

0276

0277 中等农业学校试用教科书

鲜茧收购及处理

江苏省苏州蚕桑专科学校主编

蚕桑专业用



农业出版社

前 言

本书是依据中华人民共和国农业部 1955 年印发的“鮮茧收购及处理教学大纲(草案)”和以我国蚕絲业生产实践为基本内容进行編写的。闡述的范围,着重于茧和絲的特性与品质,蚕茧的收购、干燥、貯运等方面的技术上和組織上的基本理論与实践知識;并扼要介紹生絲制造与分級的概念。

本书是由江苏省苏州蚕桑专科学校(主編)和四川省南充蚕桑学校負責編写的。具体担任执笔的:第一章至第四章是苏州蚕桑专科学校赵庆长同志;第五章是南充蚕桑学校楊立人同志。赵庆长同志并进行了全书的編輯工作。

本书承蒙浙江农学院戚隆乾副教授和江苏省絲綢公司邵煥祥技师修正和审校,另外諸暨蚕桑学校教师傅怀礼同志也参加了本书修正工作,謹此志謝。

关于地区性的材料,本书未一一叙述,有待教师于讲课时加以补充或引伸。

由于編者水平有限,又缺乏写作經驗,不完善的地方无疑是存在的,誠懇地希望使用本书的教师及讀者提出修正意見,并将这些意見寄至主編学校(江苏省苏州蚕桑专科学校),以便研究修正。

1957 年 5 月

目 录

前 言

第一章 緒論	1
紡織纖維中的家蠶絲与柞蠶絲	1
制絲工业发展簡史	2
蠶茧与土絲的收购政策	4
本課程的内容和任务	5
第二章 蠶茧和茧絲	7
第一节 結茧	7
蚕儿的吐絲結茧	7
茧层的做成	8
柞蠶結茧的特点	9
第二节 茧的形态与物理性质	10
茧的顏色与光泽	10
茧的縮皺与紧綫	12
茧的形状与大小	14
茧的重量	16
第三节 茧层的构造	17
茧层的組成部分	17
茧层的化学組成	18
茧层的通气性	18
多层茧与茧层厚薄	19
柞蠶茧茧层的主要組成物质	21
第四节 茧的工艺性质	22
茧的絲长	22

苧的絲量	23
苧絲纤度	28
苧的解舒	31
第五节 苧絲的形态和构造	37
苧絲的形态	37
苧絲的額节	37
第六节 絲的物理和化学的性质	40
絲的物理性质	40
絲的化学性质	45
第七节 原料苧品质对于縲絲生产指标(产量、品质、縲折)	
的影响	46
原料苧品质对于产量的影响	46
原料苧品质对于縲折的影响	47
原料苧品质对于生絲品质的影响	47
第八节 制絲工业用原料苧的条件	48
苧絲纤度	48
苧絲长度	49
解舒絲长与解舒率	49
整齐度	50
額节	50
强力与伸度	50
苧的集体价值	50
第三章 收苧站的組織与收购工作	52
第一节 收苧站的組織与分工	52
收苧站的組織系統	52
收苧站的人员配备	53
苧站主要工作人员的职责	53
第二节 收苧站的设备与收烘苧的准备工作	55
苧灶、器具、房屋的修理与配备	55
燃料的規格与准备	56
調查工作与訂收供計劃	57

第三节 收购程序	58
收购程序	58
收购手續图解	59
第四节 茧价政策	59
茧价政策的意义及内容	59
蚕茧基准价格	60
茧級及茧价	60
茧价政策的贯彻	61
第五节 评茧	62
繅絲工艺中对于蚕茧的分类	62
评茧	64
评茧人员的注意事项	68
柞蚕茧价格的評定	68
第四章 茧的处理、烘干与貯运	70
第一节 烘茧方針	70
烘茧工作的重要性	70
烘茧方針	71
第二节 烘房的劳动組織	72
火热式茧灶烘茧人員的分工与定額	72
汽热式茧灶烘茧人員的分工与定額	72
第三节 烘茧灶	73
烘茧灶的沿革	73
烘茧灶的种类	73
烘茧灶的构造	74
第四节 干燥程度	78
干燥程度的概念	78
干燥程度的鉴定法及注意事項	79
烘率与烘折的推算	83
第五节 茧的处理	83
茧处理的意义	83
鲜茧的处理	84

半干茧的处理	86
干茧处理	87
下茧的处理方法	88
第六节 烘茧方法	88
烘茧法的种类	88
鋪茧量	89
烘茧温度	90
换气	94
烘茧时间	97
烘茧能力	98
烧火方法	99
灶性的测定	101
茧的适干均匀	105
第七节 茧的貯运	110
茧的运输	110
貯茧	112
第五章 生絲制造与分級	118
第一节 生絲制造	118
繅絲的准备工程	118
煮茧	121
繅絲	123
柞蚕茧的煮茧与繅絲的特点	126
生絲整理	130
第二节 生絲的分級	132
生絲分級檢驗的意义	132
生絲分級标准表	133
生絲品級标准及分級方法	135
生絲分級表	138

第一章 緒 論

紡織纖維中的家蠶絲與柞蠶絲

紡織纖維的種類 紡織纖維是製造織物的原料，按其性質可分為天然纖維與人造纖維兩大類。就其原料來源又可分為動物性纖維、植物性纖維和礦物性纖維三種。

(1) 天然纖維

1. 植物性纖維 如棉和麻，以碳水化合物中的纖維素為主體。

2. 動物性纖維 如毛和絲，均是一種蛋白質，組織複雜，現在還沒有固定的分子式。其中絲的元素成分內主要的含有碳、氫、氧、氮四種元素，它的成分是以絲素為主體；毛纖維除含有上述四種元素外，還含有硫、磷兩種元素，它的主要成分稱為角素。

3. 礦物性纖維 如石棉，是一種矽酸鹽類，制成的織物具有耐酸性、不燃性和隔熱性。

(2) 人造纖維

1. 植物性的人造纖維 如硝酸絲、銅氨絲、醋酸絲、粘液絲，這四種人造絲又稱為纖維素人造纖維。通常所稱的人造絲均為粘液絲，它的產量占世界人造絲產量的90%。此外，如蛋白質纖維中的酪素纖維和大豆纖維，也是屬於植物性的人造纖維。

一般植物性的人造絲，其原料的主要來源，皆是從廢棉、木材或亞麻等纖維素，經過化學處理變成纖維素的膠狀液制成。

2. 動物性的人造纖維 如再造生絲，又稱為動物性蛋白質人

造纖維，其原料都是絲和茧的屑物，經過銅氨液溶解成絲狀液再行凝固而成。

3. 矿物性人造纖維 如聚醯胺合成纖維中的尼 龍、卡普綸等，是由空氣、煤、水等物質制成。為蠶絲代用品的一種。

家蠶絲和柞蠶絲的特性 天然絲中的家蠶絲和柞蠶絲，皆是以絲素與絲膠為主要成分的蛋白質，它具有美麗的絹光澤，手觸柔和而富有彈力，絹鳴悅耳。它的長度，僅次於人造纖維，較一般天然纖維長。在切斷強力方面，除小於麻和尼龍外，較羊毛、棉花及其他人造纖維均大。彈性率較粘液人造絲和尼龍大，生絲磨擦系數*也比較優良。熱的傳導率比較棉、麻、粘液人造絲和尼龍均小。

生絲又為電的不良導體（磨擦後可以帶電），並具有較強的吸濕性。

由於天然絲中的家蠶絲和柞蠶絲具有以上的種種特性，所以是針織業、機織業和棉織業的良好原料，用途很廣。它可以製成綢緞、絲襪、內衣、衣綫、花綫、花邊，還可供作其他工業和國防工業的原料，如製造電氣工業上的絕緣物質，國防工業上的降落傘、火藥袋、手榴彈索、飛機和汽車輪胎的內芯等。屑物可以製成絲綿和充絹紡原料。其所製成的織物，比較人造絲織物具有獨特的優越性。合成纖維的尼龍雖接近蠶絲的性質，但是它較蠶絲易於脆化，吸濕性低（僅有 3—4%），所製成的織物，穿著時有不舒適之感，這一缺點正是說明尼龍不如生絲的地方。

制絲工業發展簡史

制絲工業的歷史演變 我國生絲生產，在古代相當長的一個時期內，都是由家庭手工業製成的。那時人們從事養蠶、栽桑，並

* 生絲磨擦系數為 0.49，粘液人造絲磨擦系數為 0.46 到 0.50，尼龍磨擦系數為 0.34。

以鮮茧繅制成絲，至于繅絲器械却是很簡陋的。通过长期的劳动实践和經驗的积累，便由簡單繅絲工具逐渐改为脚踏坐繅器械，大大促进了制絲工業的发展。傳至唐朝（公元 618 年），蚕絲業乃由黃河流域向南轉移到長江流域的江苏、浙江等省。从此，养蚕制絲方法，就很快地傳布到各地。

我国的养蚕制絲技术，約在周初时代（公元前 1122—1116 年），就向东傳入朝鮮；晋武帝时代（公元 285 年），再从朝鮮傳到日本；到了晋末恭帝时代（公元 419 年），又向西傳入于闐（即現在新疆維吾尔自治区的和闐）。至 17 世紀傳播到欧洲，在意大利和法国有了新的发展。由于欧洲产业革命的影响，在繅絲技术方面起了很大变化，过去一直是手工业生产的家庭制絲轉变为利用新式繅絲机械的工厂制絲了。繅絲机械的运用，不但提高了劳动生产率，在产品的品质上也得到了很大的改善。

1866 年，陈启元在广东南海县簡村創設了我国最早的絲厂——继昌隆絲厂，成为我国机械制絲工業的嚆矢，可說是我国制絲史上的一大轉折点。嗣后国内一些商人，先后相继在上海、无錫、苏州、杭州、鎮江、重庆等各大城市开办制絲工厂；同时，在山东的青島、烟台等地并創設了柞蚕繅絲厂。

由于机械制絲工業的发展，因而产生了蚕茧的收购和干燥工作，即将过去的鮮茧繅絲改变为干茧繅絲，从此我国手工业家庭制絲逐渐受到淘汰了。

我国制絲工業的恢复和发展 我国机械制絲工厂，在过去多集中在江苏、浙江两省，其中以上海为最多。据江苏、浙江、安徽三省絲茧公会調查：1919 年江苏全省有絲厂 89 家，絲車 22,654 部；至 1936 年絲車数为 23,534 部。浙江省的机械繅絲工厂，自 1895—1936 年先后在紹兴、肖山、塘棲、湖州、嘉兴、杭州等处，設立的絲厂数有 29 家，絲車数有 8,561 部。那时单就江苏、浙江二省，总

計就有絲廠 118 家，繅絲車 32,095 部。抗日戰爭爆發後，蠶絲事業遭受到日本帝國主義的嚴重破壞，制絲工業日趨下降。抗戰勝利後，反動的國民黨政府再發動內戰，加緊對人民的剝削，繅絲工業在國內外敵人嚴重的摧殘和打擊下，更加一蹶不振。當時全國絲車總數僅及 1936 年江蘇、浙江兩省絲車總數的 62.7%，由此可見我國制絲工業遭受破壞的概況。到全國解放前夕，絲廠和絲車台數又有大量的降低。

解放後，黨和政府採取了“大力維持、穩步恢復”的方針，不但制止了下降的趨勢，並且逐步由恢復走向發展。

與恢復發展的同時，黨和政府還積極地採取了種種有效的措施，如調整勞動組織，加強企業管理，充分發揮了設備利用率；進行一系列的民主改革，提高了工人生產積極性；改善生產設備，提高了勞動生產率與產品質量。以江蘇為例，解放後至 1955 年為止，立繅絲車增加了數倍，而坐繅絲車則更見減少；1956 年已全部改為立繅絲車。1958 年以後，全國各地興辦的中型絲廠，都是立繅絲車。因此，不但大大提高了勞動生產率，而且在產品質量上更得到極大的改善。

從 1958 年以後，在黨的社會主義總路線的光輝照耀下，獲得了連年大躍進，人民公社顯示出無窮的生命力和無比的優越性。同時，在黨的領導下，全國普遍地開展了技術革新與技術革命的群眾運動。1960 年，於蘇、浙兩省首先普遍改裝定纖度的自動繅絲車，其他各省亦根據當地條件逐步進行。隨着我國國民經濟的高速度發展，今後制絲工業將逐步走向機械化和自動化。

蠶茧與土絲的收購政策

絲綢是我國出口的一項主要商品，在國際市場上享有很高的聲譽，而且絲綢的價格很高，所以增加絲綢出口，對於支援國家工

业化是具有很大的意义的。今后随着我国社会主义經濟建設的发展，人民生活水平的不断提高，对絲綢的需要也将逐年增加。在“大力发展，飞速跃进”的蚕桑生产方針指导下，我国蚕茧生产将出现持續大跃进的新局面，因而鮮茧的收购和干燥的任务也就更加重大。

根据国家規定，公社社員所产的蚕茧和土絲，全部由国家統一收购。收购部門应按照国家規定的收购价格标准及时的全面的組織收购，坚决貫徹“生产到那里，收购到那里”的方針，尽量簡化收购手續，便利公社社員出售。并应加强市場管理，充分掌握貨源。各地收购机构，必須及时做好宣傳动员和各項准备工作，加强收购人員訓練，提高他們的政治、业务水平，正确貫徹“优茧优价、劣茧低价、按质評級、分等論价”的价格政策。这样，不但可以加速我国社会主义經濟建設，扩大公社資金的积累，增加社員的收益，并且大大地鼓舞了社員对蚕桑生产的积极性。因此，正确坚决貫徹党和政府的收购政策，帮助农村人民公社教育社員生产更多的优质蚕茧售給国家，积极改进养蚕技术以提高蚕茧品质和单位产量，就成为每一个蚕絲技术工作者的首要任务。

本課程的內容和任务

本課程的內容主要是讲述蚕茧和蚕絲的特征和特性，蚕茧的收购、处理、烘茧和貯运。其次，介紹从茧到絲的生产过程的概念与生絲檢驗等級。通过这门課程的学习，使能認識到制絲工业生产上对蚕茧品质的要求，明确家蚕良种繁育和养蚕技术的改进方向，从而提高蚕茧的产量和质量，并学会蚕茧收购处理及烘茧等知識和技能。

复 习 題

1. 紡織纖維分为几种？日常生活中常用的是那几种？
2. 家蚕絲与柞蚕絲具有那些特性，它們有什么用途？
3. 正确貫徹蚕茧收购政策，对于发展蚕絲生产有什么重大意义？

第二章 蚕茧和茧絲

第一节 結 茧

蚕儿的吐絲結茧 蚕儿老熟后，寻覓适当的位置，从吐絲孔吐出液状絹絲，由外层到內层，先做成蚕茧外面的骨架，然后用疏松而十分零乱的絲圈吐絲。此部分为結茧的基础，它帶有較多的絲胶，絲縷脆弱，不能纏絲，一般称为茧衣(即茧綿)。在完成結茧的基础后，現出茧的輪廓，开始做茧层。如在 75°F 的环境中約二昼夜，完成吐絲工作；又二昼夜变化为蛹。剛化蛹后的蛹皮呈淡褐色，軟弱易破。再經過二昼夜，蛹皮才开始轉帶褐色而硬化强韌，这时候采茧最为适当。故采茧的时期，春季应当在蚕儿上簇后第7—8日蛹体呈黃褐色时，夏秋季在蚕儿上簇后第5—6日蛹体呈淡黃色时。但是因为蚕品种和气温的关系，收茧的适期可能有一日左右的提前或延迟。

采茧时期过早，蚕儿吐絲未完，仅做成薄皮茧，或尚未化蛹的毛脚茧。有时虽然化蛹，但是蛹皮尚嫩，容易被撞破流出污汁，污染茧层或其他的好茧。总之，采茧过早，有增加烘折和縲折的缺点，并且茧质不良，使縲絲作业困难。

采茧时期过晚，有出蛆发蛾的危險。若是在快要发蛾时期采茧，由于蛹色变濃，致使煮茧湯及縲絲湯混浊，損害生絲的色泽，并且在烘茧时因为蛹皮硬化，发散水分緩慢，会延长烘茧時間。

柞蚕的結茧，也以当时的溫度及晴雨等关系而决定，晴天溫暖

的时候，結茧迅速，約經過三昼夜，便完成結茧工作，在結茧后經5—7 昼夜則形成新蛹。又由于蚕儿的化性的不同，一化性以蛹越冬，二化性和多化性茧，蛹期也比較长。就目前說，一般还是鮮茧貯藏，故茧的收购与干燥，不如家蚕茧那样的時間短促急迫。

茧层的做成

(1) 茧絲纏着型式 蚕儿吐絲时，头部左右摆动，吐出的絲縷纏着积叠成为 ∞ 形和 ∞ 形。凡絲縷纏着形式如 ∞ 字形的，張开角度小，湿润的絲縷交錯积叠后，干燥緩慢，因此在絲縷重叠部分，胶着重，解离不易，繅絲时容易产生环状的顆节。絲縷的纏着如 ∞ 字形的，張开角度大，重叠部分少，比較容易干燥，絲縷的解离容易，环状的小顆也少。

絲縷纏着形式与絲縷重叠状态，視蚕的品种、上簇中的溫湿度和茧层的部位而不同。一般的讲，中国种和欧洲种多 ∞ 形部分，如图1的纵幅(L')寬，張开角度(Φ)大，重叠少；日本种茧 ∞ 字形的

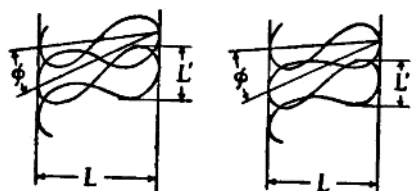


图1 茧絲纏着型式

L 振幅3—12毫米，

L' 纵幅1—4毫米

部分比較多，纵幅(L')狭，張开角度(Φ)小，重叠多。就同一粒茧讲，茧的外层多 ∞ 或W形，重叠少；中层、内层則逐漸增加 ∞ 字形，重叠也增多。上簇期中，溫度达 85°F 以上高温时，

吐絲速度快，振幅(L)大，張开角度(Φ)小，重叠多。 $65-70^{\circ}\text{F}$ 低温时吐絲速度慢的，振幅(L)小，張开角度(Φ)也小，重叠多而不整齐。以 $75-80^{\circ}\text{F}$ 的适温区吐絲振幅适当，重叠少。

(2) 茧层的做成 蚕儿在做好茧的輪廓后，背面弯曲成C字形，抬起头部，左右摆动吐絲。如我国目前飼育的交杂种，在外层

吐絲时，头向左右摆动（有时向左或右前进），故呈S字形。到内层时由前进移动轉为間歇移动（即停止着吐出一定量絲縷后，再移动位置），故排列的絲呈8字形。蚕儿头部动作，也具有由前向后退进的特性。

日本种和欧洲种的蚕儿在一个茧的半球的內面，吐了一系列茧片后，又順次放开各对腹脚，开始向茧的相反一端后移，再做好另一个半球形；最后在两个半球接合点吐絲，如此做好一个完整的带有束腰形的茧层。依这样的程序做成的茧，接合点处較厚。但是过分引长茧形时，其接合点仅有过度性的絲縷連接，反而造成最薄的部分，这样的茧称为薄腰茧。中国种吐絲时，头部左右摆动，并向前匍匐移动的吐絲比較多，各层各部位的排列也比較均匀，如此結成的茧为球形或橢圓形。

在茧的两端，吐出全部茧絲量的25—30%，其余的絲量分別吐在每一个半球的側面。茧端的絲比較側面的絲吐得較不均匀，因而形成前端和后端重量不同。

結茧最后阶段，蚕体大大地縮小，头部的8字形摆动失去匀調性，以不規則形状吐在內部茧层上，使茧的內层形成隔层；縷絲后，附貼在蛹上，即所謂蛹衬。該部分的絲胶含量少而松软、脆弱，难于繅絲。

柞蚕結茧的特点 柞蚕幼虫老熟結茧的时候，先吐出絲縷以系攀柞叶成为特殊的套子，然后繼續吐出一些既乱又脆弱的茧衣，作为巢架，再移动身体，开始有次序的吐絲，反复积叠成为茧层。在77°F的环境下，三昼夜完成結茧工作。蚕儿在茧的內部排出大量含尿酸銨、草酸鈣等的尿液約2—5毫升，浸潤茧层，俗称上浆；3小时后方能干燥，干燥后的茧层硬，胶着力强。

柞蚕茧絲縷纏着型式与家蚕茧不完全相同，它吐絲时体軀反轉伸縮，头部左右摆动，上下仰俯，吐出連續的88888或00000形，

即 8 形或 S 形，渐次积叠成为茧层。柞蚕吐丝时，每经过若干分钟休息一次，休息后继续吐的新丝层与先吐出的丝层干湿程度先后不同，也不粘合，因此容易形成较多的层次，各层厚薄也不一样。

柞蚕茧呈椭圆形，头端稍尖，附有短而弯曲的钩柄，通常称为茧柄。茧柄是在开始结茧时由一束粘在一起的外层茧丝做成，幼虫依靠茧柄使茧固定在柞树的小枝上，避免被风吹落。

在茧的先端，有吐丝疏松的圆锥体，它的顶端不闭合，而形成



图 2 柞蚕茧有孔的一端

一个隙缝（图 2），这隙缝有从肉眼即可看出的，也有非常细小而看不出的，它是蚕蛹化蛾后的出口处所。隙缝的里面，掩蔽着薄的茧层部分，这种吐丝，在不同的茧，有不同的或多或少的胶粘性。胶粘性弱，丝缕的紧密度不

充分时，煮茧中容易分散，生成小孔，茧就沉下，致使缫丝时产生困难。

第二节 茧的形态与物理性质

茧的颜色与光泽

(1) 茧色的种类 家蚕茧的颜色，主要的分为白色与黄色二种，此外也有呈绿色或竹青色的。白色茧中又有银白、雪白、青白色等颜色的。黄色茧中，也有呈金黄色和带有肉黄色或米色等的。由于茧层部位的差别，茧色的浓淡也有不同。一般的说：有外层浓、内层淡的；也有外层淡、进入内层颜色逐渐变浓的；也有外层淡、中层浓、内层又淡的。

(2) 茧色与蚕品种 据一般文献中的说法：“蚕茧的各种颜色，是来自桑叶中的色素，由于蚕的品种不同，生理特性各异，蚕儿

的消化器和絹絲腺，对于桑叶中的各种色素的透过性有可能与不可能的差别。如白色茧种的蚕儿的消化器和絹絲腺，对于桑叶中的黄色素或綠色素缺乏透过性，或没有合成能力。因此虽然与黄色茧种或綠色茧种的蚕儿食下同样的桑叶，但是茧色仍为白色”。杰米耶諾夫斯基和拉科夫斯卡娅曾經查明黄茧品种的茧和血液含有胡蘿卜素和叶黄素。季霍米洛夫推测色素是由血液通过腺壁而来。

蚕茧的颜色由于蚕的品种及其交杂形式而不同。如中国种有白茧，也有金黄色茧；日本种多为白茧；欧洲种多为带赤色的黄茧。就我国现行的交杂种讲：如瀛翰×华八、瀛翰×华九以及瀛文×华十的正反交，以及开始推广的鎮5、鎮8、鎮10、苏16、苏17、306等交杂种皆为白色茧种。但是瀛翰系統的瀛翰×华九、瀛翰×华八正反交的白茧品种中，間或产生米色茧。瀛文系統的瀛文×华十的正反交的白茧品种中有时也产生淡綠色茧。

(3) 茧色的不稳定性 黄色品种茧的色素存在絲胶內，在經過干燥和貯藏一段時間后，其絲胶中的色素，因氧化作用而退色。又黄色茧繅制的生絲和經過精练后的黄茧絲，因为絲胶的溶解，色素减少，颜色变淡。还有黄茧或黄色生絲，受到光綫的照射，也会退色。故应该妥为保藏。

綠茧种和紅茧种的色素，不仅存在于絲胶內，而且浸染到絲素，与絲素牢固的結合，故在精练后仍殘留有相当的色素，退色的現象比較少。

茧的颜色虽然因为品种关系而有不同，但是就我国現在飼育的交杂种的白茧讲，由于外界环境影响，如在不同溫度上簇环境时，高溫区的白茧內有米色茧或淡綠色茧較明显的現象。又有些文献的研究資料告訴我們，瀛文系統的白茧，由于上簇过迟或高溫育时(25℃)、或适溫而多湿时，淡綠色較濃。反之，五齡第四日上