



中等农业学校教科書初稿

养 蚕 学

中等农业学校养蚕学教科書編輯委员会編

蚕 桑 专 业 用

农业出版社



前 言

本書是根据中华人民共和国农业部 1955 年审訂的养蚕学教學大綱(草案)进行編写的,并以我国农业生产实践为基本內容。

本書分:緒論、家蚕生态学、蚕室蚕具、蚕种的催青、蚕兒飼育、飼料的采伐运输和貯藏、上簇和采茧及夏秋蚕飼育等八章,系統地簡明地叙述了养蚕業在国民經济中的意义,我国养蚕業历史和地理分布情况,重要外界环境因素对蚕兒生長發育和生产性能的影响,以及养蚕生产过程中各項組織工作、技术操作和理論知識。

本書由四川省南充蚕桑学校(主編)和江苏省許墅关蚕桑学校、广东省仲愷农业学校負責編写。本書草稿的第一、二章和第六、七章由江苏省許墅关蚕桑学校顧国楨同志編写,第三、四、五章由四川省南充蚕桑学校周宗棠同志編写,第八章由广东省仲愷农业学校邓俊英同志編写。在召开編輯会議研究修改定稿时,还有四川省南充蚕桑学校賀亞光、繆馥軒、广东省仲愷农业学校邓汉生、浙江省諸暨蚕桑学校赵婉平等同志参加共同討論研究,最后还請許墅关蚕桑学校殷秋松同志协助校閱定稿。本書在編写过程中承各有关業務机关、农学院、农业科学研究所和有关蚕桑学校供給資料和提出宝贵意見,还有鎮江蚕業研究所副研究員章步青、四川省南充蚕种繁殖場場長馬进和农业部經济作物生产总局农业技师徐淑英对本書作了全面审校,謹此致謝。

各校在使用本書时,对科学上、生产实践上的新成就以及本地

区的材料,应加以补充和引伸。

由于編者限于知識水平,書中缺点仍多,希望使用本書的教师及讀者多多提出意見,并將这些意見寄至主編学校(四川省南充市南充蚕桑学校),以便研究修正。

1957年6月

目 录

前 言

第一章 緒論	1
第二章 家蚕生态学	7
第一节 蚕与外界环境	7
第二节 温度对蚕發育的影响	9
第三节 湿度对蚕發育的影响	14
第四节 空气对蚕發育的影响	19
第五节 光线对蚕發育的影响	22
第六节 飼料品質及其对蚕兒發育和茧質的影响	23
第三章 蚕室蚕具	30
第一节 蚕室	30
第二节 附屬室	41
第三节 蚕具	43
第四章 蚕种的催青	51
第一节 蚕种催青的任务和开始催青的时期	51
第二节 蚕种催青的条件和催青的准备	53
第三节 蚕种催青的技术和蚕种的分發	59
第五章 蚕兒飼育	67
第一节 养蚕準備	67
第二节 收蛾	71
第三节 稚蚕飼育	74

第四节 壯蚕飼育	89
第五节 蚕座密度	100
第六章 飼料的采伐、運輸和貯藏	103
第一节 采桑	103
第二节 飼料的運輸和貯藏	108
第七章 上簇和采茧	113
第一节 上簇的准备	113
第二节 上簇和簇中保护	117
第三节 采茧、选茧和售茧	121
第八章 夏秋蚕飼育	125
第一节 夏秋蚕飼育的意义及其特点	125
第二节 夏秋蚕飼育用的蚕种催青	126
第三节 房屋及蚕具准备	128
第四节 飼料的准备	129
第五节 养蚕技术	131
附表一 华氏摄氏寒暑表度数对照表	136
附表二 湿度表	137

第一章 緒 論

养蚕業在国民經济中的意义 蚕絲是动物纖維，是紡織工業原料之一。它的制品和副产品，用途很广。随着制絲工業的發展，要求养蚕生产上供給又多又好的原料，也更为迫切。

我国养蚕業早已成为农村主要副業，全国有很多地区，养蚕收入，占农民全年收入相当大的比重，甚至占 40—60%，广大农民反映：“一年兩季蚕，相抵半年粮”，“养过蚕場，有錢栽秧”。这說明了它对农民增加收入，支持农業生产的重要作用。

同时，养蚕業对农村劳动力的調节利用， also 具有重要意义。一般的半劳动力或农閒时期的劳动力，都可以很好的利用到栽桑养蚕上去。

絲綢不仅为国内广大人民所喜爱，而且是我国主要出口商品之一，在国际市場上，享有很高的声誉。我国出口的絲綢，可以向国外换取机器和工業原料，支援国家工業建設。因此蚕絲生产，对促进国家社会主义工業化，提高人民物質生活水平，更具有重大的意义。

我国养蚕業簡史和地理分布 我国是蚕絲的發源地，相傳在 4,600 多年前的黃帝时代，就已經發明了养蚕。絲綢一向被看作高貴的衣着和裝飾品，为各代帝王公卿等貴族階級所享用，所以，历代統治階級都提倡栽桑、养蚕，但發展是極緩慢的。

汉武帝时疏通西域，中国的絹品，也隨着輸出到中亞細亞、伊

胡和印度等地，从此，中国絲綢就聞名世界。

晋朝末年，蚕桑事業随着汉族南下，遍及大江以南，相反地北方的蚕桑事業，却有日趋衰落之势。

在悠久的年代里，我国劳动人民在蚕桑生产上，不断地創造和积累了丰富的經驗。后魏賈思勰著的“齐民要术”，元代司农司撰的“农桑輯要”，明代徐光啓編的“农政全书”，清代蒯德模著的“蚕桑实济”等書里，都有蚕桑生产的經驗記載。如“农桑輯要”中指出，养蚕的要旨有“十体”、“三光”、“八宜”、“三稀”、“五广”等項，并具体的写着，十体：“务本新书：寒、热、飢、飽、稀、密、眠、起、紧、慢”。三光：“蚕經：白光向食，青光厚飼，黃光以漸住食，皮皱为飢”。八宜：“韓氏直說：方眠时宜暗，眠起以后宜明，蚕小并向眠宜暖，蚕大并向起时宜涼，向食时宜微風，宜加叶紧飼，新起时宜遺風，宜薄叶慢飼，蚕之所宜，不可不知，反此者，必不成矣”。三稀：“蚕經：下蟻，上箔，入簇”。五广：“蚕經：一人、二桑、三屋、四箔、五簇”。

这些都是我国古代在蚕絲科学上的重大貢獻，对于养蚕技术基本上掌握了它的主要关键。

清同治年間，陈啓元在广东創辦絲厂，使我国蚕絲業更向前推进一步。光緒年間，杭州林迪臣太守創辦蚕学館于西湖，为我們蚕業教育的开始。

1914—1918年第一次世界大战期間，帝国主义国家暂时放松了对我国的經濟侵略，我們的民族工業获得了进一步發展的机会，我国的繅絲工業也就在大战期間以及以后的几年内和其他輕工業一样迅速的發展起来。当时由于外銷旺盛，絲价高昂，刺激了茧价上漲，产茧量大大增加，至1931年，达到全年产茧220万公担的最高产量，这是我国蚕絲業历史上的兴盛时代。在这段时期，各地設立絲厂，蚕業学校，蚕業試驗場，蚕种制造場，蚕業指导机构等等，

推广改良蚕种,指导养蚕技术,对当时普及蚕丝科学,稳定蚕桑生产,提高蚕丝质量等起了相当大的推动作用。同时,部分的丝厂,对繅丝工具,也有改进,采用机器烘茧,以及装置立繅丝车等,有了一定的成就。但是当时的蚕丝业,在外销方面,依赖帝国主义;内销由于人民大众受到官僚资本的重重剥削,生活贫困,购买力薄弱,所以蚕丝业的兴盛,还是暂时的,不巩固的。大战之后,蚕丝业仍得不到正常的发展,它的基础是极不稳定的,也是很薄弱的。

由于我国气候温暖,土地肥沃,广大劳动人民具有丰富的养蚕经验,所以,蚕丝业分布地区很广,北起辽宁,南迄海南岛,西自新疆,东至台湾,有21个省区都宜于栽桑养蚕。根据历史记载,黄河流域是我国蚕业最早的发源地,以后向南推移,渐及于长江流域和珠江流域,现在全国蚕业比较集中和发达的地区有浙江、江苏、四川、广东等省,在大力发展蚕丝生产的方针下,各地区的蚕桑事业,将有更大的提高和发展。

解放以来我国养蚕生产的恢复和发展 我国蚕丝有着悠久的历史,但是在长期的封建统治下,广大的蚕农受到残酷剥削,使生产不能很好的发展,再加上帝国主义和国民党反动派的摧残,使蚕丝生产遭到了极度的破坏。抗日战争期间,我国主要蚕丝区域,大部沦入敌手。日本帝国主义在占领期间,对我国蚕丝生产进行有计划的破坏,特别是江苏、浙江、广东沿海一带,桑园砍伐殆尽,丝厂机械设备损失也很大,蚕丝生产,遭受了毁灭性的打击。抗日战争胜利后,在官僚资本的剥削和压榨下,茧丝价低,养蚕亏本,迫使农民挖去桑树,改种其他农作物。所以蚕丝生产在解放初期(1950年),仅及历史上最高产量的17.1%。

1949年全国解放后,党和政府对于人民蚕桑事业予以高度的关怀与爱护,分别召开了蚕农代表大会,蚕桑生产会议,发放贷款,

供給桑苗、肥料，普遍設立蚕桑指導所，推廣改良蚕種，施行共同催青，稚蚕共育，加強科學技術指導，總結和推廣豐產經驗，保證了蚕茧增產，品質提高。在蚕種方面，加強了原蚕培育工作，嚴密了蚕種監管制度，實行了蚕種的計劃產銷，在國營蚕種場的指導下，蚕種品質逐年提高，蚕農對改良蚕種確立了信心，自留土種逐漸淘汰。蚕茧收購方面：由政府設立專門機構，統一收購，規定了合理的价格，實行“優質優價，劣質低價，按質評級，分級論價”的价格政策，保證了蚕農的收益。同時，配合蚕茧收購，大量供應蚕農的生產資料和生活資料，幫助解決蚕農生產上的困難，大大地提高了蚕農對養蚕生產的積極性。因此，凡年來全國栽桑面積和單位產量，逐年增加，全國蚕絲生產1954年比1950年增加了73%；尤以農村養蚕單位產茧量的增加，特別顯著，解放前每張蚕種平均收茧量約10公斤左右，現在已增加到25公斤以上。在各地蚕茧生產戰線上並且還涌現了不少豐產能手、勞動模範和先進的農業生產合作社。例如：1951年江蘇吳江勞動模範沈阿巧，每張種產茧40公斤，1952年吳江沈宜寶又達到43.94公斤。農業生產社全社平均收茧量，高額社有浙江德清陳梅生合作社1953年產茧每張平均30公斤，江蘇震澤曙光社1956年10合散卵種平均產茧高達49.8公斤。又如大面積豐產鄉：四川乐山伯陽鄉連年豐產，1955年每張產茧26.31公斤，江蘇吳縣木渚區藏書鄉，連年評為豐產鄉；平均產茧在30公斤以上。

今後蚕絲生產的方針任務 解放以來，蚕絲事業在黨和政府的領導下，獲得了恢復和發展，但是蚕茧產量的增加和品質的提高，還是不能和祖國社會主義的建設相適應。在1954年11月全國桑蚕蚕絲會議，確定了“大力發展蚕絲生產”的方針。提出“要在現有條件下迅速發展蚕絲生產，必須首先鞏固現有蚕區，提高現有蚕

区的桑叶和蚕茧的單位产量,在有叶而未养蚕地区,发动蚕农积极养蚕。此外,还要在适于栽桑养蚕的山区迅速开辟新蚕区”。“并利用田边堤岸,河畔,屋前屋后等空地,发动和组织农民大力开辟新桑园”。以促进蚕桑生产的发展。

我国第一个五年计划规定了蚕茧生产的任务,家蚕茧达到186.8万担,比1952年增长50.1%。1955年下半年全国农业合作化高潮的到来,农村生产关系起了根本变化,各地区提出新的蚕桑发展规划。今后第二、第三个五年计划,蚕桑生产任务,将大大提高。我们要担当起国家大力发展蚕丝生产的光荣而艰巨的任务,首先应重视蚕的科学研究。养蚕科学必须以米丘林生物体和生活环境的统一,科学地阐明和揭发生物体的一般生活规律和控制它们的生长发育。这一理论使我们在家蚕饲养工作上,能更好的掌握蚕儿的生活规律,来改进养蚕技术,不断地提高蚕茧的产量和质量。

* * *

本课程的任务和内容 养蚕学的学习任务,在于理解外界环境对家蚕生长发育及生产性能的影响,并且要求具有养蚕生产上所必需的组织和工作的理论知识与实际技能。

本课程包括家蚕生态学,蚕室蚕具,蚕种催青,饲料的选采、运貯,上簇和采茧,以及夏秋蚕饲养各章。本课程是蚕桑专业主要课程之一,以蚕的生物学为基础,与桑树栽培学,蚕的良种繁育学,蚕的病虫害防治学,鲜茧收购及处理等课程,有密切的关系,必须同时学好这些课程,掌握蚕桑全面知识,才能改进养蚕技术,为祖国生产更好更多的蚕茧。

复 習 題

1. 说明养蚕生产对我国社会主义建设的意义。

2. 我国發展蚕絲業有那些有利条件?
3. 解放以來,我国养蚕生产是怎样恢复和發展的?
4. 为什么提出“大力發展蚕絲生产”的方針?

第二章 家蚕生态学

第一节 蚕与外界环境

家蚕的重要外界环境因素 有机体与生活环境是統一的。蚕的生長發育和外界环境之間的关系，是極其密切的，李森科院士說：“生物按照自己的本性，从周圍的外界环境中，選擇各种不同的条件，并同化它們，依据它們个体發育的規律性，即依据它們的遺傳性来建設自己的身体”。蚕的生理作用及其行为，也是由外界环境因素来决定的。

影响家蚕生長發育和生产性能的重要外界环境因素，是飼料、温度、湿度、空气、光綫和微生物等，所有这些因素与蚕兒生物体之間，以及各种因素之間，都存在着复杂的相互影响关系。

蚕兒生長發育对上述許多环境因素都全面的要求着。养蚕必須同时有优良的飼料，适宜的气候，并且沒有病原微生物和害虫的为害，才能使蚕兒正常地生長發育。各种外界环境因素之間，并不是孤立的，而是存在着有机的相互联系，相互依賴和相互制約的关系。例如：温度和湿度是相互影响的，而温度和湿度也常和其他条件相互影响。家蚕在温度适合的时候，对不适宜的湿度的适应力常会大些，在适合的湿度下，对不适宜的温度的适应力也会大些；在高温多湿的环境中，蚕兒对其他不良环境因素的适应力較弱；良好的通風換气，可以減輕蚕兒受高温多湿的为害；在干燥的气候下，蚕兒需要新鮮而水分足够的飼料。这許多情况，都說明外界环境因

素对家蚕的影响，是十分复杂的。只有当我们充分了解了蚕兒对外界环境因素的要求，以及相互之間的影响和联系等規律后，才能控制蚕兒的生長和發育，發揮高度的生产性能。正如李森科院士所說：“我們对于生物体与外界环境条件之間的相互关系了解得愈好，就愈有可能利用它来調整和創造外界环境条件，来控制生物体”。

人类控制外界环境在养蚕方法上的成就 蚕兒的生長發育和繁殖，对外界环境因素有特別的要求，人类可以按照它的要求，給予最适宜的外界环境条件，促使其充分地、順利地生長發育，以提高蚕的生活力，获得高额的优良蚕茧。

家蚕在飼养过程中，由于人类对自然环境的控制，不断防止不良环境的影响，所以在增強蚕兒生活力和改良茧質方面，已起了一定的作用，随着科学的不断进步，今后將使人类更能充分了解家蚕和环境因素的关系，从而創造对家蚕更适合的环境条件，即調节养蚕最适合的气候条件，栽培出最适合家蚕要求的飼料，以及徹底消灭家蚕的病虫害，使家蚕生長發育良好，并且向着我們所要求的方向發展。各地先进养蚕工作者，在这方面都已有了—定的成就。

如我国各地先进养蚕工作者，已能够掌握蚕兒生長發育的規律，并根据每个發育阶段的要求，灵活的控制和利用外界环境条件。在整个养蚕过程中，貫徹了“徹底消毒，严防蚕病”，“适期催青，合理保护”，“分批收蛾，及时給桑”，“用桑精选，合理貯藏”，“稀座薄飼，多回飽食”，“通風換气，調节溫湿”，“提青分批，适期飽食”和“改良上簇，注意排湿”等主要环节。因此达到增強蚕体健康，提高蚕茧产量和質量，不断的获得了丰收。

苏联先进养蚕工作者，在自己的工作實踐中利用外界环境条件的影响，采用高温干燥，疏座多回薄飼和新鮮飼料等方法；在

提高产茧量,改善茧质,缩短饲养日数以及增强蚕儿生活力等方面,也都获得了很大的成就。

第二节 温度对蚕发育的影响

温度对蚕儿的影响 空气温度,对蚕儿生理作用,有很大的影响。

蚕儿是变温动物,它的体温由于环境温度而变化,蚕儿在眠中或静止时,体温和环境温度接近,活动时就比较高些。蚕的体温又随龄期的进展而上升,在同一龄中体温也有不同,各龄第一日最低,盛食期最高,以后又逐渐下降。蚕座温度的高低和蚕儿体温的升降也有密切关系。

由于温度直接影响蚕儿体温,因而也影响蚕体内一切生活作用,蚕儿可能生活活动的温度范围为 $45.5-98.6^{\circ}\text{F}$ 。 45.5°F 称为蚕儿发育的临界低温, 98.6°F 称为发育的临界高温。蚕儿在 60.8°F 以下的低温中,蚕体变冷,运动不活跃,发育缓慢,体重减轻,体形小,结茧也小;在 45.5°F 以下时,不食不动,停止发育。蚕儿长期在 86°F 以上的高温中(特别是壮蚕期),发育困难,生活力降低,成活的蚕儿也只能结成小形的蚕茧;在 98.6°F 时蚕儿呈苦闷状态,或不活动而斃死;在 104°F 以上,则仅能生活很短的时间。一般在 $68-86^{\circ}\text{F}$ 的温度中,蚕儿生活力较大。各龄饲养温度和减蚕率的关系如表1。

蚕儿在 $68-86^{\circ}\text{F}$ 的温度范围内,温度和生活作用成正比例,温度高时蚕儿的食下量和消化率、脉搏数、二氧化碳呼出量都增加,同时,体质的消耗量亦增加,体内酶的作用也加快。蚕儿在上述温度范围内,单位时间的食下量、消化量,随着温度升高而增进;如给桑后达到最大的食下速度时温度在 77°F 时,较在 72.5°F 时

表1 飼育温度和減蚕率的关保(%)

	第一齡	第二齡	第三齡	第四齡	第五齡
59°F	32.9	46.3	52.5	53.9	34.3
68°F	17.1	32.7	29.9	24.1	8.2
77°F	12.3	17.6	16.4	14.4	20.8
86°F	11.2	13.8	14.3	53.9	41.2
95°F	21.5	29.5	24.9	—	—

为短;食下桑在体内滞留时间在温度 86°F 时最短,超过此温度反有延長傾向。又如第二齡末期的蚕兒在 60.8°F 时,5 小时内平均排粪 3 粒,而在 78.8°F 时平均为 9 粒。又据实验証明,在 71.6°F、78.8°F、86°F 的三种不同温度中,对 10 小时的食下量的比例,四齡蚕兒是 100:153:205,五齡蚕兒是 100:157:160;在同上温度中,10 小时内消化量的比例,四齡蚕兒是 100:207:255,五齡蚕兒是 100:162:161;單位时间的消化率,除四齡蚕兒在 78.8°F 和 86°F 时略高外,其他各齡都没有什么差別。

蚕兒的体液循环随着温度上升而加快,脈搏数也就增加,下表表示飼育温度和脈搏数的关系。

表2 飼育温度和脈搏数(1分鐘內脈搏数)的关保

温 度	58°F		75.2°F		82.4°F	
蚕的性別	♀	♂	♀	♂	♀	♂
第五齡平均脈搏数	37.2	36.8	49.9	50.0	62.5	63.5

蚕兒体温在适温范围内随着外温上升,此时体内生活作用活跃,呼吸旺盛,二氧化碳呼出量增多,但到 91.4—93.2°F 以上时反見减退,如表 3,可以看出温度和二氧化碳呼出量的关系。

温度也影响蚕体内的新陈代谢作用——蚕兒体質的造成(存

表3 温度和二氧化碳呼出量(日107号5龄起蚕对生体重100克)的关系

平均温度(°F)	65.0	68.9	74.7	77.6	80.0	87.2	92.51	99.5
平均湿度(%)	85	82	84	70	87	83	82	71
CO ₂ 呼出量(对1小时)(克)	0.0224	0.0279	0.0372	0.0520	0.0782	0.1013	0.1239	0.1095

留量)以及生活上的消耗量,也是随着温度的上升而增加的,如表4及表5:

表4 对10小时营养成分存留量的比较

温度	成分别	干物存留量	粗蛋白质存留量	碳水化合物存留量	粗脂肪存留量
71.6°F		100	100	100	100
78.8°F		141	139	100	157
86.0°F		192	195	129	186

表5 对10小时营养成分消耗量的比较

温度	项 别	食 桑 中		腿 中
		尿酸的排泄	碳水化合物的消费	碳水化合物和粗脂肪的消费
71.6°F		100	100	100
78.8°F		154	133	146
86.0°F		284	189	188

蚕体内酶的作用,在适当温度范围内,温度愈高,作用愈旺盛。变温动物的酶(适温范围为59—86°F),与恒温动物的酶(适温范围为98.6—104°F)相比,往往在较低的体温下和较大的温度范围内起作用。除此以外,变温动物的酶比恒温动物的酶更不耐热,蚕体内某些酶实际上在温度104°F左右时就开始破坏,如消化脂肪的胃液脂酶,在113°F中经过一小时破坏一半,158°F时差不多完全破坏。所以当温度达到104°F时,蚕儿仅能支持很短的时期。

在适温范围内温度越高,蚕儿生活作用越强,因而蚕儿的生长发育速度,亦随之增加,从下表资料中可以看出温度高时蚕儿发育

表 6 各种飼育温度和蚕兒發育經過的关系

温 度	一 齡		二 齡		三 齡		四 齡		五 齡	
	食桑中	合計	食桑中	合計	食桑中	合計	食桑中	合計	食桑中	合計
63.5°F	日时 7:22	日时 10:04	日时 5:23	日时 8:07	日时 7:10	日时 9:01	日时 9:04	日时 13:05	日时 11:14	日时 11:14
68.0°F	6:11	7:13	4:15	5:21	5:10	7:03	7:04	9:07	7:16	7:16
72.5°F	3:20	5:12	2:20	4:03	3:15	5:01	4:17	6:23	6:16	6:16
77.0°F	3:10	5:04	2:14	3:17	2:18	4:03	3:16	6:05	5:14	5:14
81.5°F	2:22	3:22	2:06	3:05	2:18	3:19	3:09	4:17	4:14	4:14
86.0°F	2:19	3:14	2:03	3:01	2:15	3:21	3:16	4:21	4:12	4:12
90.5°F	2:19	3:14	2:06	3:02	2:15	3:19	3:16	4:21	4:10	4:10

經過便縮短。

根据上表,以 68°F 的經過日数作 100 計算,則 77°F 和 86°F 的經過日数比較如下表:

表 7 各种飼育温度中蚕点發育經過指数

温 度	一 齡	二 齡	三 齡	四 齡	五 齡	各齡平均
68.0°F	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
77.0°F	55.2	63.1	59.7	66.8	72.8	61.2
86.0°F	47.5	54.6	54.4	52.5	58.7	53.5

当温度下降而低于适当温度时,蚕兒有机体内各种生活作用便有減緩的傾向,但它們的調節作用并不停止,而且彼此間的協調性显然沒有破坏,所以在普通低温下,蚕兒只是發育緩慢或停止發育。然而当温度降低至細胞內水分冻结时,也能致死。

在适当温度范围内,温度升高,蚕兒發育速度增快,但是当温度上升而高出适当温度时,一般在 86°F 以上,蚕体生理作用減慢,体質消耗增加,此时食桑量虽然增加,但消化吸收利用率不大,蚕体并不成比例的增長。同时,由于体内某些酶的破坏,也带来了蚕