

桑树的栽培

邵家祥編著



农业出版社

桑 树 的 栽 培

邵家祥編著

农 业 出 版 社

內 容 提 要

本書共分十章，對於桑樹的生理、繁殖、栽植、肥料、葉質和病虫害的防治等，作了具體的敘述和扼要的闡明，並附有詳細圖表參照，內容豐富，文字淺顯，適於蠶桑工作人員和蠶桑技術學校的參考。

書內所用度量衡的單位，除了特別註明外，一律採取市制，便於實地應用。

桑 樹 的 栽 培

邵 家 祥 編 著

*

農 業 出 版 社 出 版

(北京西總布胡同7號)

北京市書刊出版業營業許可證出字第106號

上海洪興印刷廠印刷 新華書店發行

*

787×1092 1/32 • 5 印張 • 107,000 字

1957年5月第1版

1958年6月上海第3次印刷

印數：4,001—14,000 定價：(9) 0.55元

統一書號：16144.139 57.5，原財經泉型

序 言

蠶絲是我國出口的一項主要商品，解放七年以來，出口的絲綢所換回的物資，對於支援國家的建設已起了很大的作用。但是目前蠶絲的生產，感到遠不能滿足國家工業建設迅速發展和國內外市場日益增長的需要。因此，黨中央提出了大力發展蠶絲生產的方針；並且指出了增產桑葉是增加蠶絲生產的首要環節，必須積極的提高現有桑園的單位產量，有計劃的開辟栽桑新區等確切辦法。

要提高桑葉的單位產量和質量，必須掌握桑樹多年生性的特點，依靠一套育苗、栽植、肥培、管理等科學的方法，學習蘇聯的先進技術，推廣群眾的豐產經驗；並且確立“栽桑為養蠶”的整體事業觀點，從保證蠶兒健康和蠶茧豐收的基礎上，貫徹“桑蠶並重”的精神。著者根據以上的出發點，簡述了桑樹栽培上各個環節中的主要措施和一般原理，希望有助於蠶桑工作同志在育苗栽桑實際工作中的參考。

本書在公余編寫，時間匆促，同時取材亦不夠完整，錯誤地方必多，敬希讀者提供意見，幫助改進。

1956. 8. 于南京。

目 次

序 言

第一章 桑树的生理	9
第一节 桑树的生長条件	9
第一目 水分	9
第二目 養料	10
第三目 溫度	10
第四目 日光	11
第二节 桑树的生理作用	11
第一目 同化作用	11
第二目 呼吸作用	12
第三目 吸收作用	13
第四目 蒸騰作用	14
第二章 桑苗的繁殖	15
第一节 播种法	15
第一目 采洗桑子	15
第二目 桑子鑑定	16
第三目 桑子貯藏	17
第四目 播种时期	18
第五目 苗地准备	19
第六目 播种方法	19
第七目 苗圃管理	22
第八目 桑苗出圃	24

第二节 嫁接法	25
第一目 袋接法	26
第二目 腹接法	35
第三目 锯接法	37
第四目 根接法	37
第五目 芽接法	39
第三节 压条法	41
第四节 扦插法	43
第三章 桑树的栽植	46
第一节 桑地的规划	46
第一目 土地的要求	46
第二目 山地的垦植	46
第二节 栽植的时期	50
第三节 栽植的准备	50
第一目 土地的整理	50
第二目 栽植的距离	51
第三目 开塘的方法	52
第四目 桑苗的整理	52
第四节 栽植的方法	54
第四章 树形的养成	54
第一节 养成式种类	55
第二节 低干养成法	56
第三节 中干养成法	57
第四节 高干养成法	59
第五节 高低干混合养成法	60
第五章 桑叶的收获	61
第一节 收获的方法	61
第一目 春期的收获	61

第二目	秋期的收获	65
第二节	桑叶的产量	68
第一目	树龄和产量	68
第二目	树形和产量	68
第三目	肥料和产量	69
第四目	收获时期和产量	70
第三节	产量的计算	71
第一目	计算产量的种类	71
第二目	春期产量的预计	72
第六章	桑树的肥料	75
第一节	主要的肥料成分	75
第一目	氮肥	75
第二目	磷肥	75
第三目	钾肥	76
第四目	钙肥	76
第五目	有机质	77
第二节	各期施肥的方法	77
第一目	春肥	77
第二目	夏肥	78
第三目	冬肥	78
第三节	施肥的主要环节	79
第四节	自给肥料的施用	81
第一目	人粪尿	81
第二目	油饼	85
第三目	厩肥	86
第四目	堆肥	88
第五目	绿肥	90
第五节	化学肥料的施用	93

第一目	硫酸銨	93
第二目	硝酸銨	94
第三目	過磷酸鈣	94
第六節	施肥量的計算法	96
第七節	其他肥料成分表	97
第七章	桑園的管理	100
第一節	修枝	100
第二節	疏芽	101
第三節	除草	101
第四節	耕耘	102
第五節	摘芯	103
第六節	剪梢	105
第七節	結束和解束	105
第八節	排水和灌溉	106
第九節	秋期稚蚕專用桑制作	108
第十節	恢復桑園產量的方法	108
第十一節	桑園全年工作日程表	111
第八章	桑葉的葉質	113
第一節	桑葉的主要成分	113
第一目	桑葉各成分的生理意義	113
第二目	桑葉發育中成分的变化	115
第二節	土壤和葉質	116
第三節	肥料和葉質	117
第四節	樹形和葉質	117
第五節	貯桑和葉質	118
第六節	採葉時刻和葉質	120
第七節	促進成熟的方法	120

第九章 桑树的病虫害	122
第一节 桑树的病害	122
第一目 萎縮病	122
第二目 細菌病	124
第三目 赤銹病	125
第四目 膏藥病	126
第五目 里白澀病	127
第六目 紫紋羽病	128
第二节 桑树的虫害	129
第一目 治虫的基本方法	129
第二目 主要的几种桑虫	133
第十章 桑树的气象障害	152
第一节 風害	152
第二节 旱害	153
第三节 水害	154
第四节 寒害	154
第五节 雹害	155
附 录:	157
(一)几种病虫害藥剂的介紹	157
(二)石灰硫黃合剂的稀釋表	159
(三)各国度量衡換算表	160

第一章 桑树的生理

第一节 桑树的生長条件

桑树和其他的綠色植物一样,它的生活过程,主要是和周圍的物質世界發生不断的联系。外界环境中的無机物質被桑树吸收同化以后,变成了桑树的有机养料,有机养料在桑树体内又不断的分解,利用分解中放出的能量,再进行同化作用和其他的生活过程。同化作用超过分解作用愈多,桑树的生長也愈快,因此桑树的生長,是以同化作用和分解作用为統一基础的新陳代謝的反映和結果,并且在一定的外界条件下才能够进行。影响桑树生長的环境条件很多,彼此之間存在着相互約制的綜合关系,我們能够掌握了这些环境条件对桑树生長的規律,对于桑树的栽培,便有很大的实践意义。

第一目 水 分

水是植物生活中最重要的东西,当植物細胞的水分呈飽和状态,保持一定細胞膨压的时候,才能正常地进行一切生活作用。普通干燥的种子显示不出任何外表的生命特征,到种子吸足了水分后,便能發芽生長,恢复了生活現象。桑树从土壤中吸收的無机鹽类,这些养料必須先变成了水溶液状态后,才能同水一起被根吸收上来,供給桑叶的同化利用,干固的不溶解的养料則無法吸收,这一点說明了水对桑树营养的重要

意义。桑叶中制成的同化养料，也要依靠水分的参与水解作用后，才能轉送到莖、根組織中去貯藏以及供給莖、根和生長点的利用。沒有水分来搬运叶內积累的养料，便会阻碍光合作用的进行。夏秋干旱季节，桑树遭受过度缺乏水分时，便要發生可怕的“萎凋”状态。萎凋現象对于植物的为害性很大，根据 H. A. 馬克西莫夫指出，那怕是暫时的萎凋，也会使光合作用和植物的生長陷于停止状态，并且降低植物的产量。一般桑叶中含水量为 75% 左右，根为 54—59%，枝条为 58—61%，桑树各部分組織中的这許多水分，都取之于土壤，因此土壤中水分成为桑树生理上的重要基础。

第二目 养 料

桑树是屬於“自养体”植物，它能够把外界的無机物質（养料），通过同化作用变成生活所必需的有机物質；并且利用它来構成自己的身体。桑树的营养成分，通常指碳、氫、氧、氮、磷、鉀、鈣、硫、鉄、鎂等十大要素。实际上除了以上的元素外，还有鋅、硼、銅、鉛、矽、錳等等“微量元素”；这些需要量極少的元素，对于植物生活上亦有極重要的意义，为桑树生長上不可缺少的营养成分。以上各种营养要素，都通过桑树的叶和根系的强大的营养器官，从空中和土壤中分別吸收。其中碳自空气中的二氧化碳进入叶內，氧和氫由水分供給，各种無机礦物質則从土壤中由根吸收。

第三目 溫 度

温度是桑树生長的重要条件。一般在地溫 5°C 时，桑根开始吸收作用，树液慢慢流动；到 10°C 以上时冬芽便萌动發芽，随着温度的升高，桑树生長加快，在夏季高温中，桑树枝条每

日伸长达1—3厘米。桑树生理上最适宜的气温为23—27°C，温度过高了，桑树生长反形减弱，40°C以上时，桑树的部分组织开始发生死亡现象。桑树生长的最低温度为12°C左右，温度降到零下1—2°C时，树液便开始冰冻。

一般在十月以后，气温逐渐下降，桑树的生长从“营养期”转入“休眠期”阶段，停止生长。在亚热带地区如台湾、广东等省，冬季温度较高，桑树终年生长，便没有营养期和休眠期的明显界限。

第四目 日 光

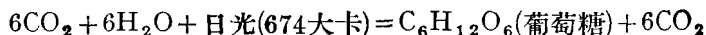
桑树制造养料的光合作用，必须在日光的参与下才能进行。日光的强弱，直接影响同化作用的盛衰。关于植物光合作用的奥妙，已由伟大的生物学家 K. A. 季米里亚捷夫详尽地揭发和阐明。根据季米里亚捷夫的研究：叶中的叶绿素是吸收光能的唯一物质，而叶绿素对于光谱中能量最大的红光部分，吸收最强。叶绿素的这种选择红光吸收作用，对植物本身具有极重要的生理意义。桑树生长在光照较短的条件下，枝、叶生长恶劣，产叶量降低；同时叶内的同化养料减少，因此对于蚕儿的饲养成绩，也有显著的不良。所以在桑树的栽培技术上，必须尽量创造光照的良好条件，以满足桑树生长中需要的光量。

第二节 桑树的生理作用

第一目 同化作用

绿色的叶片，利用吸收的水分和二氧化碳，在日光的作用下制造有机物质的过程，称为“光合作用”或者“碳素同化作用”。叶内同化养料的制造过程，在叶绿粒中进行得很快，当太

陽光落到叶綠粒上很短的時間內，桑叶中便有了碳水化合物產生。光合作用過程中最重要的現象，便是太陽光能被貯藏在形成的碳水化合物中。這些貯存的光能，成為桑樹用來進行一系列生活過程——吸收、同化和有機物質的轉運等——的能源。光合作用的簡單形式，可用下列方式來表示：

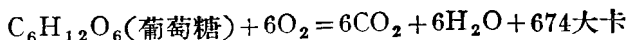


光合作用的強弱，和溫度、光照、二氧化碳量有密切的關連。光合作用的最適宜溫度，根據光照強度和空氣中二氧化碳的濃度而變動的。А. П. 謝尼闊夫指出：當光照微弱、空氣里含有少量的 CO_2 時，光合作用的最適宜溫度是 10°C 左右；當光照是完全光照的二十五分之一，空氣含有正常量的 CO_2 時——是 18°C 左右；當光照是完全的、空氣里含有正常量的 CO_2 時，——是 20°C 左右；在光照是完全的、空氣里含有多量的 CO_2 時（ 1.22% 時），——是 30°C 左右。普通光合作用的適宜溫度，不超過 $30-35^\circ\text{C}$ ，溫度再高時，光合作用就迅速降低。光合作用在每天的变化，一般日出時開始，午後二、三時最強，日落時則又停止進行。

光合作用的製成碳水化合物，為桑樹同化過程的第一步，植物為了生長而創造新的細胞原生質，必須進一步把光合作用的產物和根部吸收的氮等，製成複雜的蛋白質。以上形成蛋白質的過程稱為“氮素同化作用”。

第二目 呼吸作用

呼吸作用和光合作用完全相反，是把同化的有機物質，首先是碳水化合物氧化分解，利用分解時釋放出來的能量，進行一切生活過程，因此呼吸作用必須有氧的參與工作。它的進行方式如下：



呼吸作用和同化作用普通同时进行，黑暗的时候，呼吸最为旺盛。呼吸作用中需要的氧和生成的二氧化碳，由桑叶的气孔和枝、根的皮孔中进出。桑树的枝、叶分布在空气中的面积很广，空气中的氧进入枝叶中比较顺利；但是空气透入土层较难，而土中大量的微生物需氧又多，容易造成土中氧量的不足。因此桑田的耕耘松土，为增加土壤空气，促进桑根呼吸作用的必要措施。

桑树的呼吸作用，普通随着温度的升高而旺盛，在 20—25°C 时候，每增加 10°C 时，呼吸作用增强二、三倍左右。桑树受到伤害或者叶组织破坏时，呼吸也有激进的现象。空中的二氧化碳量积累过多时，则有减弱和停止呼吸的作用。

第三目 吸收作用

根系的吸收作用，主要在直径一毫米以下的细根部分进行，粗大的主根和支根只是负担输导作用。就细根的吸收部分观察，它的尖端根冠部是向前快速生长的先驱部；根冠后面的根毛区才是真正的吸收部，无数的根毛钻入土壤粒子间隙，分泌酸类溶解土粒，吸收养料和水分；根毛区的后面是脱落了根毛的较老部，表层光滑，已经变成了输导组织。随着根冠的向前生长，根毛区域便不断地在土中移动，开辟了新的养料地区，使桑树获得更多的养料。细根在土壤中的分布，地表以下 10—20 厘米处最多，40 厘米以下便显著减少。根毛具有强大的力量，推动水分进入导管组织，地上部又有叶面蒸腾作用的牵引力量，这样使水流由根部向枝叶流动不息，树内形成了“蒸腾流”的现象。

根毛的吸收方法，依靠土壤水溶液的渗透作用进入根细

胞中的。如果土壤溶液的濃度高于根細胞液的時候，桑樹便失去吸收能力，相反的產生了根細胞內水分逆出根外，形成桑樹的萎凋現象。

第四目 蒸騰作用

桑葉中的水分，在細胞間隙內變成蒸氣狀態，由氣孔和角質層發散出去的过程，叫做“蒸騰作用”。桑樹在光合作用製造養料，開放氣孔吸取二氧化碳的同時，產生了大量水分從氣孔消失的現象。根據庫雷金的調查，三尺高的梨樹一天內蒸騰的水量，達六升左右，由此推測桑樹的蒸騰水分，非常可觀。蒸騰作用在植物生理过程中虽是一种不可避免的傷害，但蒸騰作用本身對植物的生活現象有其特殊的意義。首先蒸騰是形成桑樹體內蒸騰流的主要動力，有促進根部吸收的功効；同時通過葉內水分的蒸騰，可以降低葉子的溫度，保護桑葉在強烈的日光下免受灼熱的傷害。根據調查，在蒸騰作用微弱的萎凋葉子，它的溫度比普通葉子高 $4-6^{\circ}\text{C}$ 。蒸騰作用在溫度較高和天氣乾燥時旺盛，桑田中通風日照良好，亦能促進桑樹的蒸騰現象。

第二章 桑苗的繁殖

繁殖桑苗有兩種基本方法：一种是依靠桑树的种子（桑子）而形成新个体的，这种繁殖方法叫做“有性繁殖”或称“种子繁殖”——通常用播种来进行繁殖。另外一种是利用桑树的其他部分如枝、芽、根等培育成桑苗的，这种繁殖方法叫做“無性繁殖”或者“营养繁殖”，一般应用嫁接、压条或者扦插法来繁育桑苗。采用以上各种繁殖方法时，必須根据当地的气候、土壤、技术、桑树品种和桑苗用途等具体情况来决定，因地制宜，选择应用。

第一节 播种法

用桑子播在土中培育成桑苗的方法，称为“播种法”或者“实播法”。用播种法長成的桑苗，一般称之“实生苗”或“野桑”。实生苗的形質比較駁杂，花槲多，产量低，不适于壯蚕的用桑，普通多用作嫁接的砧木，通过嫁接方法来改造其叶質，提高它的产量。但是实生苗的發芽期較早，叶肉薄，水分少，这些特性适于稚蚕用桑；同时它对不良环境的适应性强，用于拓植山区和丘陵地帶，最为适宜。

第一目 采洗桑子

桑果普通称为“桑槲”。采集桑果的适期，各地不同，江浙

地区在五月中旬到六月上旬之間。采果的母树，選擇發育强健，壯年的中高干桑树为最好。沒有成熟的青紅色桑果，桑子不充实，發芽率亦差，必須擇采紫黑色的成熟桑果来留种（白桑果品种，不能变紫）。

把采下的桑果，放在木盆中用手搓揉。大量淘洗桑子时放在缸里，以脚蹂踏，使桑果充分潰爛，果肉和种子分离呈果漿狀。然后把以上的果漿倒在孔徑 2 毫米的竹篩（或金屬篩）中，放在水盆上搓擦，一面用水冲洗，使桑子由篩孔落入盆內，果柄和其他殘渣遺留在篩內而倒弃之。盆內的种子倒入密孔的淘籬內，置流水中淘洗，細心漂去水面的浮子和果皮。集取下沉的种子，瀝干后薄攤在竹席或者干布上陰干。

采下的桑果，宜当天加工洗出桑子。如果勞力、設備困难，不能当天淘洗完畢，則把桑果薄攤在陰涼的地面，作成二、三寸高的波狀畦条，防止堆积發酵，影响桑子的發芽率，隔日一并淘洗。洗出的桑子，避免曝晒，在室內薄攤二、三分厚，經常翻拌，促使陰干。如遇陰雨天气，不得已时可用 38°C 左右的火温干燥。

桑果的出子率，由于淘洗技术和桑树品种等相差很大，普通湖桑每百斤桑果可以洗子 2—3 斤，野桑 3—5 斤。每斤桑子 30—35 万粒，每升重 12—14 兩。

第二目 桑子鑑定

桑子的品質，有关發芽率的好坏，直接影响桑苗繁殖的成敗，播种之前，必須謹慎檢查，方为安全。桑子的鑑定，一般应用肉眼观察和發芽試驗兩種方法。

普通新鮮优良的桑子：黃色鮮明、种子飽滿、种皮光滑、大小均匀、夾杂物亦少。陈宿不良的桑子：顏色灰褐、光澤枯鈍、大小駁杂、夾杂物極多，用指甲压破桑子，油分很少，肉眼仔細