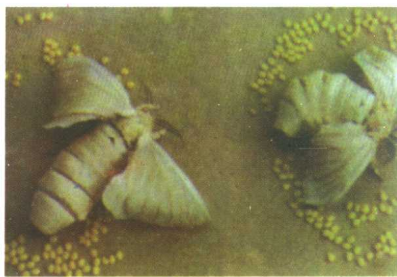
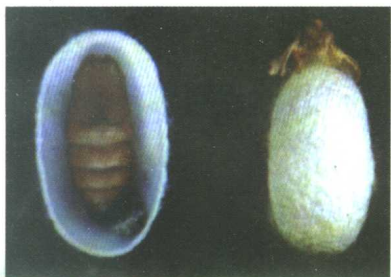


吴大洋 龙淑祯 编著

养蚕实用新技术

中国农业大学出版社



养蚕实用新技术

吴大洋 龙淑祯 编著

中国农业出版社

图书在版编目(CIP)数据

养蚕实用新技术/吴大洋,龙淑楨编著. —北京:中国农业
大学出版社,1999. 6

ISBN 7-81066-021-7

I. 养… II. ①吴… ②龙… III. 养蚕-方法 N. S883

中国版本图书馆 CIP 数据核字(98)第 36812 号

责任编辑 张秀环

封面设计 郑 川

出版 中国农业大学出版社

经 销 新华书店

印 刷 北京地质印刷厂印刷

版 次 1999 年 6 月第 1 版

印 次 1999 年 6 月第 1 次印刷

开 本 32 印张 6.5 字 140

规 格 787×1092

印 数 1~5500

定 价 10.00 元

目 录

绪论	(1)
第一章 蚕的生物学特性	(5)
第一节 蚕体构造及各器官的功能	(5)
第二节 蚕的生活习性	(19)
第三节 蚕与气象环境	(29)
第四节 蚕与饲料	(36)
第二章 养蚕设施与蚕前准备	(40)
第一节 养蚕设施	(40)
第二节 养蚕生产计划	(47)
第三节 蚕品种的选择与现行品种性状	(51)
第四节 蚕前消毒	(55)
第三章 催青及收蚁方法	(65)
第一节 蚕种催青技术	(65)
第二节 收蚁方法	(78)
第四章 小蚕饲养技术及方法	(80)
第一节 小蚕的生理特性	(80)
第二节 小蚕饲养技术	(81)
第三节 小蚕饲养方法	(87)
第五章 大蚕饲养技术及方法	(96)
第一节 大蚕的生理特点	(96)
第二节 大蚕普通育技术	(99)
第三节 大蚕省力化饲养技术	(106)
第六章 昆虫激素在养蚕上的应用	(117)

第一节	保幼激素的应用	(117)
第二节	蜕皮激素的应用	(119)
第三节	抗保幼激素的应用	(121)
第七章	人工饲料养蚕	(124)
第一节	人工饲料的组成	(124)
第二节	人工饲料的配制	(129)
第三节	饲育形式及方法	(131)
第八章	家蚕的常见病及其防治技术	(136)
第一节	病毒病及其防治技术	(136)
第二节	真菌病及其防治技术	(143)
第三节	细菌病及其防治技术	(148)
第四节	原虫病及其防治技术	(155)
第五节	其它病及其防治技术	(160)
第九章	上簇采茧及蚕茧品质检验	(168)
第一节	上簇方法与技术	(168)
第二节	簇中管理与簇中保护	(175)
第三节	采茧与售茧	(179)
第四节	蚕茧品质检验	(182)
附录		(192)
附录一	漂白粉有效成分测定法	(192)
附录二	福尔马林有效成分测定法	(193)
附录三	蚕室、蚕具消毒标准表	(195)
附录四	蚕体、蚕座消毒标准表	(196)
附录五	小蚕饲育参考表	(197)
附录六	大蚕饲育参考表	(199)
附录七	相对湿度查对表	(201)

绪 论

一、养蚕业的起源与地理分布

养蚕起源于我国,距今已有近 5 000 年的历史,据史书记载,早在殷商时代(公元前 1562~1066),我国的黄河流域一带,栽桑、养蚕、缫丝、织绸就已经相当普遍。春秋战国时期,养蚕业已遍及山东、河南、山西、陕西、甘肃、四川、湖南、湖北、江西、安徽、江苏、浙江等省区。到了汉代,我国的蚕丝生产已达到相当高的水平,丝绸已成为我国特有的珍贵商品,开始在国际间交流。汉武帝曾两次派使臣张骞出使西域,带去大量的丝绸赠送友邦,最远到达中亚细亚,国内外商人沿着张骞开辟的这条道路进行贸易和友好往来,历史上称之为“丝绸之路”。随着丝绸之路的开辟,我国的栽桑、养蚕、缫丝、织绸技术不断传向国外。目前,养蚕业已遍及世界 30 多个国家和地区,年产茧 50 多万吨,主要产区集中在亚洲,中国、印度、巴西、越南和朝鲜是目前世界上产丝最多的国家,茧、丝、绸产量占世界总产量的 90%左右。

我国蚕桑产区主要分布在长江、珠江和黄河流域,四川、浙江、江苏、广东和山东五省的产茧量占全国总产茧量的 80%左右,是我国蚕丝生产最集中的地方。

四川蚕区气候温和,雨量充沛,土地肥沃,无霜期长,是发展蚕桑生产的最适地区之一,主要蚕区分布在南充、绵阳、合

川、涪陵、万县等市、县。桑树多栽植于田坎、路旁、溪畔和房屋前后，养成中干树型，通称“四边桑”。全年养蚕 3~4 次，以春蚕和秋蚕为主，年产茧 10 万吨左右，居全国之首。

浙江、江苏蚕区地处长江下游平原，全年日平均气温为 15~18℃，年降雨量 1 000~1 500 毫米。浙江省蚕区集中于杭嘉湖平原，嘉兴地区是全国产茧量最多的地区。江苏省无锡、吴县等地是老蚕区，近年苏北的盐城、淮阴地区的蚕桑发展较快，江苏、浙江两省的桑树大多是成片栽植，肥培管理好，全年养蚕 4~5 次，两省年产茧量分别在 10 万吨左右。

广东蚕区气温较高，桑树休眠时间短，广东荆桑具有发芽早、成熟快、耐剪伐等特点，1 年可多次采叶，全年可养蚕 7~8 次，主要集中在珠江三角洲的顺德、南海、中山等县。

目前，我国除青海和西藏外，全国 28 个省、市、自治区均有蚕桑分布。

二、养蚕业在国民经济中的地位和作用

蚕丝是我国传统的出口商品，在社会主义经济建设中有着重作用。我国是世界上最大丝绸输出国，年出口创汇 20 多亿美元，远销欧美及东南亚的 100 多个国家和地区，享有很高的声誉。

蚕丝具有透气、吸湿、坚韧、轻柔、光泽好、易染色等特点，素有“纤维皇后”之美称，是纺织工业的重要原料，不仅可织成各种精美的绫、罗、绸、缎，还可用于公交、医药、化工等其它领域，蚕蛹、蚕粪等副产物也是医药、食品、化工的重要原料，蚕蛹中可提取蛋白质和多种氨基酸，蛹油可制肥皂，并可提取多

种脂肪酸,蚕粪不仅是很好的家畜饲料和有机肥料,蚕粪中提取的叶绿素、植物醇和甾体激素,广泛应用于农业和医药工业。

养蚕生产是农村中一项主要副业。我国历年有“男耕女织,农桑并重”的传统习惯。在主要蚕桑产区,养蚕收入占农业总收入的 $1/3$ 左右,发展蚕桑生产不仅可以促进农、林、牧、副、渔各业的发展,而且可为丝绸工业提供原料,支援外贸出口,是一项利国利民的事业。

三、现代蚕业科学技术的进展

自本世纪以来,随着科学技术的发展,蚕丝科学技术也有了很大的进步,一些蚕丝领域的研究成果,不仅用于蚕业生产,还广泛应用于生物科学领域。早在本世纪初,杂交优势就开始应用于养蚕生产,并通过杂交育种培育出许多高产、抗病、出丝率高的优良蚕品种。1924 年研究成功的家蚕人工孵化技术,使过去一年只能饲养一二次蚕变成为一年多次养蚕,并能人为地控制每次养蚕的时间,推动了养蚕生产的发展,家蚕微粒子病、病毒病、真菌病等病原的发现,为蚕病的有效防治提供了可靠的依据,使蚕病危害率大大降低,提高了蚕茧的产量和质量。家蚕人工饲料研究成功,为养蚕的机械化、工厂化生产开辟了广阔的前景。昆虫保幼激素、蜕皮激素、抗保幼激素等的发现及其在养蚕生产上的应用,使人为控制蚕的生长发育成为可能,并能有效地提高茧丝产量。蚕桑机械及省力养蚕技术的研究和推广,减轻了栽桑养蚕的劳动强度,提高了劳动生产率。目前,在养蚕技术比较先进的日本,每张种产茧

量已由本世纪初的 8.9 公斤提高到了 33.2 公斤,茧丝长由过去的 573 米增加到了 1 537 米,出丝率由 10.48%提高到了 20%左右,生产每公斤茧所耗的劳动时间也由过去的 10 小时以上缩短到 2 小时左右。我国自解放以来,蚕丝科学技术也有了很大的进步,先后培育出一大批优良蚕品种。目前,春用种茧层率已达 25%,茧丝长达 1 400 米,出丝率在 18%左右。夏秋用品种丝长已达到 1 000 米,出丝率在 16%左右。另外,小蚕防干育和大蚕省力化饲养技术的推广和普及,使蚕茧单产和劳动生产率都有了很大的提高。目前,浙江、江苏、山东等省单张种产茧量已达 30 公斤左右,广东省平均亩桑产茧已超过 100 公斤。但是,由于我国养蚕分布面广,各地自然条件和养蚕技术水平差异很大,发展还不平衡,与国外先进水平相比还存在很大差距,突出表现在蚕茧单产低、出丝率低和劳动生产率低。为了赶上和超过国外先进水平,我们必须采用先进的科学技术,建立高产、优质、低耗、高效的养蚕技术体系,努力提高蚕茧的单产、质量和经济效益,使我们这个古老的蚕丝大国始终立于不败之地。

第一章 蚕的生物学特性

本章主要介绍家蚕的形态、内部器官构造及功能;幼虫的生活习性与生长发育规律;蚕与外界环境的关系等基本知识,是学习和掌握科学养蚕技术的基础。

第一节 蚕体构造及各器官的功能

一、蚕的生活史

蚕属于完全变态的昆虫,一生要经过卵、幼虫、蛹、成虫 4 个不同的时期,以卵越冬。滞育卵经过寒冷的冬天,在春天气温回升,桑树开叶时,蚕卵便开始孵化。刚孵出的幼虫似蚂蚁,所以又叫蚁蚕。蚁蚕经过 4 次就眠、蜕皮后便老熟结茧。两次蜕皮间经过的时间,称为龄期。蚁蚕从孵化到结茧一般要经过 4 眠 5 龄(见图 1-1),1 龄经过时间 3~4 天,2 龄 3 天左右,

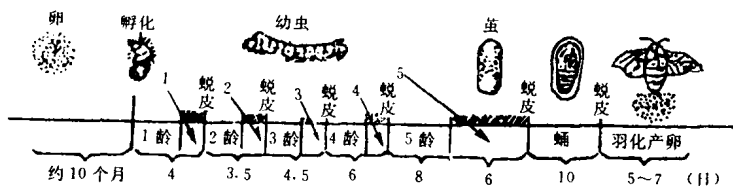


图 1-1 蚕的生活史

1. 1 眠; 2. 2 眠; 3. 3 眠; 4. 4 眠; 5. 开始的 2~3 日是结茧

3 龄 3~4 天,4 龄 4~5 天,5 龄 8~9 天,全龄经过 25 天左右。在适温范围内,幼虫在吐丝结茧后经 2~3 天即可化蛹,蛹经 12~15 天羽化为成虫,随即交尾产卵完成 1 个世代。

二、蚕的外部形态

(一) 蚕卵

蚕卵一般呈椭圆形,稍扁平,一端略尖,另一端稍钝(见图 1-2),初产下时为淡黄色,如果是越年性卵,经 2~3 日后变为淡茶褐色,4~5 日后转为品种的固有色。蚕品种不同,卵色有灰、紫、褐、绿、白、赤、黄、橙等,通常以紫灰色较多。不越年卵产下后一般不变色。

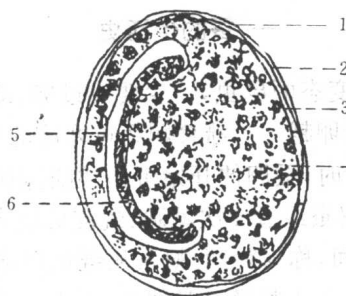


图 1-2 卵

1. 卵壳; 2. 卵黄膜; 3. 浆膜;
4. 卵黄; 5. 羊膜; 6. 胚子

蚕卵的大小因品种、营养条件不同而有差异,一般欧洲种较大,中国种和日本种次之。春用种较大,夏秋用种较小。目前生产上常用的蚕品种,1 克卵有 1 800~2 100 粒。

(二)幼虫

家蚕幼虫呈长圆筒形,由头、胸、腹三部分组成。头部较小,位于身体前方。胸、腹部由13个环节构成。前面3个环节为胸部,后10个环节为腹部(见图1-3)。

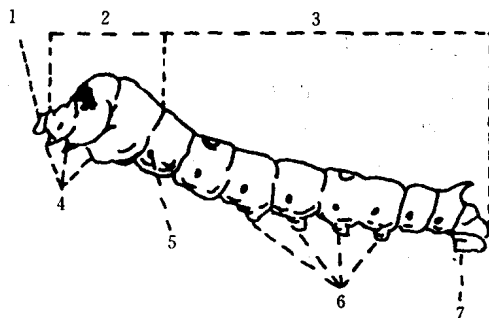


图1-3 蚕的外形

1. 头部; 2. 胸部; 3. 腹部; 4. 胸足;
5. 气门; 6. 腹足; 7. 尾足

1. 头部 头部为几丁质的头壳,表面密生刚毛。头有6个黑褐色的单眼,具有趋光作用。靠单眼前方生有1对触角,具有感觉和嗅觉的功能,是蚕的重要感觉器官。头部腹面有口器,由上唇、大颚、小颚和下唇构成,用以咀嚼食物。口器的下方是吐丝孔,茧丝由此吐出。

2. 胸部 胸部由3个环节构成,每个环节上有1对胸足,每1胸足由3节构成,先端有黑褐色钩爪。胸足的主要功能是帮助食桑和吐丝,爬行时只起辅助作用。在第1胸节的两侧还有1对气门,是蚕的呼吸器官。

3. 腹部 腹部共有10个环节,第3~6腹节的腹面各有

1对腹足,第10腹节腹面有1对尾足。腹足和尾足都长有许多钩爪,便于爬行和抓住物体。第8腹节的背面还有1刺状的突起叫尾角,第1~8腹节两侧各有1对气门,是气体交换的门户。

家蚕幼虫的体色一般为白色,品种不同有一定的差异。有的蚕体表长有斑纹叫花蚕或形蚕,没有斑纹的叫素蚕或姬蚕。花蚕的斑纹有普通斑、暗色斑、虎斑、黑稿斑、褐圆斑等,其中最常见的是普通斑,即在第2胸节上有1对眼状斑,在第2腹节背面有1对半月斑,在第5腹节背面有一对星状斑。蚕的斑纹在生产上有一定的实用意义,人们不仅可以通过各品种的特定斑纹去鉴定品种是否纯正,还可以通过育种的手段培育出具有不同斑纹的限性蚕品种。

幼虫雌雄特征:自2龄以后,雌蚕体形比雄蚕大,4龄以前雌雄性征不明显,5龄初肉眼可见在雌蚕第8、第9腹节腹面的左右各有1对白色小点,称之为石渡氏腺;雄蚕在第8、第9腹节中央节间部有1乳白色的棒状小球,称之为赫氏腺。由此特征可将雌雄蚕区别开。

(三)蛹

家蚕蛹体呈纺锤形,分头部、胸部和腹部三个部分。头部有发达的触角和复眼,口器已经退化。胸部各体节有1对胸肢。中胸和后胸各有一对翅,前后两翅重叠。腹部由9个环节构成,以4,5,6三个环节最大。在第1~7腹节左右两侧各有1对气门。

雌蛹和雄蛹的腹部有较明显的差别。雌蛹腹部大而末端钝,在第8腹节正中线上有1条纵线,与该环节腹面的前后缘形成“X”状的线纹。雄蛹腹部小而末端尖,在第9腹节腹面的

中央有1个褐色小点。根据这些特征,肉眼可进行雌雄鉴别(见图1-4)。

(四)成虫

成虫全身体表披有白色鳞毛,由头、胸、腹三部分构成。头部背面两侧有1对复眼,呈黑色,为成虫的视觉器官。上方有1对羽毛状的触角。口器已经退化,位于头部腹面。胸部分前、中、后三节。前胸特小,中、后胸各有1对翅,胸部各节均有1对基本同型的胸肢(见图1-5)。



图1-4 蚕蛹

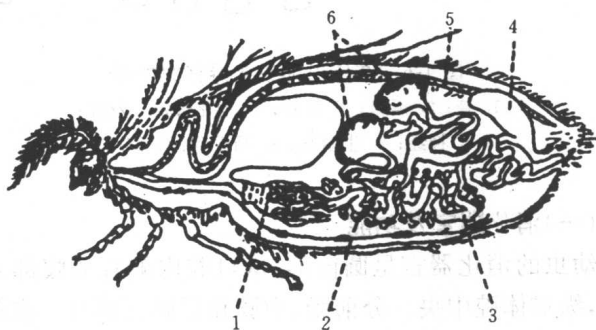


图1-5 蚕蛾

1. 中肠; 2. 马氏管; 3. 小肠; 4. 直肠; 5. 背脉管; 6. 精巢

雌蛾腹部有7环节,雄蛾腹部有8环节。雌雄蛾腹部末端有外生殖器。雄蛾有阴茎和抱器;雌蛾由产卵管、交尾囊、侧唇和引诱腺构成。雌雄蛾羽化后不久即可交配产卵,1蛾产卵

500 粒左右,产卵后不久便自然死亡。

三、蚕的内部器官及功能

蚕体内部主要器官的配置见图 1-6。各器官及功能分述如下:

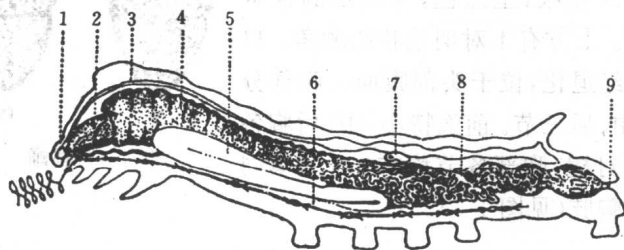


图 1-6 蚕体内部主要器官的配置

1. 脑; 2. 涎腺; 3. 背管; 4. 消化管; 5. 丝腺;
6. 神经; 7. 生殖腺; 8. 马氏管; 9. 肛门

(一)消化器官及功能

幼虫的消化器官呈圆筒形,从口腔内侧直通腹部末端的肛门,纵贯体腔中央。分前肠、中肠和后肠三部分。在前肠与中肠,中肠与后肠的结合部内侧有瓣膜,前者为贲门瓣,起阻止食物倒流的作用。后者为幽门瓣,具有调节食物流动速度的功能。

1. 前肠 前肠由口腔、咽喉和食道三部分构成。口腔左右两侧开口处各有 1 条淡黄色的唾腺,由此分泌出无色透明的唾液,帮助食物的消化。咽喉呈细管状,有 3 对肌肉,靠肌肉的收缩将食物送往食道。食道与中肠相连,前细后粗,有暂时

贮存食物的作用。

2. 中肠 中肠位于第2胸节到第6腹节之间,为消化器官的主要部分,是消化、吸收食物的主要场所。中肠的肠壁由肌肉层、底膜、上皮细胞层及围食膜构成。上皮细胞层内含圆筒细胞、杯形细胞和再生细胞。圆筒细胞具有分泌消化液和消化吸收桑叶营养的功能,杯形细胞只具有分泌消化液的功能,它们均由再生细胞分裂而成。

3. 后肠 后肠由小肠、结肠和直肠三部分构成。小肠与中肠相连,前粗后细,呈漏斗状。后端与结肠相连,在连接处的左右两侧有马氏管的开口。直肠前端与结肠相连,后端开口于肛门,表面有6条发达的肌肉束。直肠具有二层膜的结构,在皮膜细胞层的外侧有称之为二层膜的薄膜包着,在直肠前端左右各有3根马氏管穿过二层膜,进入二层膜与皮膜细胞层之间。中肠内未被消化的食物残渣,经过小肠,在结肠被压缩,到直肠受肌肉挤压成六角形的粪粒排出体外。后肠在生理上有补充吸收水分的功能。

桑叶中的水分、维生素、无机盐等可直接被中肠皮膜细胞吸收,而蛋白质、脂肪、碳水化合物等在消化管内需经分解后才能被吸收利用。这些物质的分解要靠中肠分泌的消化液的作用。

消化液由中肠皮膜细胞分泌,是一种黄绿色的粘稠液体,呈强碱性,具有很强的杀菌力。里面存在有分解蛋白质、脂肪和碳水化合物的多种酶类。食物中的蛋白质由胰脏酶分解成多肽和氨基酸。脂肪经脂肪酶作用分解成甘油和脂肪酸。淀粉和糊精由淀粉酶分解成麦芽糖,并经麦芽糖酶的进一步作用而分解成葡萄糖。桑叶中的营养物质在消化管内经初步分解后被中肠皮膜细胞吸收。这些物质在中肠皮膜细胞内,在肽

酶、蔗糖酶、麦芽糖酶等的作用下,将进一步被分解成氨基酸、葡萄糖和果糖等,然后被蚕体所利用。

(二)排泄器官及功能

马氏管是蚕的排泄器官,相当于脊椎动物的肾脏,是一种细长弯曲的细管,附着于消化管的中后部,在小肠和结肠的交界处有1对开口,后端呈黄色,以盲管终于直肠壁内。马氏管在开口处附近分支,左右各3条,沿中肠壁前行,在结肠附近弯曲而进入直肠壁。马氏管开口处的附近较膨大,这部分称为膀胱(见图1-7)。

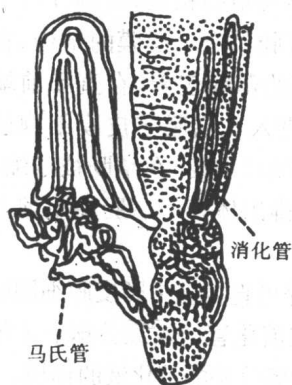


图 1-7 马氏管

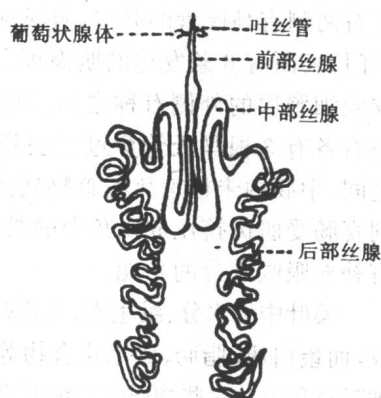


图 1-8 绢丝腺

被中肠消化吸收的营养物质,一部分分解转送到脂肪体贮存起来;另一部分则通过血液输送到各组织器官,维持蚕的正常生命活动。被各组织器官利用过的物质,则通过马氏管以尿酸和草酸钙的形式排泄出来。而未被消化吸收的食物残渣则经直肠排出体外。