这些方法都加快了桑苗繁殖和新桑园建立的速度。

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，一般为在江苏、浙江肥水条件较好的地区亩栽可在800—1 000株左右，总条数在7 000根左右，总条长在10 000m以上。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40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，改变了过去的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。

在改良桑园土壤，利用非农耕地栽桑方面的成绩也很显著。如江苏省海安县蚕种场利用盐渍地栽桑，采取开深沟排水、引水洗盐、增施有机肥、种植绿肥等措施后，使土壤含

盐量降到0.1%以下，有机质增加到1.5%左右，桑叶亩产量达到1 800kg；江苏省丹阳市积极开发河堤栽桑，河堤桑占桑园总面积的40%左右。浙江省萧山市利用海涂栽桑取得了成功的经验；四川省北充县总结出“斜坡筑梯栽、地边筑埂栽、路边筑台栽、田边筑坎栽、溪边培成整片栽、荒坡全垦栽”的经验，促进了蚕桑生产的发展；江西在红壤土上栽桑，通过增施有机肥，改坡地为梯田，搞好水土保持，使桑树生长良好；陕西省渭北平原栽桑，通过施用有机肥，地面覆盖，蓄水保墒等措施，建立了一批密植速成桑园，也取得了成效。

树形养成方面，各地根据桑树品种、气候特点和养蚕要求，创造了许多树形养成方法，如浙江省拳式养成和采养法；山东省的留枝留芽法，一春一撞法；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。在寒冷地区，如辽宁省则采用留条春伐法等。这些都是我国劳动人民在长期生产实践中创造出来的行之有效的采伐方法。

桑园施肥，对桑叶产量影响很大。近年来推广桑树配方施肥新技术，增施有机肥料；按比例配施氮、磷、钾肥及微量元素肥料。据调查，江苏、浙江地区的桑园，每kg氮素可生产桑叶50kg左右。如浙江省海宁县钱塘江乡云龙村、江苏省东台市三仓镇，亩产桑叶2 500kg，施氮素44.2—47kg，磷15.7—18.2kg，钾27.4—30.8kg。桑园间作绿肥是改良土壤、提高土壤肥力的重要途径，江苏省东台市三仓镇三仓村每年在桑树行间种植两季绿肥，平均每亩收获鲜草2 500kg左右，增加了土壤有机质，获得了桑园高产。

桑园复合经营方面在各地也收到了良好效果，提高了桑园单位面积的总体效益。浙江湖州市采用“桑菜”间作，亩产蚕茧117.4kg，亩桑总产值976.6元；四川南充总结出在

丘陵山地“桑粮、桑经、桑菜”间作的经验；广东发展“叶果”兼用品种，以增加蚕桑收入；广西利用桑枝木屑培养食用菌等，提高了桑园经济效益。

关于桑园耕作机械，已研制出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。

三、学习《桑树栽培学》的目的、任务和方法 《桑树栽培学》是蚕桑专业的一门主要课程。目的在于使学生了解桑树栽培简史、发展和成就，通过本课程的理论学习和实践操作，掌握桑树栽培的基础理论、基本知识及技能操作，具备在生产实践中，能总结、推广先进经验和科学实验成果，及发现问题、解决问题的能力。

学习本课程必须理论联系实际，并加强与植物学、植物生理学、土壤肥料学等基础课和蚕体解剖生理学、养蚕学等专业课程的联系，更好地掌握和运用本课程的基础理论知识和技术，为发展我国蚕桑生产贡献力量。

复 习 题

1. 我国桑树栽培简史。
2. 建国以来，桑树栽培技术上取得了哪些成就？
3. 学习《桑树栽培学》的目的、任务和方法。