

高等农业院校試用教材

蚕体解剖生理学

上 册

浙江农业大学主編

蚕桑专业用

农 业 出 版 社

高等农业院校試用教材

蚕体解剖生理学

下 册

浙江农业大学主編

蚕桑专业用

农 业 出 版 社

高等农业院校試用教材

蚕体解剖生理学

上册

浙江农业大学主編

蚕桑专业用

农业出版社

高等农业院校試用教材

蚕体解剖生理学

下 册

浙江农业大学主編

蚕桑专业用

农 业 出 版 社

主 編 浙江农业大学

編著者 浙江农业大学 吳載德 徐俊良 夏振鐸

安徽农学院 单寿父 吳廓民 徐靜斐

西南农学院 易 永

华南农学院 楊宗万

高等农业院校試用教材

蚕体解剖生理学

上 册

浙江农业大学主編

农 业 出 版 社 出 版

北京老錢局一號

(北京市书刊出版业营业許可証出字第106号)

新华书店上海发行所发行 各地新华书店經售

中华书局上海印刷厂印刷裝訂

統一书号 K 13144.92

1961 年 8 月上海制型

1961 年 8 月初版

1962 年 2 月上海第二次印刷

印数 1,671—2,670 册

开本 787×1092 毫米

十六分之一

字数 270 千字

印张 十二又四分之三

定价 (9) 一元二角

前 言

建国以来,我国的教育工作在党的正确领导下,取得了巨大的成就。尤其是通过整风、反右、教育革命和参加生产劳动之后,广大师生的思想觉悟有了提高。党中央的“教育为无产阶级政治服务、教育与生产劳动相结合”的方针,得到了坚决的贯彻执行,彻底粉碎了资产阶级的“为教育而教育”、“劳心与劳力分离”、“教育只能专家领导”等教育思想和办学路线。在教育战线上两条道路的斗争中,无产阶级思想和社会主义道路取得了绝对的胜利。在广大师生中,无产阶级的观点、劳动观点、群众观点等正在迅速地建立与增长。在此前提下,党交给了我们编写蚕体解剖生理学教材的任务。

为使这一本教材符合党的要求,适应我国社会主义建设的跃进形势,满足教学上的迫切需要,在中共浙江农业大学党委的重视和直接领导下,我们采用教师、学生和农民三结合的群众路线的编写方法。首先经过大鸣大放、大争大辩,批判了旧教材中的种种错误,再根据党的教育方针认真地讨论并修订了新的教学大纲。在此基础上,组织本教材编写小组,通过集体编写,完成了本书的初稿。初稿完成后,曾经邀请安徽农学院、西南农学院及华南农学院有关教师参加了讨论和修订。

修订后的本书克服了过去解剖与生理分家、形态与机能脱节的缺点;调整了章节,加强了全书的系统性与连贯性。贯彻了党的教育方针和蚕桑的生产方针,做到理论联系实际,为蚕桑生产服务。在编写过程中,以中国的、群众的资料为主,但为照顾全书的完整性,也有目的、适当地吸收了不少国外的资料。对近年来在解剖生理研究中所取得的新成就,也尽量收入。总之,这次修订稿不仅充实了内容,而且提高了质量,基本上符合党的要求。

本书所用名词大部分是根据中国科学院所编“普通昆虫学名词”一书校订的,但有少数因无从查考,则按照具体情况参阅有关书籍由编者集体研究定名,是否恰当,敬请读者指正。

参加本书编写和讨论的有:浙江农业大学吴载德、徐俊良、夏振鐸,安徽农学院单寿父、吴廓民、徐静斐,西南农学院易永,华南农学院杨宗万。教材中实物照片由浙江农业大学金伟摄制。由于我们业务水平的限制,时间紧迫,加上蚕体解剖生理学涉及的范围很广,解剖与生理合编又系初次,因此,书中难免有许多谬误之处。尤其是绪论中“蚕体解剖生理学的发展”一节,仅是我们编写中的尝试,从未作过专门的调查研究,资料极不全面。敬希蚕业界同志多多提出批评意见,以便再版时修订。

编者

1961年4月

目 录

前 言

第一章 緒論	1
第一节 桑蚕的起源	1
第二节 桑蚕在分类学上的位置	2
第三节 桑蚕的生活史	3
第四节 蚕体解剖生理学的发展	5
第五节 蚕体解剖生理学的目的、任务和研究方法	8
第二章 外部形态和内部器官組織的概述	13
第一节 卵	13
第二节 幼虫	18
第三节 蛹	32
第四节 成虫	34
第三章 皮肤	43
第一节 皮肤的构造及其作用	43
第二节 皮肤的衍生物	45
第三节 皮肤的透水性和透明度	49
第四节 皮肤色素和斑紋	50
第四章 消化系統	54
第一节 幼虫消化管的形态构造和生理作用	54
第二节 腸液	65
第三节 腸液中的酶	67
第四节 涎腺	69
第五节 幼虫的摄食	70
第六节 蚕糞	80
第七节 成虫消化管的形态构造和作用	81
第五章 血液及其循环	83
第一节 蚕的循环系統	83
第二节 幼虫的背管	83
第三节 血液的組成	85
第四节 背管的搏动和血液循环	87
第五节 血液的理化性质	88
第六节 血液中的酶及其作用	97
第七节 血液中的色素	99
第八节 血液的功用	99
第九节 蚕蛾背管的形态	100
第十节 蛹蛾血液的循环	100
第十一节 受伤出血对健康的影响	101
第六章 呼吸系統	102
第一节 呼吸器官及其分布	102
第二节 气門的開閉裝置	107

第三节	气管的组织学构造	108
第四节	呼吸运动及其控制	109
第五节	气管系的换气	110
第六节	气管末梢的构造及作用	111
第七节	呼吸酶及其作用	113
第八节	蚕的呼吸量	116
第九节	蚕的呼吸商	120
第十节	呼吸作用与环境的关系	122
第十一节	养蚕过程中换气的重要性	124
第七章	馬氏管及其排泄作用	126
第一节	幼虫馬氏管的位置、形态和组织学构造	126
第二节	馬氏管的排泄活动	128
第三节	馬氏管的排泄物	129
第四节	馬氏管中的色素和酶	131
第五节	成虫馬氏管的位置、形态及其作用	132
第六节	蛾尿	133
第八章	絲腺及茧絲的形成	134
第一节	絲腺的形态与位置	134
第二节	非氏腺的位置、形态、构造及其作用	136
第三节	絲腺的组织学构造	136
第四节	絲腺上肌肉和气管的分布	138
第五节	絲腺内絹絲物质的生成及其分泌	139
第六节	絹絲物质的成熟过程	142
第七节	茧絲的形成和結茧	145
第八节	茧絲的构造和化学組成	146
第九节	茧色	151
第十节	影响茧絲粗細的因素	152
第十一节	发生不結茧蚕的原因及其預防措施	158
第九章	脂肪体及其他組織	163
第一节	脂肪体	163
第二节	圍心細胞及周气管腺	167
第三节	咽側体和前胸腺的位置、形态及組織学构造	169
第四节	絳色細胞及食道下腺等	175
第十章	肌肉系統	180
第一节	肌肉的种类	180
第二节	幼虫肌肉的分布	180
第三节	肌肉与皮肤的連接	189
第四节	成虫肌肉的分布	189
第五节	肌肉的组织学构造	192
第六节	肌肉的兴奋	193
第七节	肌肉收縮的生物化学	194
第八节	蚕的运动	197

目 录

第十一章 神經系統和感觉器官	199
第一节 幼虫的神經系統	199
第二节 成虫的神經系統	202
第三节 神經系統的組織学构造	205
第四节 反射弧	208
第五节 神經节的作用	210
第六节 感觉器官及其作用	215
第七节 蚕的趋性及其在生产上的应用	222
第十二章 营养和物质代謝	225
第一节 营养和物质代謝的概念	225
第二节 酶在物质代謝过程中的作用	226
第三节 造成幼虫体质所需要的营养物质	227
第四节 添食的理论及其实践意义	231
第五节 营养不良或饥饿中的生理現象	232
第六节 蛋白质代謝	234
第七节 糖代謝	237
第八节 脂肪代謝	239
第九节 盐类代謝	241
第十节 維生素代謝	244
第十一节 水分代謝	247
第十二节 能的代謝	250
第十三节 体温	250
第十三章 生长的发育	253
第一节 生长和发育的概念	253
第二节 桑蚕幼虫的生长現象	254
第三节 环境对生长和发育的影响	261
第四节 性别与生长、发育的关系	274
第五节 生长刺激素的效果	275
第六节 生长速度和生长曲綫	278
第七节 生长与发育的相互制約和相互联系	280
第八节 发生小蚕的原因及其防止	282
第十四章 眠和变态	285
第一节 眠的过程	285
第二节 新皮形成	286
第三节 蛻皮液和馬氏管排泄物在蛻皮过程中的作用	287
第四节 控制日眠的方法	288
第五节 眠性和眠性的变化	289
第六节 变态	291
第七节 眠和变态的原因	297
第八节 不脫皮或半脫皮的原因	300

第十五章 生殖系统及胚胎发育	302
第一节 生殖系统	302
第二节 卵和精子的形成	309
第三节 受精和产卵	314
第四节 胚胎发育	324
第五节 蠶蚕的孵化过程	342
第十六章 滞育和化性	343
第一节 滞育和化性概述	343
第二节 桑蚕的化性现象	344
第三节 化性变化的过程	347
第四节 滞育中的两个阶段	348
第五节 发生滞育的原因	349
第六节 有关化性的生物化学	350
第七节 解除滞育的条件	353

第一章 緒 論

第一节 桑蚕的起源

我們偉大的祖国是世界历史最悠久的文化古国之一,在数千年前的远古时代,我国劳动人民即在与自然进行的斗争过程中,积累了許多宝贵的經驗,有了很多偉大的創造和发明,蚕絲也是我国劳动人民的早期发明之一。

根据史书记載和河南安阳发掘出来的殷代的甲骨文“蚕”“絲”“帛”等文字以及从山西夏县发现的新石器时代人工剖开的半个茧壳等材料对証起来,可以肯定我們的祖先在四、五千年前的新石器时代已发明了养蚕,在三千年前的殷代蚕业已成为我国发达的农业生产专业了。

桑蚕起源于我国,本为古代栖息于桑树的野蚕,与今天为害桑树的野蚕(*Bombyx mandarina* M.) 同源。桑蚕由于古代劳动人民长时期来的人为培育选择而成今天具有高度經濟价值的昆虫,野蚕則因自然选择的結果进化为今天的形质。李森科氏在种的概念中說:“生物界本身的体系是由許多在各方面相似的,但是同时又是独立的、有区别的、特殊的,在一般的生活条件下,不行杂交的类型——‘种’所組成。自有史以来就暗示自然科学家,‘种’的发生是一‘种’出自于另一种,并暗示了,在相近的种間,存在着許多共同之点,这些共同之处,說明了它們的起源……”。桑蚕的祖先与今日野蚕的祖先同属一源,可以从它們之間的生态、习性、个体发育、遺傳現象、内部解剖及生理現象等的极其相似性,以及通过以下事实的研究而得到确切的証明的。

一、胚胎发育的特征特性完全相象 胚胎发育中,生物体在很大程度上要重演它系統发育的經過。生物胚胎发育中所表現的形态、特征也就可以作为探求这种动物进化的依据。根据观察研究,桑蚕和野蚕在胚胎发育过程中所表現的一切形态、特征完全相象,依此推論桑蚕极可能是由古代野蚕馴化而来的。

二、杂交后能产生正常的子代 在一般的生活条件下,血緣关系远的动物不行杂交,或杂交后不能产生正常的子代,即有所謂杂交不亲和的現象,这是种的特性,昆虫也是一样。但是桑蚕和野蚕不单可以順利地交配,而且可以产生正常健康的子代,甚至在生产上还有利用这种杂交后代作为选种原始材料的。

三、血液凝聚表現同样的性质 血緣的远近可以用血液的特性来鉴定,即把一种动物的血液注射到另一种活动物的血液里,有机体便产生减弱这异属血液有害影响的物质——抗体,然后从这动物身上取出血液制成抗血清。如在一定量的抗血清中加上来自一些不同动物的一定比例的血清液时,液体中就会产生沉淀,并且所取血液和抗血清的两个动物之間

的亲属关系愈近,这种沉淀愈多。实验中,把桑蚕、野蚕和其他许多昆虫的血液注入家兔,使产生抗体制成抗血清,再分别将桑蚕、野蚕和其他许多昆虫的血液精确地、按比例地滴入,发现只有桑蚕和野蚕的血液产生相同强度的沉淀,这充分说明了这两者血缘关系的密切程度。

四、细胞学上染色体的数目相等 各种生物的体细胞,其染色体数目是一定的。最近(1959年)苏联科学院动物形态研究所阿斯达乌诺夫教授用我国上海地区和乌苏里地区收集的野蚕进行了详细的细胞学分析,以无数的切片确证我国上海地区和乌苏里地区的野蚕同桑蚕一样,它们的体细胞都具有 28 对染色体。

按照辩证唯物主义的米丘林生物学观点来看,生物的生长发育、器官组织的形成和特征特性的出现等,均受环境变化的影响。古代的野蚕经人类移入室内饲养后,生活条件有所改变,有机体同化新的条件而改变了自身以适应新的环境,加上人们世世代代的有计划不断地选择和培育,有机体逐渐向人类所需要的方向改变,而成为有今天这样经济性状和形态特征的桑蚕。随着以后人类从黄河流域向各地迁移,又因各地的气候、土性、饲料等等的不同,而渐渐发生变异,在人们不断地选择培育下,就形成了种种新的类型,生产上称为桑蚕品种。当时的野蚕也由于受自然条件的支配,经过长期的不断地自然选择和淘汰,能够适应环境的保留了下来,不能适应的便被自然淘汰,结果这种自然进化形成了具有今天形态特征的野蚕。由此可见,我国的劳动人民不单有了数千年的养蚕制丝技术,而且还有丰富的选种经验。他们不但把原来野生的昆虫逐渐驯化改良成为现代很有经济价值的桑蚕,而且根据各地不同的自然条件和时代不同的需要,而选育成了许多适应各种特殊生态条件和经济需要的桑蚕品种,这是我国劳动人民的光荣。

第二节 桑蚕在分类学上的位置

桑蚕是由古代野蚕移入室内饲养驯化而成的昆虫,以桑叶为食料。由于人们有目的的长期的选择和培养,使它体内的丝腺非常发达,分泌丝的能力已远比与它同源的野蚕多,丝的质量也好,在经济上已经具有极高的价值。桑蚕在动物分类学上的位置属于:

門 节肢动物門(Arthropoda)

綱 昆虫綱(Insecta)

目 鳞翅目(Lepidoptera)

亚目 蛾亚目(Heterocera)

科 蚕蛾科(Bombyxidae)

属 家蚕蛾属(*Bombyx*)

种 家蚕种(*Mori*)

桑蚕*的学名是“*Bombyx mori* L.”,由属名和种名组成,前面是属名,后面是种名,最

* 在我国昆虫分类学上称桑蚕为家蚕。

后是定名人 Linnaeus 名字的缩写。

在桑蚕种內,又根据化性、眠性、卵形、卵色、茧形、茧色、生活习性、絲质优劣等形态特征和經濟特性,在生产上又分为各种品种。桑蚕的品种很多,有以产地名、形态名、号数名,不胜枚举。按其性质总的可以分以下几类:

1. 以化性分类 根据桑蚕在一年内发生的代数分,一年发生一代的称一化性品种;发生二代的称二化性品种;三代以上的称多化性品种。在我国海南島,甚至还有終年不休眠的連續发生的多化性品种。

2. 以眠性分类 桑蚕幼虫期要經過数次就眠蛻皮才能化蛹化蛾完成一个生活世代。但蚕品种間就眠蛻皮次数是不一致的,整个幼虫期有的只眠三次,有的眠四次,更有的要眠五次才能化蛹。根据眠的次数分別称为三眠蚕、四眠蚕和五眠蚕等品种。我国西南多三眠蚕;华东多四眠蚕;东北有五眠蚕品种。

3. 以产地分类 因各地地理、气候的不同,人們培育习惯和选择要求等的不一致,因此又分为中国系統、日本系統和欧洲系統。在各个系統中又有許多群众創造的地方品种。我国地方品种是很多的。如四川的三眠蚕品种歪勾子、笔杆、二毛;华南的多化性品种輪月、二化性品种大造;安徽的涇县南陵土种;浙江的兰溪、肖山品种;湖北的沔阳紅;山东的魯黄等等。

4. 以茧色分类 有白茧品种、黄茧品种、肉色茧品种、紅茧品种以及綠茧品种等。

5. 以茧形体质、絲量、选种号数、飼养季节等分类的 以号数分的,如华八、华九、鎮一、鎮二等;以絲量分的,如多絲量品种、少絲量品种;以飼养季节分的,如春季种、夏季种、秋季种等。諸如此类,不胜詳述。

在党的领导下,几年来,我国选种事业发展很快,新品种不断出現。我国現在生产上用的品种很多,这些品种沒有經過品种間杂交的称原种,經杂交所产的蚕种称为杂交种。飼养原种是为了采制杂交种。飼养杂交种的目的是为了取得产量高、质量好的繅絲原料茧。因为杂种第1代的个体有較强的生活力,养蚕过程中生长快,經過期間短、发育齐、蚕茧产量高、絲量多、絲质好,所以我国养蚕生产上很早就采用了这种方法。

第三节 桑蚕的生活史

桑蚕是完全变态的昆虫,在它的一生中,要經過卵、幼虫、蛹、成虫四个形态和功能上完全不同的发育阶段,才能完成一个世代。桑蚕的整个世代也叫个体发育,它又可以分为胚胎发育和胚后发育两个时期。胚胎发育指卵內从开始卵裂到幼虫孵化;胚后发育指幼虫从孵化到个体生命結束,它包括了幼虫、蛹、成虫三个发育阶段。

受精卵产下后,在自然条件下約經3小时即开始卵裂,逐漸地形成胚子,并随時間的增加,胚子不断地发育成长,在卵內形成幼虫形态而孵化。但是越年卵的胚子在发育到一定程度后就要經過滞育的时期。这时虽在高温下胚子也不能向前发育,它必須过了滞育期,才能

繼續發育和孵化，因此越年卵和不越年卵的卵期經過是不相同的。不越年卵產下後只要十數日後便孵化；而越年卵產下後經6—7日就進入滯育期而以卵越冬，如春期飼育的一化性種，在六月產的卵要到次年春暖才能孵化，中間要經過10多個月，秋制種或多化性的越年卵在9到11月產卵至次年春暖孵化，一般地區也得經過5—7個月的時間。

在卵內成形了的幼蟲，咬破卵殼孵化出來。剛出卵殼的幼蟲體軀細小，呈黑褐色，形態上很象螞蟥，稱螞蟥。螞蟥隨食桑而迅速地成長，體軀很快增大，體色逐漸變淡而轉青白色。由於幼蟲表皮的容量有限，因此當幼蟲生長到一定的程度時，必須脫去過小的舊皮，換上稍寬大的新皮才能繼續生長，這稱蛻皮。蛻皮前幼蟲停止食桑，吐絲把腹足和尾足固定在蟄座上，不再運動，稱為眠。眠是蛻皮的过程，新皮即在此期間內形成，舊皮也在此期結束時脫下。眠作為分齡的界限，幼蟲每眠一次就增加一齡。螞蟥第1次眠後稱二齡蟄；第2次眠後稱三齡蟄；三眠後稱四齡蟄；四次眠後稱五齡蟄。我國生產上大都採用四眠五齡的桑蟄品種。無論是那一個品種，到最後一齡的末期，蟲體前半身逐漸呈透明狀態，到一定程度時，停止食桑，抬起頭胸部而左右轉動，這時稱為熟蟄，熟蟄找到適當營蟄場所後，便吐絲結蟄，幼蟲期到此結束。幼蟲期的經過因品種、飼育季節和飼育條件等有顯著不同，通常春期約經26天左右；夏期只要經過22天左右就能上簇結蟄。

結蟄完畢後，幼蟲即在蟄內蛻皮化蛹。蛹在外表上看來，雖不吃不動，其實它的體內時刻都在進行着激烈的變化，在蛹期內，要把一部分幼蟲的組織器官分解，並新建成蟲的組織器官，而把幼蟲改造成為成蟲，因此，實質上蛹期是一個由幼蟲向成蟲過渡的發育階段，是一個明顯的質變過程。隨著蛹期的結束，成蟲也就成形而羽化。蛹期的經過也與品種和保護溫度有關係，一般大約要經過14—16天的時間。

蛹期結束時，成蟲已在蛹皮內形成。這時蛹的胸部背面裂開，成蟲即從此處脫出蛹殼。

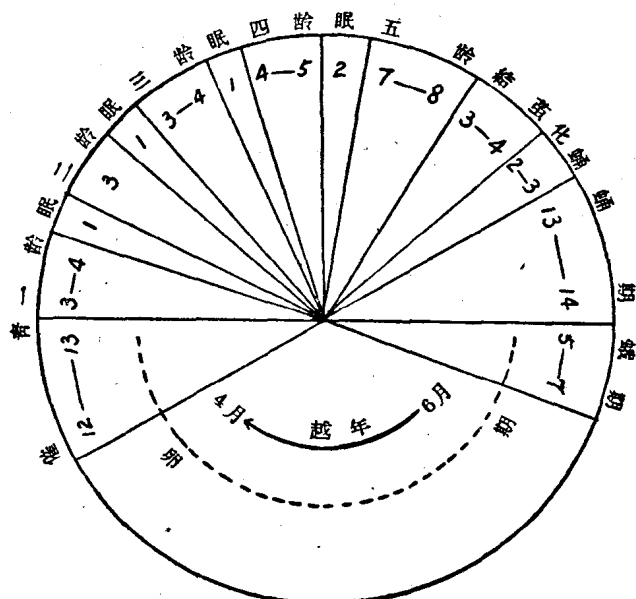


圖1. 桑蠶的生活史。

桑蠶的成蟲特稱蠶蛾。蠶蛾脫皮後，向蠶端吐出鹼性胃液，濕潤蠶層溶解絲膠，隨後用胸足分開絲縷形成蠶口，蠶蛾即由此爬出，不久雌雄蛾活潑地進行擇偶交配，然後產卵，而開始新的世代。蠶蛾經過交配產卵等等一系列的急劇的生命活動，體內養分大量地消耗，因為成蟲期不攝取食物，因此，雄蛾交配和雌蛾產卵後，大約經過6—10天，待體內養分消耗到一定程度，便自然死亡，桑蠶的一個生活世代也就至此結束。

總的說來，卵、幼蟲、蛹、成蟲是桑蠶一個世代中的四個發育階段，

每个阶段在它的生活史上都具有不同的意义。卵是桑蚕胚胎发生即形成有机体的阶段；幼虫是桑蚕摄取食物，贮藏营养的生长阶段；蛹是桑蚕幼虫向成虫变态的过渡阶段；成虫是桑蚕进行交配生殖、繁衍后代的阶段。

桑蚕一个生活世代中各个发育阶段所经过的时间又因蚕品种、饲养环境条件而有不同。以春期饲养的越年种来说，它的发育经过大致如图 1 所示。

第四节 蚕体解剖生理学的发展

蚕体解剖生理学是一门比较年轻的科学，把它作为一门独立的学科来研究，在我国蚕业史上虽然还只有六十多年的历史，但是事实上，我们的祖先在很早以前的养蚕生产中，已经开始注意到它，并在长期的生产劳动中积累了丰富的知识和宝贵的经验。从古文物和史书的记载中可以知道，我国劳动人民对于蚕业科学的研究，早于世界的任何国家，比欧洲国家几乎要早十几个世纪。欧洲在十六世纪才开始研究桑蚕，而我国在距今三千余年前的殷商时代就已开始了。千百年来我们的祖先在生产劳动中，通过细致的观察研究，发现了蚕体生理上的许多问题，同时应用于生产实际，并发明和创造了许多合理的养蚕方法以及技术措施，对发展蚕业生产起了很大作用，使我国长久地保持了蚕丝祖国的荣誉。在许多研究中，有些还达到了相当高的水平，甚至对指导现代生产，仍有实际意义。关于这门科学的发展情况，试分为几个时期，简述如下：

一、古代 我们的祖先在公元前 30 世纪已经开始研究蚕业科学，这是和养蚕的发明紧紧联系着的，最初是认识桑蚕的外部形态、食性、生活世代，从而进一步研究外界条件与桑蚕的关系。由于通过研究，认识到环境条件在很大程度上影响着蚕的发育和产茧量之后，人们就开始把蚕由野外放养改为室内饲养，因为生产方式的改变，又便利了人们进一步对桑蚕的研究。从我国有历史记载开始，关于蚕业的记载也就开始了，如远在公元前十二世纪问世的《诗经》中就已提到了蚕体生理方面的问题，在公元前三世纪的《礼记》中也谈到了露水叶对蚕的影响等等。“……爰求柔桑、〔箴〕柔桑，稚桑也，蚕始生，宜稚桑”（《诗经》）；“桑于公桑，风戾^①以食之”（《礼记》）。就是说冷湿的露水叶饲蚕，必致蚕座冷湿对蚕的生理是不利的，稚蚕时应该吃比较嫩的桑叶等，这都是很有道理的。由此可见，在这样古老的年代，我们的祖先已经有了不少蚕体生理方面的知识了。随着蚕业生产的发展，在公元前二世纪以前，我国劳动人民更比较正确地认识和掌握了蚕的生长发育规律，还编写了世界上第一部蚕业专书——汉代刘安的《蚕经》，对当时生产起了一定的指导作用。它在给桑技术方面记载：“蚕有三光，白光饲食，青光厚饲，皮皱为肌，黄光以渐减食”，这是很合理的。体色变白时约为中食期，青色时为盛食期，要厚饲，蚕将眠时，体色渐变黄色，食桑也渐渐减少。这一发现使蚕业生产和蚕业科学又向前大大地推进了一步，随后对蚕业科学的研究也就较广泛地开展了。如晋代张华博物

① [原疏]戾，干也，凌晨采桑必带露而湿，蚕性恶湿，故干食之。

志就記載了蚕的单性生殖問題；北魏郑緝之的永嘉記記有蚕的化性控制問題，后魏賈思勰齐民要术有温度对蚕的生长发育情况、光綫对食桑和生长的关系以及有关蚕的卫生等等方面的記載。这些蚕体解剖生理方面的知識，不但在古代的蚕业生产中起了积极作用，而且对世界蚕业科学也有很大的貢獻，对进一步研究这门科学提供了宝贵的資料。

二、近古时代 从隋唐直至清代鴉片战争之前，我国还純粹是个封建制度統治着的国家，統治者为了巩固自己的地位，永久过他穷奢极侈的生活，装着关心生产“念生民之本，以衣食为足”而主張“蚕政与农工并重”。因此，在这千余年中，蚕桑生产还是有一定的发展的，蚕业科学也在生产中被劳动人民所重視。这段时期内我国的劳动人民有着很多新的发现和創造，这在古代的許多有关蚕业著作中是可以找到的。如宋代陈敷农书总结了劳动人民研究出来的蚕种冷藏和催青方法，“待腊日或腊月大雪，即鋪蚕种于雪中，令压一日，乃复攤之架上，晷之如初，至春候其将生未生之間，細研朱砂，調温水浴之……次治明密之室，不可漏风，以糠火温之，如春三月，然后置种其中，以无灰白紙借之，斯虫齐矣”。元代王磐的农桑輯要更总结了我国劳动人民对蚕的营养添食經驗，且研究得很細致：“腊八日新水浸綠豆，薄攤晒干，又淨淘白米控干，以上二物，皆阴处收頓，以备大眠起，用拌叶飼蚕”。而且还研究出它有“解蚕热毒，絲多易縲，坚韧有色”的效果。可見，在元代以前关于桑蚕的添食問題，在我国农村中早已广泛地应用了。

农桑輯要还指出：“蚕必昼夜飼。若頓数多者，蚕必疾老，少者迟老”。在同一批蚕中“二十五日老，一箔可得絲二十五两，二十八日老，得絲二十两，若月余，或四十日老，一箔只得絲十余两”。因此主張“宜旋切細叶，微篩不住頻飼，一时辰，約飼四頓，一昼夜，通飼四十八頓”。做到多回薄飼，使蚕充分飽食，后来又認識到只增加給桑回数还不好，必須配合高温，和干燥等改善蚕室气象条件。从而我們的祖先首創了快速养蚕法。农桑通訣指出在稚蚕期宜温暖，温度要在蚕母——养蚕者著单衣而不覺寒(大約华氏八十度左右)的高温，而壮蚕期宜阴凉，要“卷帘荐，去窗紙”和“門口置盆，施添新水以生凉气”。在多回給桑的条件下，蚕座往往易积聚湿气，他們知道多湿对蚕体生理是不利的，又創造出了两种排湿方法，以保持蚕座适当的干燥和清洁，一是升温排湿法：“若值阴雨、天寒，比及飼蚕，先用干桑柴，或去叶秆草一把，点火繞箔照过，逼出寒湿之气，然后飼蚕”；另一种办法是在一般情况下用的，在蚕箔内撒干燥材料：“上下二箔上，皆鋪切碎秆草”(士农必用)。在这样早的时代，就研究出了这一整套完全符合蚕体生理的技术措施，真令人敬佩。此外关于蚕体生理方面的記載还很多，其中有許多是值得总结和研究的，如光照对蚕的关系：“大凡初蟻宜暗，眠起宜微明，餉食宜明”(士农必用)；和眠期温度的調节問題：“眠定宜温，齐宜凉”。关于給桑对生长发育的配合“蚕初生，色黑，漸漸加食，三日后漸变白，則餉食宜少加厚，变青則正食，宜益加厚，变白則慢食，宜少减，变黄則短食，宜愈减，純黄則停食，謂之正眠”；和在农桑通訣上根据蚕体生理还提出了养蚕十大注意事項：“蚕有十体，寒热饥飽稀密眠起紧慢。紧慢，謂飼时紧慢也”等等，都是很有道理，值得研究的。

三、近代 历代封建統制限制了自然科学的发展。十七世紀后，清朝政府为了巩固其

統治地位,对外采取閉关自守政策,断絕与世界各国的文化交流;对内則加紧剝削压迫人民,輕視自然科学为异端邪說。在鴉片战争后,我国淪为半封建半殖民地,加上日寇的蹂躪和国民党反动派的摧殘,蚕体解剖生理学和其他的蚕业科学一样发展极为緩慢。而正在我国科学受到摧殘的同时,欧洲的蚕业科学却有了很快的发展。

随着 1620 年显微鏡的发明,蚕体解剖生理的研究进入了一个新的时期,欧洲的法国和意大利开始把蚕体解剖生理从养蚕学中分出来进行单独研究。意大利解剖学家馬尔毕基(Marcello Malpighi, 1628—1694)大概是蚕体解剖学最早的系統研究者之一,于 1669 年在蚕体内发现了蚕的肾脏管等組織器官,还写出了蚕体解剖的专书。以后法国也开始进行蚕体解剖生理方面的研究,馬依雅在“蚕絲新說”中对蚕的解剖学和生理学也作了专门叙述,蚕业科学向前迅速推进,促进了蚕业生产的发展。十九世紀后半期日本看到意大利、法国因研究蚕业科学而获得发展蚕业生产的利益,便急起学习,迅速发展。

这个时期我国科学文化事业也有了发展,1898 年我国在杭州也成立了“西湖蚕学館”,开始把蚕业科学分科为:蚕体解剖、蚕体生理、蚕体病理、桑树栽培、蚕的飼育、采种法、繅絲絲法、蚕茧审查法、生絲审查法、害虫論等等进行教学与科学研究。同时并派出留学生出国进行专门研究和学习,之后各省也紛紛成立蚕桑学堂、蚕业学校、蚕桑試驗場等等,这在清末的江苏、浙江、广东、广西、四川、山东和安徽……等地都有建立,其中 1912 年江苏省創办的省立女子蚕业学校(現称苏州蚕桑专科学校)曾培养出了不少蚕业科学工作者和技术人員。高等蚕业教育以东南大学农科(現南京农学院)在 1921 年所設的蚕桑系最早,此后有浙江大学农学院(現浙江农业大学)蚕桑系、金陵大学农学院蚕桑系,和广东的中山大学农学院蚕桑系(現改为华南农学院蚕桑系),都是全国比較早的高等蚕桑学校。随着这些学校的建立和研究工作的开展,虽然取得了一定的成績,但是由于国民党反动統治只顾搜括人民,不想发展科学,对科学只有摧殘沒有支持,所以在这很长的一段时间内,我国的蚕桑生产和蚕业科学的进步是很緩慢的。

四、現代 近代科学是随着資本主义的发展而发展起来的。但是要使科学得到真正的高度发展,为人类造福,只有在工人阶级的政权下才有可能。苏联、中国和一切社会主义国家的科学发展突飞猛进,就是一个强有力的証明。

偉大的中国共产党领导中国人民經過长期的艰苦斗争,解放全中国,建立了中华人民共和国。从此永远結束了几千年来中国的封建反动統治,从而使我国的科学事业得到了彻底的解放。蚕业科学和其他科学一样,也从此展开了无限广闊的前途。

建国以来,在党的领导下,蚕桑生产得到了恢复和发展,蚕茧的产量和质量得到了提高;蚕业科学研究机构和蚕业学校紛紛在各地建立。1951 年在江苏鎮江成立了全国性的蚕业科学研究所,1957 年改为中国农业科学院蚕业研究所,各省的农业科学院(所)也先后增設了蚕桑科学研究部門。在党的“百花齐放,百家爭鳴”和党的蚕桑生产的方針指导下,全国各地形成了蚕业科学研究风气。广大的蚕业科学工作者和劳动人民一起,一面整理古代劳动人民的宝貴遗产,一面开展了群众性的科学研究活动。从而促进了蚕茧生产的連年丰收,质