

桑园速成高产与 土坑养蚕技术



江苏科学技术出版社

桑园速成高产与 土坑养蚕技术

沈瑞庭 编著

江苏科学技术出版社

桑园速成高产与土坑养蚕技术

沈瑞庭 编著

*

江苏人民出版社出版

江苏省新华书店发行

溧阳县印刷厂印刷

1979年5月第1版

• 1979年5月第1次印刷

印数：1—7,500册

书号：16196·008 定价：0.30元

前 言

桑园速成高产技术，一般是指当年栽桑、当年采叶养蚕、当年亩产蚕茧超百斤的桑树栽培技术。广义则泛指在栽桑后的较短时期内(一、二年内)，就能获得桑叶高产，并在较长年限内持续高产稳产的快速栽桑技术。

桑园速成高产栽培技术，是近几年来栽桑技术中的一项革新，打破了过去桑树栽培技术上“二年育苗，三年栽桑，四年开剪，五年成林”的老办法，使栽桑到收益，由过去四、五年缩短到一、二年。目前，这一栽桑技术已在江苏、浙江等省不少地区得到推广。

土坑养蚕技术，又称土坑阳光育，是指在室外挖坑搭棚，上盖塑料薄膜，利用太阳能加温，进行饲养小蚕或大蚕的一种新的经济养蚕法。它也是近几年来江苏省养蚕生产中的一项新创造。土坑阳光育通过试验、推广，证实具有节约燃料、节省消毒药品、节省劳力和蚕儿生长发育齐一、体质强健、蚕茧高产稳产等优点。它不仅适用老蚕区，更适用于缺少坑床和蚕室的新蚕区。

为了配合蚕桑生产的大发展，特汇集群众的实践经验，将桑园速成高产与土坑养蚕这两项新技术编写成册，供诸参考。

本书在编写过程中，曾得到江苏省农林局和丹阳县林副业局的热忱鼓励，又承苏州蚕桑专科学校栽桑、养蚕教研组有关同志审阅，特此致谢。由于资料局限，经验不足，书中难免存在缺点或错误，欢迎读者批评指正。

编 著 者

1979年2月

目 录

桑园速成高产技术

一 三大关键

(一) 改良土壤	1
(二) 增施肥料	11
(三) 合理密植	19

二 八大环节

(一) 深沟浅栽	24
(二) 低矮树形	26
(三) 灌溉排水	29
(四) 耕翻松土	33
(五) 合理采叶	36
(六) 防治病虫害	38
(七) 间种绿肥	42
(八) 挑土垫园	44

三 桑园速成其他措施

(一) 摘心分叉	45
(二) 压条增枝	46
(三) 苗地改桑园	48
(四) 嫁接苗直栽成园	49
(五) 套种桑苗	50
(六) 直播成园	51

四 低产桑园的快速高产改造

(一) 桑园低产的原因	52
(二) 低产桑园的快速高产改造	52

土坑养蚕技术

一 土坑构造与特点

- (一) 土坑的构造 56
- (二) 土坑的特点 57

二 土坑建造

- (一) 选择地点 59
- (二) 材料准备 59
- (三) 土坑方向 61
- (四) 土坑大小 62
- (五) 土坑建造 64
- (六) 蚕室的日光加温法 77

三 土坑的实例及其典型设计

- (一) 全坑式土坑的实例及其典型设计 78
- (二) 深坑式土坑的实例及其典型设计 80
- (三) 浅坑式土坑的实例及其典型设计 82
- (四) 无坑式土坑的实例及其典型设计 85

四 土坑养蚕技术

- (一) 春蚕饲养 88
- (二) 夏秋蚕饲养 102
- (三) 上簇与采茧 112
- (四) 蚕病防治 115

附 录

- 1. 桑虫的药剂防治表 125
- 2. 农药对家蚕的残毒期 126
- 3. 漂白粉有效氯测定法(蓝墨水简易测定法) 126
- 4. 塑料薄膜的使用、保管和修补 126
- 5. 保幼激素与脱皮激素的使用方法 127

桑园速成高产技术

速成高产桑园的栽培技术，是由一整套技术措施所组成，单凭某一、二项措施，是不可能达到速成高产要求的。但是，各项速成高产措施，其所起的作用与效果常有着显著的差别。因此，各地在建立速成高产桑园时，必须结合当地具体情况，因地制宜地对作用大、效果好的几项关键性措施，给予重点贯彻，并紧密配合其他有效措施，才能更好地达到桑园速成高产的目的。

根据各地速成高产桑园的栽培经验来看，建立速成高产桑园必须掌握“三大关键，八大环节”。三大关键是指突出重点地做好改良土壤、增施肥料和合理密植。八大环节是指在重点做好三大关键的前提下，还须配合做好深沟浅栽、低矮树形、灌溉排水、耕翻松土、合理采叶、防治病虫、间种绿肥和挑土垫园。

一 三大关键

（一）改良土壤

桑树的根系分布在土壤中，桑树所需要的水分与养料直接来自于土中。所以，土壤理化性状的好坏对桑树生长发育有着极为密切的关系。一般说来，速成高产桑园的土壤条件，其要求比一般桑园为高。因此，在建立速成高产桑园时，首先要重视土地的选择和改良。

速成高产桑园的土壤条件 综合各地经验，建立速成高产桑园的土壤，应具备以下几个主要条件：

1. 质地适中：组成土壤的土粒（矿物质），是土壤的“骨架”。土粒的大小及其所占的比例，称为土壤质地。土壤质地有粘土、砂土、壤土等的区分。土壤质地对土壤理化性状的影响很大，凡质地良好的土壤，其结构、肥力、耕性以及桑树生长等，都是比较好的。另外，土粒一般不易受自然和人为耕作的影响而改变（除非人为大量地客土），所以土壤质地比较稳定，一旦桑树栽种后，它对桑树生长、耕作管理等将有着长期、深远的影响。因此，在建立速成桑园时，应尽可能选择适宜桑树生长发育的土壤质地。实践证明，桑树虽然能够适应各种不同质地的土壤，但在壤土上生长较好。根据调查，桑树最适宜砂质壤土。这种土质不仅远比粘土、砂土为好，而且也胜过粘质壤土或壤土。丹阳县横塘公社、珥陵公社汤庄大队、云林公社王士岸第三队，以及无锡县梅村公社与访前公社的一些速成高产桑园，都是建立在砂质壤土或壤土基础上的。

2. 土层深厚：土层深厚是指总土层与熟土层深厚而言。总土层的厚度一般不宜少于2.5尺，熟土层越厚越好。凡土层深厚的土壤，其有效容积大，保水保肥力强，有利于桑根深扎，不仅扩大了对水分与养料的吸收范围，又增强了桑树对不良环境的抵抗能力。例如，在夏季表土温度达到30°C或更高时，表层根系的生长和吸收往往受到影响，但处在较下面的根系因温度比较适宜，仍可继续生长和吸水吸肥；在冬季表层土壤冻结时，冻土层中的根系吸收停止，但因下层较温暖，根系照常活动，仍可供应地上部干、枝继续蒸腾的需要；早春表土温度上升快，表层的根首先活动，夏秋

干旱时，表层土壤水少，下层水相对较多，下层根仍能吸收，秋季表土温度下降，下层温暖根系继续活动。这样根据气候与环境条件的演变，表层根与深层根可以交替活动，延长了根系的生长和吸收时间，在土壤条件适宜时，上下根系都能吸收利用水分与养料，增强了桑树的吸收能力，达到既抗旱又抗涝，既抗冻又抗热的要求。所以，桑树在深厚土层中，显然生长良好、稳定，能为速成高产桑园持续高产稳产打下基础。对那些土层浅，熟土层薄或地下水位高的地区必须通过深耕、施肥、客土或降低地下水位等措施来增厚土层。

根据调查，速成密植桑园在栽后一、二年内，根系的生长速度与普通桑园相差不大，但在三年后，其根系分布的深度比普通桑园要浅。如云林公社王士岸第三队，亩栽2000株的无干密植桑园，其容根层（根系主要分布层）在土面下3—8寸范围内，毗邻亩栽800株的普通桑园，容根层为0.4—1尺，附近河堤上的普通桑园，容根层为0.5—2尺。由此可知，速成密植桑园的根系分布浅，且深度范围小，为了促使速成密植桑园的根系深扎，以达到速成高产和持续稳产的要求，选择土层深、熟土层厚的土壤，显然是十分重要的。

3. 地下水位低：速成密植桑园在壤质土地上，其容根层大多分布在3—9寸范围内。因此，在一般季节，地下水位宜在3尺左右为好，这样的水位能通过毛细管作用，源源不断地供应根系吸收利用；在霉雨季节，地下水位上升，但通过开沟排水，一般都能使地下水位降低到1.5尺以下，具体地说，应该使地下水位低于根系主要分布层以下3寸为原则。在盐碱地区，为了防止盐分随着地下水上升而积聚土壤表层，要尽量选择地下水位低的土地栽桑，这对盐碱地区来说是至关重要的。

4. 中性反应：桑树适宜在微酸性至微碱性的中性范围内生长。在酸性土壤中，存在着较多的活性铁、铝物质，桑树所需要的有效磷、钾及某些微量元素，很易与铁、铝结合而呈无效状态；在碱性土壤中，则含有多量的 Ca^{++} 、 Mg^{++} 、 Na^{+} 与 Cl^{-} 、 SO_4^{-} 、 CO_3^{-} 、 HCO_3^{-} 所组成的各种盐类，这些盐类除直接对桑树有害外，同样能使很多有效的营养元素转变成无效状态，同时当大量存在时，还提高土壤溶液的渗透压，从而影响桑根对水分和养料的吸收。在强碱性反应时，对桑根表皮组织还有腐蚀作用。总之，在酸性或碱性土壤上栽桑时，必须采取有效的改良措施，调整土壤的酸碱度，以保证桑树生长正常。

5. 结构良好：结构良好的土壤，是指具有多量团粒的土壤。这种土壤的土体松软，土质肥沃，肥、水、气、热之间的矛盾能得到很好解决，为桑树生长创造了极良好的土壤条件。凡施用有机肥料多，耕作管理好，熟化程度高的土地，通常都是结构良好的土壤。

6. 灌排方便：速成高产桑园在栽后一、二年内就能达到较多的条数，桑树长势旺盛，产叶量高。由于桑树生长迅速，除需要丰富的养分外，还要有足够的有效水和空气。因此，在干旱季节要及时灌水补墒，在雨季水分过多时，又要注意排水，增加土壤空气。所以，速成高产桑园的建立，必须选择在灌排方便的地方，同时还需要做好削高填低，平整桑园，以利灌排。

低产土壤的特点及其改良 江苏省的土壤种类较多，即使同一种土壤，因耕作管理的不同，其理化性状也会出现很大的差异。在选择土地时，除尽可能符合上面六个主要条件外，对不良土壤或不能完全符合上述条件时，都可通过人为

加以改良，使它适合桑树快速生长的要求。

1. 粘土的特性与改良：桑根在粘土中垂直向下伸展的根少，水平伸展的根相对较多，根系分布浅，伸展幅度小。其原因有四：（1）组成粘土的土粒，大部分是颗粒极细小的粘粒（一种无机胶体），所以土壤的孔隙小，土质粘重，粘结性强，土体紧实。桑根的伸长和增粗，受到土壤的机械阻力大，致使根系的生长较慢；（2）土壤孔隙小，通气性就差，容易引起氧气不足，根系呼吸活动减弱，影响水分与养分的吸收，从而使根的增粗和新根的发生造成困难；（3）粘土的吸收性能很强，在施肥后，尤其施肥量较少时，肥料通过土壤的物理化学吸收作用，有效养分易被土粒吸收固定，进入土壤溶液被桑树吸收的养分较少，故肥效没有偏砂土壤快。可是，粘土中的养分不易流失，肥效稳而持久，桑树生长较平稳；（4）粘土中的水分，大多以毛细管形式移动的，运动慢而远，虽然常年含水量较高，但无效水多，又因土壤通气性差，嫌气微生物活动旺盛，有机肥料分解慢，有效养分少。

基于上述四个主要原因，在相同肥水管理情况下，桑树在粘土上的生长虽然比较平稳，但生长速度比壤土或偏砂性土壤为慢。

改良措施：①增施有机肥料：腐熟的有机肥料，含有大量腐植质胶体，通过正确的耕作管理，它可以把分散的土粒相互胶结成团粒，从而疏松土体，增加了大孔隙，提高土壤通气性，降低土壤对桑根伸长和增粗的机械阻力，桑根得以较好地在土中伸展。倘若腐植质被微生物进一步分解，则转变为无机养分，可供桑树吸收利用。所以，增施有机肥料能显著改善粘土的性状，为桑树快速生长创造条件。为了有计

划地全面改良粘土，可在栽桑前种植一、二季绿肥作物埋青，在栽桑后，仍可利用行间播种绿肥埋青，既做到不断改良土壤，又解决有机肥料的部分自给。

②加强耕作管理：在栽桑前，在增施有机肥料的同时，对土体紧实的粘土，要实行全面深耕改土。在栽植时，挖掘深沟、宽沟进一步改良栽植沟内的土壤，在施足肥料的前提下，要使肥料与土充分掺和，以提高改土的效果。在栽植后，除年年做好冬季翻土外，还要重视雨后或灌溉后的中耕松土工作，经常保持表土疏松，结构良好。

③客土改良：全面客土改良土质的效果是显著的，可是花工甚多。为了节省劳力和时间，可以重点改造栽植沟内的土质。在栽桑后，还可逐年挑土壅培根部的办法，不断改良土壤质地。对上粘下砂的土壤，实行深耕翻土，把上下不同质地的土层打乱掺和，一般就可达到改良土质的目的。

2. 砂土的特性与改良：砂土的理化特性与粘土相反。组成土壤的土粒，大部分是颗粒较大的砂粒与粉砂粒，土壤的粘结性小，孔隙大，通气性好，但渗水性强，保水保肥力差，土中好气性微生物活跃，有机质在土中分解快，不易保存。在肥水管理好的情况下，桑树生长快，长势旺，根系分布深广，可是，一旦肥水管理跟不上，桑树容易表现出缺水、缺肥现象，生长显著缓慢下来。

改良措施：（1）增施有机肥料：有机肥料能使粘土变松，砂土变粘，尤其是经常种植绿肥作物埋青，对改良砂土的理化性状具有很好的效果。

（2）客淤压砂：用粘质的河泥、塘泥或沟泥复盖在砂土表面，或掺入土中（或栽植沟内）混合，都有显著的改土效果。在桑树生长期间，经常用粘质淤泥或其他泥土类肥料

壅根，这对桑树生长和改良砂土都有良好的作用。

3. 丘陵山地的特性与改良：泥质的丘陵地区，土层深厚，但熟土层薄，质地较粘重；石质山地的山麓部位，土层虽然较厚，但常混入较多的岩石碎片或砾石，随着地势升高，土层逐渐变薄，直至露现岩石。丘陵山地的土壤反应，虽然与成土母质的化学组成有关，但因长期受到雨水的淋洗冲刷，故大多呈酸性或微酸性反应，土色发黄或泛红。丘陵山地的地形起伏，水土流失严重，土中有机质含量低，土壤较贫瘠。地下水位离地面很远，桑树无法吸收利用。

根据上述情况，在丘陵山地建立速成高产桑园时，必须做好：

(1) 选地：选择坡度较小的山脚、山凹地栽桑。这些地段的土层较厚，水源较好，适宜桑树生长，上坡可用以造林，还可保护下坡地。坡度大于 25° 以上的山坡，一般不宜开垦种桑，又南坡比北坡好。土层厚度不要少于 2 尺。

(2) 筑梯田：筑梯田栽桑，是丘陵山地的一项基本建设，它不仅有效地保持水土，并且对桑园的巩固以及土壤肥力的提高，都

具有十分重要的意义。

梯田修筑方法(图 1)：

梯田的高度和宽度是根据坡度的大小来决定的(表 1)。

坡度越小，梯

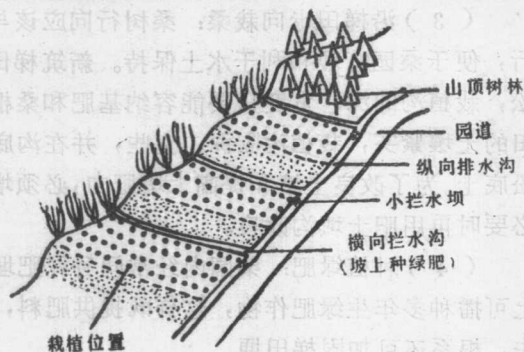


图 1 修筑梯田栽桑 (2)

田的台面越宽，梯田埂也相应越低；反之，梯田台面越狭，梯田埂越高。修筑梯田时先勘测地势，从坡下方选定一基线，根据预定的梯田高度与宽度，堆筑梯田埂。梯田埂有土埂与石埂两种。筑成后填土平地，修成梯田台面，台面宜稍向内倾斜，以利水土保持。梯田要设置排水系统，做到小雨能蓄，大雨能排，充分发挥梯田的水土保持作用。一般在每级梯田的内侧，开一条横向拦水沟；每隔一定距离，还应开一

表 1 梯田间距参考表

坡 度	水 平 距 离 (尺)		
	埂高 3 尺	埂高 6 尺	埂高 9 尺
5°	11.4	22.8	34.7
10°	5.7	11.4	17.1
15°	3.7	7.4	11.1
20°	2.75	5.5	8.25
25°	—	4.3	6.5

条纵向排水沟，沟底、沟壁以及出水口用石块或草皮铺筑，以防急流冲坏。在纵向排水沟里要分段做拦水坝或蓄水潭，以减缓流速、阻截泥砂和提高雨水的保蓄能力。在桑园与上坡未开垦部分的交界处，应

该挖掘一条较深的拦水横沟，避免上坡流水直冲桑地。

(3) 沿梯田走向栽桑：桑树行向应该与梯田走向相平行，便于桑园管理和利于水土保持。新筑梯田的土壤较疏松，栽植沟的深、宽度只要能容纳基肥和桑根就行了；老梯田的土壤紧实，栽植沟应深、宽些，并在沟底深挖一锹，疏松底土。为了改良土壤和提高土壤肥力，必须增施有机肥料，必要时再用肥土填沟改良。

(4) 种植绿肥：桑园内经常间种绿肥埋青，在梯田埂上可播种多年生绿肥作物，这样既提供肥料，又减少水土流失，根系还可加固梯田埂。

(5) 调整土壤反应：对酸性反应较强的土壤，可用石

灰调整酸度。石灰有生石灰与熟石灰两种。生石灰加水或在堆积中经吸潮松散成的粉末叫熟石灰，作肥料施用的大多是熟石灰。石灰用量视土壤酸度而定，凡瘦土可施多些，肥土施少些。一般每亩用一百至数百斤，宜分次施用，第一次用量可多些。在翻土前，撒施在土面上，然后翻入土中。施用石灰后，要结合增施有机肥料，这样才能收到更好的效果。

(6) 建立灌溉水源：丘陵山地的地势高，地下水位很低，桑树容易遭受干旱。最好能沿山边选择有利地形，建立山塘、水库，解决灌溉用水问题。

4. 圩区、滩地土壤的特性与改良：圩区与滩地的地势低，常年地下水位较高，土壤粘重冷湿，通气性差，熟土层薄，土中有机质和养分含量往往较多，但有效养分含量少。桑树的水平根较发达，向下伸展的根较少，若遇地下水位急剧上升，还会出现泛根现象。江苏省江滩地的土质偏砂，湖滩地偏粘。滩地的地下水位随着汛流影响而起落，通常在霉雨季节是全年地下水位最高的时候。

改良措施：(1) 建立排水系统，开深沟筑高畦栽桑，以相对降低地下水位。要做到畦沟通围沟，围沟通大沟，大沟通江湖，沟沟相通，排水流畅。对常年地下水位较高的圩区或滩地，最好筑台田栽桑。对容易浸淹的滩地或圩地，还应筑埂拦水防洪。

(2) 加强耕作管理：在晚秋蚕结束后，要提早深耕翻土，促进土壤风化；在桑树生长季节，雨后要重视深松土，经常保持土壤疏松，提高土壤通气性，保证桑根生长良好。

(3) 增施肥料：增施有机肥料，有利于改良土壤结构；增施无机肥料，能增加土壤中的速效性养分，保证桑树

快速生长的需要。

(4) 每年挑土壅根一、二次，既可培高畦面，又能改土和增加养分。

5. 盐碱土的特性与改良：当土壤中含有多量中性盐类时，如 NaCl 、 Na_2SO_4 等，称为盐土；当土壤中含有多量 Na_2CO_3 、 NaHCO_3 等碱性盐时，土壤呈现强碱性反应，称为碱土。因为这两类土壤在发生上关系密切，故统称盐碱土。盐碱土中所积聚的盐类，一般由三种阳离子 Na^+ 、 Ca^{++} 、 Mg^{++} 和四种阴离子 CO_3^{--} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{--} 组成的十二种盐类。各种盐类就其对桑树或其他植物的毒害强度来说，有以下的次序：

$\text{MgCl}_2 > \text{Na}_2\text{CO}_3 > \text{NaHCO}_3 > \text{NaCl} > \text{CaCl}_2 > \text{MgSO}_4 > \text{Na}_2\text{SO}_4$

若按阴离子来说，其排列为：

$\text{CO}_3^{--} > \text{HCO}_3^- > \text{Cl}^- > \text{SO}_4^{--}$

江苏省滨海地区，除存在着小面积碱土外，大部分为盐土，其主要含盐成分是 NaCl 。

根据试验得出，桑苗的耐盐极限为0.3640%，即土壤表层或容根层的含盐量达到该数字时，桑苗就要死亡。又根据各地调查，在3尺土体内总盐量在0.2%以下时，桑树生长尚属正常，含盐量超过0.2%以上时，桑树生长就有妨碍，当达到0.3%左右时，就会出现大量死亡。显而易见，在盐碱地上培桑的主要矛盾是盐碱问题，必须围绕阻止盐分上升和减少土中盐分这两方面着手，这样才能保证桑树生长良好，达到稳产高产的目的。

改良措施：(1)建立良好的灌排系统：开深沟排水，筑高畦栽桑，对含盐量较高的土地，实行台地栽桑，既可减少

盐分上升，又有利雨季利用淡水或灌溉水洗盐排盐，以减少土中盐分。

(2) 加强中耕松土：在桑树生长期，雨后或灌溉后，必须及时做好中耕松土工作，保持表土疏松，阻抑盐分上升。中耕松土时，除进行行间松土外，更应重视株间（桑树四周）松土。松土后，地面保持平坦，以减少水分蒸发。松土要实行倒拉锄，避免脚印处返盐。

(3) 增施有机肥料和种植绿肥埋青：有机肥料能改善土壤结构和理化性状，使盐分不易上升聚积表层。播种绿肥作物，能严密复盖行间隙地，减少土壤水分蒸发；将绿肥埋青或刈割复盖在桑树根部或行间，都能起到阻止土壤返盐的作用。

(4) 正确施用化肥：在盐碱地上应选用生理中性与生理酸性肥料，如 NH_4NO_3 、 KNO_3 、尿素、过磷酸钙等，不用或少用 NH_4Cl 、 NaNO_3 、 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 之类的肥料。

(二) 增施肥料

桑树是多年生叶用植物，由于每年剪伐和一年多次采叶养蚕，需要从土壤中摄取大量的营养物质，因此必须及时、多量施用肥料，满足桑树生长所需的养分，这样才能获得高产和优质的桑叶。所以，增施肥料，是桑园速成高产的一项关键性措施，其他各项速成高产措施，亦必须建立在增施肥料的基础上，才能发挥其更大的增产效果。

速成高产桑园，由于单位面积上株多、条多，故肥料用量要相应增加。此外，为了促使生长旺盛，达到快速丰产以及持续高产的要求，其需肥量和施肥技术要比一般桑园为高，自栽植开始至往后生长，始终要保持较高的施肥水平和掌握正确的施肥技术。