



◎邓文 吴恢 主编

桑树

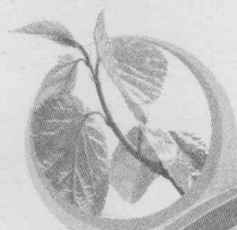
优质高产栽培技术

SANGSHU YOUZHI GAOCHAN ZAIPEI JISHU ◀

湖北科学技术出版社

58
497

001438275



桑树

优质高产栽培技术

SANGSHU YOUZHI GAOCHAN ZAIPEI JISHU

主 编 邓 文 吴 恢

副 主 编 叶楚华 徐有海 石 翔

编写人员 (按姓氏笔画为序)

于 翠 邓 文 石 翔 叶楚华

吴 恢 李 勇 张 鸿 徐有海

彭 波 熊 超

湖北科学技术出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

桑树优质高产栽培技术 / 邓文, 吴恢主编. —武汉:
湖北科学技术出版社, 2012.3

ISBN 978-7-5352-4945-6

I. ①桑… II. ①邓… ②吴… III. ①桑树-栽培技术
IV. ①S888.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 043568 号

责任编辑: 曾凡亮

封面设计: 喻 杨

出版发行: 湖北科学技术出版社

电话: 027-87679468

地 址: 武汉市雄楚大街 268 号

邮编: 430070

(湖北出版文化城 B 座 13-14 层)

网 址: <http://www.hbstp.com.cn>

印 刷: 孝感市三环印务有限责任公司

邮编: 432100

850 × 1168 1/32

5 印张

120 千字

2012 年 3 月第 1 版

2012 年 3 月第 1 次印刷

定价: 10.00 元

本书如有印装质量问题 可找本社市场部更换

前 言

湖北气候温和,雨量充沛,无霜期长。蚕桑生产历史悠久,早在公元前 2000 多年就有贡品丝绸的生产。21 世纪以来,随着国家“东桑西移”工程的实施,湖北蚕桑业迎来了难得的发展机遇,桑园面积得到扩展,农民养蚕收入逐年增加,为国家茧丝绸业的稳定发展作出了重要贡献。

本书根据蚕桑业发展趋势,从湖北农村实际出发,较系统地介绍了桑树栽培基础理论和实用技术,主要包括桑树的生物特性、桑品种与桑苗繁殖、桑树栽植、桑园管理、桑叶收获、桑园复合经营及桑树病虫害防治等,既介绍了以养蚕为主要目的的桑树栽培技术,也对桑园间作套种和桑树多用途利用进行了简单介绍。语言力求通俗易懂,技术追求简单实用,对提高湖北蚕区桑树栽培技术水平,巩固“东桑西移”工程成果,具有一定的指导意义。

由于我们的水平和能力有限,书中难免有疏漏和不足之处,敬请读者批评指正。在编写过程中,我们参考和引用了相关著作和期刊资料,在此,谨致谢忱。

编 者

2012 年 2 月

目 录

第一章 桑树的生物学特性	1
第一节 桑树器官	1
第二节 桑树生长发育的环境条件	2
第二章 桑品种与桑苗繁殖	6
第一节 桑品种	6
第二节 桑苗繁育技术	12
第三章 桑树栽植	30
第一节 桑园规划	30
第二节 桑树栽植	31
第三节 桑树树型养成	45
第四章 桑园管理	57
第一节 养分管理	57
第二节 土壤管理	79
第三节 水分管理	83
第四节 树体管理	84
第五节 桑树灾害管理	85
第五章 桑叶收获	91
第一节 桑叶产量的预测	91
第二节 桑叶收获方法	92
第六章 桑园复合经营	97
第一节 桑园间作套种	97
第二节 桑园养殖	110

第三节 桑树综合利用·····	112
第七章 桑树病虫害防治·····	126
第一节 桑树主要病害及其防治·····	126
第二节 桑树主要虫害及其防治·····	136
第三节 桑树病虫害的综合防治技术·····	146
附录 桑园农事管理月历·····	149
参考文献·····	153

第一章 桑树的生物学特性

桑树属多年生、阔叶型、落叶性植物,乔木或灌木。具有根、茎、叶、花、果实和种子等形态结构,各有其特点。桑树在一年的生长中春季萌芽抽枝生长,经夏秋后,到冬季落叶休眠,表现出一定的年生长周期。年复一年,其生长发育状况,不是简单地重复,而是逐年地由幼年发育到成熟直至衰老,在各个生长发育阶段中,有其各自不同的表现。桑树的形态结构、生长发育,不仅受自身遗传规律的支配,也受所处的环境条件和培护管理技术的影响。因此,了解、掌握桑树的这些性状和规律,对于栽好桑树并取得良好的经济效益具有重要意义。

第一节 桑树器官

桑树的根、茎、叶是营养器官,花、果实、种子是生殖器官。各器官具有不同的形态特征、内部构造和生理功能,是鉴定识别品种、选育新品种、采取合理的栽培技术的重要依据。

一、根

桑树的根为直根系,有明显的主根、侧根、根毛。主根是由种子内的胚根发育而来。主根上着生的根称为侧根。侧根上再生出来的侧根依次分为一级侧根、二级侧根等。主根和侧根上生出的许多细小的根,其直径 1mm 以下的称为须根。主根、侧根和须根构成桑树的根系,在土壤中呈放射状向四周不同土层生长。主根

和侧根的主要功能是固定地上部分,贮藏营养物质。根毛的主要功能是吸收养分和水分。绝大部分根系分布在 20 ~ 40cm 的土层之间,根系的分布通常大于树冠的面积,并表现为“两向”性,即“向水性”和“向肥性”。

二、茎

茎是桑树的营养器官之一,包括树干、枝条和芽三部分。其主要功能是输导水分和养分,贮藏有机物质,支持桑叶着生在一定位置上,以充分利用空间和阳光。桑树的产量决定于全株的条数和条长,因此,必须保证良好的水肥条件和合理的栽培技术措施,以促进桑树茎、叶的生长,达到增叶高产的目的。

三、叶

桑叶是桑树的目的收获物,又是桑树进行光合作用、蒸腾作用和气体交换的主要器官。桑叶有规律的着生在枝条上,由叶柄、叶片和托叶三部分组成,属完全叶。叶柄是枝条叶片之间运输水分和养料及光合产物的通道,叶柄有发达的机械组织,支持叶片的伸展,以利接受阳光和进行气体交换。托叶在叶柄基部两侧,呈披针形,属早落性,随着桑叶的生长而脱落。

四、花和果

桑树为单性花,偶有两性花,簇生于花轴周围,属柔荑花序。雌雄同株或异株,一般先开花后长叶,或花叶同时开放。靠风力传播花粉。

第二节 桑树生长发育的环境条件

一、光照

光是绿色植物进行光合作用,制造有机物质的能量来源,又是

形成叶绿素的重要条件。桑树是阳性植物,需要充足的光照才能生长良好。光照充足时,叶肉较厚,叶片栅栏组织发达,叶色浓绿,干物质积累多,叶质优,产叶量高;反之则叶质差。据调查,当气温在 30°C 左右时,晴天的光合生产率为 $2\text{g}(\text{干物质})/100\text{cm}^2 \cdot \text{小时}$,阴天为晴天的50%,雨天只有30%。桑树对光能的利用率一般为1%左右,旺盛生长期可接近5%。桑树栽培时要注意合理密植,以充分利用太阳能,过密则光照不足而生长不良。

二、温度

温度也是桑树生长发育的必需条件,只有在一定的温度条件下,桑树的光合作用、呼吸作用和蒸腾作用才能正常进行和安全越冬。桑树生长最适宜温度是 $25 \sim 30^{\circ}\text{C}$,桑种子在 $16 \sim 38^{\circ}\text{C}$ 发芽,最适发芽温度是 $28 \sim 32^{\circ}\text{C}$ 。一般春季土温 5°C 以上时,桑根吸收作用开始增强;气温 12°C 以上时,冬芽开始萌发,抽长新枝; 40°C 以上时,桑树生长受到抑制;气温 12°C 以下进入休眠。

三、水分

水分是桑树生命活动中不可缺少的物质,养料摄取和输送、同化作用、细胞膨压、树体温度的调节,都离不开水。一般正常的桑叶含水量为70%~75%,枝条含水量为58%~61%,根含水量为54%~59%,休眠期为43%。桑叶在光合作用中制造1g干物质需水量达274g。适宜桑树生长的土壤含水量为土壤最大持水量的70%~80%,持水量减少到60%以下时,即出现干旱现象。

四、空气

空气中的氧和二氧化碳与桑树生长有密切的关系。空气中含量为0.03%的二氧化碳,是桑树制造营养物质的原料,在一定范围内增加空气中的二氧化碳浓度就可提高光合作用,增加产叶量。

氧在空气中的含量为 21%，空气中氧充足可满足桑树呼吸作用的需要。此外，空气中的灰尘、水蒸气和有毒气体对桑树生长有很大影响，灰尘附着在桑叶表面，影响光照和气体交换；水汽和雾可减少空气透明度，使光照强度减弱；工厂释放的废气，能污染附近桑园，危害桑树生长发育。

五、土壤

土壤是桑树生命活动的基础，是供给桑树生长必需的养料和水分的场所。土壤的各种理化性质如含水量、酸碱度、各种无机盐的含量、土层厚度、地下水位等，能综合影响桑树的生长与发育。适宜桑树生长发育的土壤条件见表 1。

表 1 适宜桑树生长发育的土壤条件

项目 土壤因子	适宜范围	不适宜时对 桑树的影响	调整措施
质地	粘质壤土至壤质黏土最好，苗圃地以沙壤土为宜	过粘，桑根闭气，耕作与排水困难，苗圃地发根困难；过沙易漏水漏肥，桑树寿命缩短	客土和多施有机质肥料，逐年改善土壤质地情况
酸碱度	pH 值 4.5 ~ 9 的范围都可生长，以近中性生长最好	过酸，桑树易缺乏磷、钾、钙、镁等营养元素，并有铅的毒害；过碱则土壤理化性状不良，多种营养元素失效	酸性土壤增施石灰等碱性肥料；多施有机质肥料，发挥其缓冲效能，对酸性与碱性土壤均有调整作用
土层深	土层最好 1m 以上，低于桑土层 0.5 ~ 0.7m 亦可	土层过浅根系不能深扎，桑树生长不旺，对高温、干旱、冰冻抵抗力弱	栽桑前深挖栽植沟，增施有机肥料，逐年客土加深土层

续表

项目 土壤因子	适宜范围	不适宜时对 桑树的影响	调整措施
土层构造	根系分布层 要求松软肥沃, 深 20 ~ 40cm	根系不能深扎	栽桑时深开栽植 沟,施足基肥,每年 增施有机肥
地下水位	离地表 1m 左右	水位过高,限制桑 根向下生长,容易 造成土壤含水过多	改善排水系统,加 深围沟、中沟,以抬 高桑园
土壤含水量	土壤饱和和水 量的 70% ~ 80% 左右	过多,叶质下降,病 害增多;过少,桑树 生长封顶,叶质硬化	增加排灌设施,增 施有机肥料,改良 土壤物理性质,增 强土壤排灌能力

第二章 桑品种与桑苗繁殖

第一节 桑品种

一、桑树品种主要评价指标

桑树品种的主要评价指标有桑叶产量、品质和抗性。优良桑品种应具有叶质好,产叶量高,抗病性较强,农艺性状好,适合当地的气候和土壤环境等特点。桑树和其他农作物一样,有地区适应性和时间的变迁性,其优良特性都有一定的局限性。在某一地区种植桑品种时,应选定几个主栽品种,并配合若干辅栽品种。

(1)产量。丰产桑品种一般具有长势旺、发条数多、枝条长,发芽率高、生长芽多、节间密,叶片大而厚、花果少等优良性状。

(2)叶质。桑叶品质,直接影响到家蚕的体质。优良桑叶是指桑叶中含有的营养成分高,适合蚕体生长发育的需要,能获得高产、优质的蚕茧,即等量的桑叶饲养同品种数量的蚕,万头蚕产茧量、万头蚕产茧层量和 50kg 桑叶的产茧量要高。叶质的优劣可通过养蚕鉴定及桑叶的营养成分分析来判断。

(3)农艺性状。优良桑品种要求枝条直立,田间管理方便,桑叶采摘容易等。

(4)抗逆性。桑树的抗逆性,主要是指抗病性和对不良环境的适应性。不同地区的气候条件不同,病害发生情况也不同,对桑品种抗逆性的要求应有所侧重。优良桑品种须适合当地气候环境和土壤条件,对当地的主要病害有较强的抗性,有的桑树优良品种

对一些虫害也有一定的抗性。

二、适应湖北地区栽植的桑树品种

不同的桑树品种有各自的生长特性和对土壤质地、气候条件等不同的适应性,因此,要根据当地条件选栽适合的桑品种。我国已选育出了众多优良的桑品种,现介绍适应湖北地区推广的主要优良桑品种。

1. 湖桑 32 号

本品种又名荷叶白、尖头荷叶白、跷脚荷叶白,分布于全国各大蚕区,是推广面积最大的桑树品种。

特征特性:树型开展,发条数多,枝条粗而弯曲,卧伏枝、侧枝较多。皮黄褐色,节形微曲。冬芽正三角形,黄褐色,贴生,副芽小而少。叶长心脏形,呈漩涡形扭转,翠绿色。叶片较厚,叶面光滑稍皱,光泽较强。雌雄同株,雌花无花柱,甚少,紫黑色。长江中下游地区发芽期 3 月底至 4 月初,开叶期 4 月中旬,发芽率 75% 左右,是晚熟品种,亩产叶量在 2000kg 左右(1 亩 = 667m²)。秋叶硬化迟,叶质较优,抗黄化型萎缩病弱,抗细菌病中等。耐寒、耐旱、耐盐碱,适应性广。

栽培技术要点:栽培距离宜稍稀,宜养成低、中干树形。发芽与叶片成熟迟,宜于早熟品种搭配栽植。夏伐后及时疏去止芯芽,减少卧伏枝,便于桑园管理。适应性广,各地均可种植,不宜在桑黄化型萎缩病疫区栽植。

2. 湖桑 35 号

本品种又名桐乡青、白皮湖桑、青皮湖桑、叶眼青、牛舌头桑等。全国各蚕区均有栽植,面积略少于湖桑 32 号。

特征特性:树形挺直,发条数中等,枝条粗直而长,上下端粗细开差较少,皮色青灰带黄,节形直,节距稍长。冬芽长三角形,黄褐色,贴生,副芽大而多。叶卵圆形,稍呈漩涡扭转,墨绿色。叶片

厚,叶面光滑,光泽强。开雌雄花,萼紫黑色。发芽期与开叶期较湖桑 32 号早 1~2 天,发芽率 65% 左右,是中熟品种,亩产叶量在 2000kg 左右。秋叶硬化稍早,叶质优,抗萎缩病强,抗细菌病弱。

栽培技术要点:由于春叶成熟快,可作春期稚蚕用桑。树形直,枝条直立,适于密植和养成低、中干树形,多留拳和条。秋叶硬化较快,要加强肥水管理,及时采摘利用。不宜在细菌病疫区种植。

3. 湖桑 197 号

在全国多数省份栽培,栽培面积与湖桑 35 号相当。

特征特性:树形开展,发条数中等,枝条较直,侧枝较少。皮色淡紫褐色,节形微曲。冬芽长三角形,紫褐色,贴生,副芽小而少。叶片长心脏形,深绿色,叶片前部稍向一侧扭转。叶片厚,叶片光滑,光泽较强。开雌花,萼小而少,紫黑色。长江中下游地区发芽期和开叶期较湖桑 32 号早,发芽率高,是中熟品种,亩产叶量 1700kg 以上。秋叶硬化较迟,叶质较优。抗旱、耐瘠性强,抗萎缩病较强,抗细菌病弱。

栽培技术要点:抗旱、耐瘠适应性强,不论平原、溪滩、海涂、丘陵均可种植。叶质优,养蚕成绩好,适于蚕种场种植。不宜在细菌病疫区种植。

4. 农桑 12 号

浙江省农科院蚕桑研究所育成,在浙江、江西、安徽、山东、湖北、云南等省种植较多。

特征特性:树形直立,树冠紧凑。发条数多,枝条长而直,无侧枝。皮色黄褐。冬芽长三角形,紧贴枝条,紫褐色,副芽大而多。叶心脏形,深绿色,叶面平而光滑,光泽较强,叶片向上斜生。开雌雄花,花穗均较少。长江中下游地区发芽期 3 月 20 日左右,开叶期 3 月下旬至 4 月上旬,发芽率在 78% 左右,是中熟品种,亩产叶量 2600kg 以上。秋叶封顶迟,硬化迟,叶质优。抗细菌病和黄化

型萎缩病强,抗桑蓟马、红蜘蛛、桑粉虱较强。

栽培技术要点:种植密度可适当密植,养成低、中干树形,施肥要足,以充分发挥其高产性能。叶质优,养蚕制种成绩好,适于蚕种场种植。发芽较早,剪取穗条宜于春节前完成。发根力强,可用扦插繁殖。抗病力较强,适应性广,各地均可种植。注意防治小粒型菌核病,在断枝病流行地区,第二年起就实行夏伐。

5. 农桑 14 号

浙江省农科院蚕桑研究所育成,在浙江、江西、安徽、山东、湖北、云南等省种植较多,是长江中下游地区的主推品种之一。

特征特性:树形直立稍开展,发条数多,枝条粗长而直,无侧枝。皮色灰褐,枝条基部根源体突出明显,节距 3.7cm。冬芽正三角形,棕褐色,叶面平而光滑,光泽强,向上斜生。开雄花,花穗较少。长江中下游地区发芽期 3 月 20 日前后,开叶期 3 月下旬至 4 月上旬,发芽率近 80%,是中熟品种,亩产叶量 2700kg 以上。秋叶封顶和硬化均较迟,叶质较优。抗细菌病和黄化型萎缩病较强,抗桑蓟马、桑粉虱、桑红蜘蛛强。扦插成活率高,农艺性状优良。

栽培技术要点:栽植距离宜稍密,养成低、中干树形。施足肥料,以充分发挥其高产性能。发芽较早,剪取穗条宜于春节前进行。抗性较强,适应性广,农艺性状好,适合条桑收获。发根力强,可用扦插繁殖。

6. 育 711

中国农科院蚕业研究所育成。1995 年通过全国农作物品种审定委员会审定。

特征特性:枝条粗长,直立,稍开展,节距 3.2cm。皮色青灰,侧枝少。冬芽三角形,较大,黄褐色,尖离,副芽小而少。成叶心脏形,稍波扭,叶色深绿,有光泽,叶尖锐头,叶基心形,叶肉较厚,叶形较大,叶面光滑。开雌花,甚少而小。发芽较早,发芽率 80%,中生中熟品种。生长较齐,产量较高,成林桑亩产 2000kg,对细菌

病抗性与荷叶白相仿,叶质较好。

栽培技术要点:亩栽 800 株左右,养成中、低干树形。适于长江和黄河中、下游地区种植。

7. 鄂桑 1 号

湖北省农科院经济作物研究所育成。三倍体桑品种。2003 年通过湖北省农作物品种审定委员会审定。

特征特性:树形直立,树冠较紧凑,枝叶生长快而旺盛,发条数较多,枝条长而直,上部易发侧枝。节间 3.5 ~ 5cm,叶序 2/5 或 3/8。皮色紫灰,皮孔椭圆或圆形,灰白色,分布均匀。冬芽长三角形,紫红色,贴生;副芽少而显。成叶椭圆形,叶长 20 ~ 25cm,叶幅 18 ~ 22cm,叶色绿色,叶尖短尾状,叶缘锯齿状,叶基浅心形,脉腋茸毛较密。开雌雄花,同株、同穗,雄花多、雌花少。武汉栽培,3 月上中旬发芽,开叶期在 3 月下旬,桑叶成熟期在 5 月上旬,是早生早熟品种。亩产叶量达 2300kg 以上。

栽培技术要点:可适当密植,每亩栽植 800 ~ 1000 株较宜,低中干养成。该品种发芽较早,冬季管理工作宜在 12 月底前完成;早春发芽前应及时重剪梢,夏伐桑园应适时疏芽;秋季养蚕时要注意分批采叶及利用侧枝叶养蚕,以提高桑叶利用率和桑园通风透光性。

8. 鄂桑 2 号

湖北省农科院经济作物研究所育成。四倍体桑品种。2003 年通过湖北省农作物品种审定委员会审定。

特征特性:树形开展,枝条粗长且直,节间 3.1 ~ 4.2cm,叶序 3/8,皮色淡紫褐色,皮孔大而少,椭圆形,灰白色。冬芽正三角形,紫褐色,芽尖稍离枝条,副芽多而明显。成叶长心脏形,叶长 28 ~ 31cm,叶幅 24 ~ 27cm,叶色深绿,叶面较粗糙,光泽较弱,叶肉厚,叶尖短尾状,叶缘锯齿状,叶基浅心形,脉腋茸毛较密。开雄花为主、极少雌花,花多。武汉栽培,发芽期在 2 月底至 3 月初,开叶期

在3月15日左右,桑叶成熟期在5月初,秋叶硬化期在10月中旬,属早生早熟品种。亩产叶量达3000kg以上。

栽培技术要点:可适当密植,每亩栽植800~1000株较宜,低中干养成,养成期要适当多留支干。因叶片过大,枝条生长迅速,木栓化低,易下弯或被风折断,为此,应适当延缓疏芽、增施磷钾肥;该品种春季开花较多,枝条中下部三眼叶较多,每年9月份应适当控制肥水,抑制生长,增强枝条充实度和春季重剪梢等。

9. 湘7920

湖南省蚕桑科学研究所育成。1988年湖南省农作物品种审定委员会审定,1996年全国农作物品种审定委员会审定。

特征特性:树形高大,枝条直立紧凑,皮色紫褐,皮孔粗大突出,侧枝少,冬芽长三角形,鳞片呈淡褐色,成叶卵圆形,叶色翠绿,叶尖尾状、叶基截形,开雌花,甚少。发芽比湖桑32号早5~7天,发芽率高,生长芽多,发芽率80%以上,生长芽30%以上,发条数多,枝条粗,生长势旺,产叶量高,平均米条长春叶产量达200克,秋叶达150克,抗逆性强。

栽培技术要点:树形高大,适宜养成高、中、低干多种树型;属早熟丰产型品种,适宜在肥水充足的洞庭湖地区及长江流域栽培;发条数多,芽叶生产茂密,应注意防治病虫害;生长芽多,春季注意摘心,促进叶质成熟。

10. 湘桑6号

湖南省蚕桑科学研究所育成。三倍体桑品种。

特征特性:树形稍开展,枝条直立粗长,木质较疏松,上部有少量分枝,皮褐色;节间直,节距5.0cm,叶序2/5,皮孔粗大突出,椭圆形或线形;冬芽长三角形,褐色,贴生,副芽少;叶长心脏形,墨绿色,叶缘锐锯齿,叶基截型,叶尖长尾状,叶片大,叶长30.4cm,叶幅24.8cm,叶片厚,叶面微粗糙,光泽度较弱,上斜着生,叶背密被柔毛,叶柄粗短;开雄花。湖南省澧县栽培,发芽期2月下旬至3