



桑 树 栽 培

附病虫害防治学

中等农业学校桑树栽培附病虫害防治学教科书编辑委员会编

蚕桑专业用

社教出版社出版



中等农業学校教科書初稿

桑 树 栽 培

附病虫害防治学

中等农業学校桑树栽培附病虫害防治学
教科書編輯委员会編

蚕桑專業用

財政經濟出版社

桑树栽培附病虫害防治学

中等农业学校桑树栽培附病虫害防治学
教科書編輯委员会編

*

財政經濟出版社出版

(北京西总布胡同7号)

北京市書刊出版營業許可證出字第60号

上海國光印刷厂印刷

新华書店总經售

*

850×1168 1/32·7 1/2 印張·173,000 字

1957 年 12 月第 1 版

1957 年 12 月上海第 1 次印刷

印數: 1~3,500 定价: (16) 1.10 元

統一書号: 16005.311 57.12. 京型

前 言

本書是依据 1955 年农業部印發的教学大綱草案,并吸收新的科学成就和各地劳动模范的丰产經驗編写的。其目的在使學生具有桑树形态学和生态学的基本理論知識;掌握关于桑苗培育、桑树栽培管理以及防治桑树病虫害等必要的理論知識和实际技能,在参加实际工作时,能运用这些知識、技能,达到提高桑叶产量和質量,以增加蚕絲生产。

本書是由浙江省諸暨蚕桑学校(主編)和江苏省浒墅关蚕桑学校、四川省南充蚕桑学校,負責編写的。具体担任执笔的:第一、二、三、四、九章是江苏省浒墅关蚕桑学校陆輝儉同志;第五、十章是四川省南充蚕桑学校朱朝欽同志;第六、七、八章是浙江省諸暨蚕桑学校陈师顏同志。

在召开編輯會議討論定稿时,还有江苏省浒墅关蚕桑学校郑声黼、石紅菊、湖北省黃崗农業学校沈全光、貴州省遵义农業学校張鴻典等几位同志参加討論,提出了修正意見。并承鎮江蚕業研究所研究員顧青虹、浙江农学院教授王福山、农業部經濟作物局农業技师竺士俊等同志給予审閱,在这里謹向他們表示感謝。

本書对于地区性的材料,未完全罗列,教师在上課时,可适当加以补充或引伸。

在“桑树病虫害的防治”一章,可着重敘述桑树的病征和为害情况及其防治方法,同时根据当地的病虫害情况,在本書所列每一类的病虫害中,选择一种或数种作重点講述,其余的作一般的概

述。

本書由于編者的業務水平不高以及時間匆促，參考資料不多，難免有不少缺陷或錯誤，希望教師及同學們多多提供意見，所提意見，請逕寄主編學校（浙江省諸暨縣諸暨蠶桑學校），以便研究修正。

1957年1月

目 录

前 言

第一章 緒論	1
第二章 桑树的分类学、形态学和解剖学概	7
第一节 桑树的分类学	7
第二节 桑树的形态学和解剖学	9
第三章 桑树的生态学	22
第一节 桑树生态因素概述	22
第二节 桑树与光的关系	22
第三节 桑树与温度的关系	24
第四节 桑树与水分的关系	26
第五节 桑树与土壤的关系	28
第六节 桑树的营养期和休眠期	30
第四章 桑树的品种和选种	36
第一节 桑树的品种	36
第二节 桑树的选种	38
第五章 桑苗的培育	46
第一节 桑苗培育的意义及准备工作	46
第二节 实生苗的培育	51
第三节 营养繁殖	60
第六章 桑园的建立	76
第一节 桑园的設置	76
第二节 桑树的栽植	82

第三节	桑树树形的养成	88
第七章	桑园的管理	102
第一节	桑园的土壤管理和施肥	102
第二节	桑树的管理	116
第三节	桑园的更新	118
第四节	成年桑树的移植	121
第五节	灾害性天气对桑树的危害及处理	122
第八章	桑叶的收获	127
第一节	桑叶的收获量	127
第二节	收获时期及方法	132
第九章	叶质	141
第一节	叶质的实用意义	141
第二节	桑叶的化学成分	142
第三节	叶质的鉴定方法	144
第四节	提高桑叶饲料价值的技术措施	147
第五节	桑叶的代用品	148
第十章	桑树病虫害的防治	151
第一节	昆虫的概念	151
第二节	病害的概念	157
第三节	桑树病虫害的一般防治法	161
第四节	桑树的主要害虫及其防治法	169
第五节	桑树的主要病害及其防治法	203
附表	石灰硫磺合剂稀释表	
参考文献		231

第一章 緒 論

桑树栽培的目的是繁育桑树,收获桑叶,用以饲养家蚕,生产蚕茧,制成絲、綢。

絲綢是我国的特产,除供給国内需要外,亦是我国的重要出口物资之一。在国际市場上享有很高的声誉。每年輸出絲綢換回的大量器材,对国家社会主义工業化起着重要的作用。

蚕桑生产是农村重要副業之一,对增加农业收益、改善农民生活的作用很大。桑树对土壤有广泛的适应性,不适于栽种粮棉作物的土地,可以栽植桑树。桑树栽培管理上所需劳动力的时期,又可与其他农业生产上的劳动时期相互配合調剂,不相抵触,以充分利用农村劳动力。

由此可見,蚕桑生产在我国国民經济上具有重大意义。

桑树栽培是养蚕業的基础 桑叶为家蚕的飼料,是蚕兒生活上的首要因素,对蚕茧生产的質和量,起着决定性的作用;忽略了桑树的培养而要求蚕茧丰产是不可想像的。可是在目前蚕桑生产中,还存在着不注意培植桑树的偏向,很多桑田的耕作制度十分粗放,所以現有桑田的产叶量还没有达到应有的水平,产量很低,全年一般仅每亩产叶 250—300 公斤,最少的只有 50—100 公斤。但是栽桑劳模的桑园产量有的获得 1,000—2,000 公斤,广东有达 3,000 公斤的,比一般桑园,多产 4 倍以上。如果所有的桑园,普遍应用高度的栽培技术,改进耕作方法,充分發揮地力赶上先进水平,原有的桑园就能够增产数倍桑叶,蚕茧产量也就能够提高几

倍,这是蚕絲增产的潜力,必須努力挖掘。

應該指出:桑樹栽培必須首先明确桑与蚕的密切关系。栽桑的目的是为了养蚕,获得蚕絲,若不联系到家蚕發育上的需要,孤立地談栽桑是毫無意义的。只有理解了家蚕發育上所需要的是怎样的桑叶以后,才能应用栽培技术,改善桑樹的生長条件,促使向着适合于家蚕所需要的方向發展,这才具有真正的意义。养蚕而忽視栽桑,固然是本末倒置,栽桑而不联系到家蚕發育上的需要,也是盲目生产,不可能得到預期的生产效果。在蚕桑生产上,栽桑养蚕是不可分割的一个整体,必須同时并重。

桑樹栽培在农作物中的特点 桑樹是一种經濟作物,如前所說,它在农業生产中起着增加土地利用面积,提高劳动生产率的作用。因此,我們必須要进一步理解桑樹栽培在农作物中的特点:(1)栽培桑樹从作物利用上說,是一种飼料作物,間接地被人类利用,与飼养家畜的牧草頗相似,但是牧草是草本植物,桑樹是多年生木本植物,因而在性質上、栽培上完全不同;(2)以桑樹与果树比較,桑樹的收获物是以收获它的营养器官——桑叶为目的,与一般以收获果实为目的的果树栽培不同。我們知道,果实是植物的繁殖器官,成熟以后采用它的果实,是完全符合于植物自然規律的,对植物本身并無影响,因这是植物發育到一定阶段的必然結果;至于桑樹栽培則在营养生長时期采取它的叶子,一般在春蚕期把桑樹的叶子全部采光,夏伐后重新抽長出来的叶子,还要在夏秋期采摘一次以至許多次。我們可以理解,一株正在生長时期的桑樹,它的叶子担负着制造有机物質的重大任务,养分靠它来制造和积累。这个重要器官——叶子,在一年中被一次、二次甚至數次的采摘,对桑樹生理來說确是一种損害,当然会引起桑樹生活活动上不同程度的影响 根据調查,在夏伐后的桑樹根的根毛,曾一度萎縮死亡,大約經過九天以后,再行生長活动,这一特点是与其他农作物

栽培頗不相同的。在栽桑實踐中常常看到由於過度的不適當的收穫，引起了桑樹生長不良，未老先衰的現象。因此，在桑樹栽培過程中有需要注意這些特點，要在多收穫桑葉、多養蠶的前提下，還要注意到不因收穫的不適當而影響桑樹生長。

我國桑樹栽培的基本情況 相傳我們的祖先在4,600年以前——黃帝時代，就已經從事養蠶，利用蠶絲。可以想像，最初養蠶的桑葉，是從野生的桑樹採來的。隨著養蠶的發展，野生桑葉已不能滿足要求，才用人工栽培，所以栽桑的歷史是較後於養蠶，大約在周朝以前已經開始。其後歷代都提倡栽桑：如“孟子”里記載着“五畝之宅，樹之以桑，五十者可以衣帛矣”。在其他農業古典著作中如後魏的“齊民要術”，元朝的“農桑輯要”，明季的“農政全書”，清世的“授時通考”等也都記有我國古代蠶桑生產上的成就。例如(1)桑樹品種方面：我國有豐富的優良桑樹品種，這是長期選擇培養的結晶，著名的魯桑，不僅在國內廣泛栽植，其他蠶絲國家也都引進栽種。(2)桑樹繁殖方面：在元朝以前就知道用條接壓條等方法來培育桑苗。(3)在養成樹形方面：我國早已有多種多樣的剪定方式，控制桑樹的生長，使適合於生產上的要求。

我國的蠶桑事業，不僅歷史悠久，分布區域也是很廣大的。在全國範圍內，南至廣東，北至遼寧、吉林，東至沿海各省，西至新疆，共有21省、區（包括台灣）栽桑養蠶，生產蠶茧。我國栽桑養蠶最古的地區，是在黃河流域。在周朝時代，華北一帶的蠶桑最盛，長江流域的蠶桑事業開始較遲，但是發展較快。近百年來北方的蠶桑事業漸趨衰退，反遠不如長江流域了。

從目前的桑樹分布情況來看，桑園面積較多的省區是浙江、江蘇、四川、廣東、山東、新疆、湖北、安徽等。當然，在今後農業規劃中，有些省區的桑園面積將有很大的擴展。

有著悠久光榮歷史的中國蠶桑事業，在解放以前，由於封建制

度的束縛，并未能获得正常的發展，相反地，不断地遭遇到战争的破坏，自然灾害的侵襲，殘酷的剝削，阻碍了劳动人民智慧的發展，降低了生产情緒，使蚕桑生产停滯不前，尤其在抗日战争的年代里，桑树遭受了日本帝国主义的瘋狂破坏，像主要蚕区的浙江、江苏、广东等省，根据不完全统计，桑树被摧毁了三分之二以上，殘存的桑园，也多荒蕪不堪。在1945年(日本帝国主义投降的一年)蚕茧产量只有1936年的25%左右。抗日战争胜利之后，国民党統治时期非但没有設法恢复，相反地加重了压榨掠夺，当然更談不到發展了。

解放以后，蚕桑事業受到了党和政府的正确领导和扶持，针对蚕桑事業的特点，采取了一系列的措施：如設置專業机构管理生产，配給肥料，用科学技术来指导生产和采取一系列鼓励农民生产积极性的政策措施，使蚕桑事業从恢复走向發展。土地改革以后，农民的生产积极性大大提高，各地涌现了許多栽桑能手，使桑园丰产。如江苏刘寿林平均每亩的春期产量有900多公斤，浙江俞伯良等平均每亩产春叶在1,000公斤以上，广东黎云珍每亩年产桑叶3,056公斤。

1954年11月全国桑蚕絲綢會議确定了“大力發展蚕絲生产”的方針，对今后蚕絲生产，提出“要在现有条件下，迅速發展蚕絲生产，必須首先巩固现有蚕区，提高现有蚕区桑叶蚕茧的單位产量；……此外，还要在适于栽桑养蚕的山区和丘陵地带迅速開闢新蚕区。并利用田边、堤岸、河畔、屋前屋后等隙地，發动和组织农民大力開闢新桑园”。国家同时規定“凡垦殖公有荒山荒地栽植桑树，有永久的土地使用权，并在桑园沒有收获前免征农业稅，在收益不多的一定时期內，酌减农业稅，而且山区桑园稅率，一般低于平地桑园。”1956年为了鼓励农民积极培植桑树等經濟作物又頒發規定减免农业稅的指示，(1)凡新開闢的新垦复的新栽培的桑园和經

經濟作物園在沒有收益時一律免徵農業稅，在有收益的最初幾年也應該根據不同情況分別給以減稅或免稅的優待。此外根據獎勵農林特產上山的政策，對於在山地上培植的經濟林木應該給予較多的優待。優待的具體年限和辦法由省、自治區、直轄市人民委員會規定。(2)凡是合作化以後，根據全面規劃移植的桑樹等經濟林木由省、自治區、直轄市人民委員會根據因移植而對收入影響的程度給予適當照顧。這些方針政策的確定將使祖國蠶絲事業獲得更迅速的發展。

1955 年的下半年，在全國範圍內掀起了農業合作化的高潮。蠶桑生產已成為農業生產規劃中的組成部分；在新形勢下桑園面積得到了迅速的擴展，單位面積產量也將不斷提高。我們有數千多年來勞動人民豐富的桑樹栽培經驗，有優越的環境條件，還有大面積的山荒、沙荒及很多零星隙地可以利用，在農業合作化的基礎上一定能夠完成國家對大力發展蠶絲生產的要求。

桑樹栽培學的任務、內容及與其他課程的聯繫 桑樹栽培學的任務是：了解桑樹生長發育的規律性和桑樹與外界環境的統一性，從而掌握桑樹栽培上主要的農業技術，達到高產而穩定的豐產任務。就是說，本課程是研究如何生產大量對家蠶營養具有高度價值的桑葉的科學。

偉大的自然改造者米丘林闡明了有機體與周圍環境相互關係問題；李森科也指出：“我們愈了解有機體與外界環境的相互關係、利用、調節和創造外界環境的可能性，就愈能更好地控制有機體。”威廉斯說：“沒有不良的土壤，只有不良的耕作技術”，為我們指出了利用荒地栽桑的方向；威廉斯的土壤結構學說和土壤肥力學說，在提高農作物產量上取得了卓越的成就。這些學說，對我們學習先進經驗來發展栽桑事業，無疑地是起着重要的指導和鼓舞作用。

本课程包括桑树分类学、形态学、解剖学、生态学、品种和选种、桑苗的培育、桑园的建立、桑园的管理、收获、叶质、桑叶的代用品和病虫害防治等内容；同时本课程是以植物学、普通耕作附土壤学和农业气象学为基础，与养蚕学有直接联系。因此，必先学好这些基础课程，并明确栽桑与养蚕的关系，才能生产又多又好的桑叶，达到蚕茧增产的目的。

复 习 题

1. 桑树栽培在蚕业生产上的重要意义。
2. 大力发展蚕业生产，在栽桑方面应有的措施。
3. 桑树栽培在农作物中的特点。
4. 学习本课程的目的和任务。

第二章 桑树的分类学、形态学和解剖学

第一节 桑树的分类学

桑树在植物分类学上的地位 桑树在植物分类学上是属于被子植物门，双子叶植物纲，荨麻目，桑科，桑属。

桑树的分类方法 桑树是温带和亚热带植物，分布的范围很广，亚洲、欧洲、澳大利亚、美洲、非洲都有桑树，其中以亚洲最多。

桑属植物之间除具有一般的共同特征外，在形态上、性状上还有各种不同程度的差别。为了便于观察和鉴别，把桑树分成若干类，这是桑树分类学的根本任务。在历史上最早把桑属植物进行分类的是瑞典自然科学家林奈(1753年)，他把桑树分成5类(赤桑、白桑、黑桑、印度桑、俄罗斯桑)。此后，还有许多人把桑树作了不同的分类，但未能一致，目前应用的是日本小泉源一(1917, 1930年)的桑树分类法。他根据花柱的长短分成长花柱和短花柱两大区，又因柱头内面有的生绒毛，有的生微小突起而分成四大类，其中包括30个种，10个变种。

植物学的桑树分类法，在桑树栽培上虽无直接关系，但在了解桑树的一般特征、特性上有它一定的作用。目前的栽培桑树，大多数属于鲁桑、白桑和山桑等三个系统。兹将其一般特征，分述如下：

鲁桑系 鲁桑系的树皮大都呈灰褐色或暗褐色，枝条粗而长，发条数植少，节处稍曲屈，树皮平滑，冬芽瘦小、淡褐色。叶形大，无缺刻，叶顶和锯齿为乳头状，叶基弯入甚深。叶肉厚而柔软，叶面平滑，或呈波状起伏，富光泽，桑叶的组织紧密，含水量较多，不易萎凋，硬化迟。雌花无花柱，成熟的桑果为紫黑色。分布在中国、日本。



圖1 魯桑

1.雄花, 2.雌花, 3.雌花横切面



圖2 白桑

1.雄花, 2.雌花, 3.雌花横切面

白桑系 白桑系的树皮大都呈灰白色, 枝条細, 节間較長, 枝条直, 發条數較多。叶形較小, 無缺刻或有缺刻, 叶頂短, 叶面平滑或稍粗糙, 有光澤或無光澤, 嫩叶上面最初有毛, 其后消失。雌花花柱短, 与魯桑系的雌花頗相似。成熟的桑果为紫黑色, 少数是白色。白桑系的桑叶品質优良, 分布在中国、朝鮮、日本。



圖3 山桑

1.雄花, 2.雌花, 3.雌花横切面,
4.初生新梢, 5.裂叶

山桑系 山桑系的树皮大都粗糙, 一般为褐色或帶黃褐色, 發条數多, 枝条节处屈曲。

冬芽長大, 一般呈赤褐色, 初生的新梢尖端, 生有細毛。叶形小, 叶

頂尖長，葉面粗糙，缺乏光澤，葉為裂葉，缺刻數多少不同，偶有無缺刻的。雌花的花柱長，桑果成熟時紫黑色。山桑系的桑葉成熟早，適合于稚蚕用桑。分布在中國、朝鮮、日本。

第二节 桑树的形态学和解剖学

桑树的形态学和解剖学的目的和任务 植物的各种器官都有它特殊的外形和構造，行使其特殊的功能。如根、莖、葉是植物的營養器官，花的功能在于形成种子以繁殖新植株，為植物的生殖部分，也称植物的生殖器官。为了更好地控制桑树各个器官的生長和發育，必須了解这些器官的形态、構造和生理机能，这就是我們研究桑树形态学和解剖学的根本目的和任务。

根 桑树的根系可分为主根、側根、須根、根毛等部分。主根、側根是骨干根。主根是由种子胚根發育而來，所以只有实生苗才有主根，它在土壤中的位置呈垂直状态，故又名垂直根。在根莖交界的地方称为根頸。側根是或多或少地沿地面生長，故又名水平根。根是以頂端生長方式生長的，当移植桑苗的时候，主根常被切斷至适当長度，以促进生長更多的側根，保證根系的強大發育。用插条法或压条法繁殖出来的桑树，根是由枝条上長出来的，称为不定根。这种不定根向下方或水平方向伸長。

在所有的骨干根上又長有須根，須根是細小的新側根，其根端具有为根冠所保护的生長点。生長点的上方为延長部，再上方为滿布根毛的根毛部（吸收部）。但不可把須根与根毛混淆起来，須根是多細胞組成的，而根毛是由單細胞形成的。根毛的寿命短，不断的由新的根毛来补充。須根的寿命和主根、側根比較起来是非常短的，大部分須根在营养末期死去，少数未死的須根，將發育成骨干根。

桑树根的皮色是鮮黃色，干燥時呈赤褐色。表面有大形的橫的隆起的皮孔，皮孔中有紫色的填充組織。

(1) 桑樹根的構造 從根毛部的橫切面，可以看到表皮層的細胞向外突出形成根毛。皮層、緊貼表皮層，由几列棱形薄壁細胞組成；內皮層是皮層的最內一層。中柱：分維管束鞘、韌皮部、形成層、木質部及髓。

(2) 桑樹根的生理機能

1. 固定桑樹于土壤中；
2. 根能加長生長和加粗生長，并形成大量的新須根；
3. 根能吸收水分及溶于水中的無機物質；
4. 貯存根系生命活動和生長所必需的营养物質。

(3) 根系的分布 为了正确的耕作、施肥、灌溉，必須了解桑樹地上部分和地下部分的面积比例，水平根和垂直根分布的性質以及大量須根的所在地。根在地下的分布，决定于：1. 桑品种；2. 桑樹年齡；3. 土壤条件；4. 所用的農業技术(养成樹形、整枝、施肥、耕作等)。

一般地說，根的分布面积大約是樹冠直徑的 1.5 倍。根据調查，低干無拳式桑樹，行距 1.58 米，株距 1.22 米，栽植 10 年后，根的分布情况如下(表 1)：

表 1 桑樹根系在土壤中的分布

土壤深度 (厘米)	1 公亩 (0.15 亩) 的根量 (公斤)				1 公亩的根 長 (米)
	根徑 1 毫米 以下	%	總量	%	
0—10	6.289	22.98	11.201	4.49	413
10—20	7.749	28.47	35.840	20.47	2,568
20—30	4.318	15.77	29.110	16.86	1,759
30—40	3.232	11.80	39.782	23.04	1,455
40—50	1.733	6.33	14.809	8.29	909
50—60	0.982	3.59	10.077	5.84	698
60—70	0.689	2.51	8.058	4.66	557
70—80	0.601	2.19	6.883	3.96	514
80—90	0.544	1.98	6.480	3.72	492
90—100	0.561	2.06	5.290	3.06	460
100—110	0.368	1.34	3.621	2.09	272
110—120	0.259	0.91	2.617	1.52	211
合 計	27.374	100	172.663	100	10,257