

养蚕实用知识

YANGCAN SHIYONG ZHISHI

江苏人民出版社

养蚕实用知识

242

金綺云編著

江苏人民出版社

內 容 提 要

本书扼要叙述了桑蚕的生物学特性和主要品种。根据它的特性,較詳細地介绍了蚕种催青,养蚕设备,飼料,飼养管理,上簇采茧,夏秋蚕飼育,蚕的病虫害防治等技术措施。內容具体,通俗易懂,可供高小文化水平的公社养蚕专业人员、一般蚕桑干部閱讀参考。

养蚕实用知识

金綺云編著

*

江苏省书刊出版业許可証出●〇一號

江 苏 人 民 出 版 社 出 版

南 京 湖 南 路 十 三 号

江苏省新华书店发行 南京人民印刷厂印刷

*

开本 787×1092 耗 1/32 印張 3 13/16 字數 83,000

一九六四年六月第一版

一九六六年二月南京第三次印刷

印數 5,101—10,100

目 录

蚕的生物学	1
蚕的一生	1
蚕体的构造	1
蚕儿的成长与发育	6
蚕儿和外界环境	7
蚕蛹和蚕蛾	11
蚕卵	11
桑蚕品种	15
品种分类	15
现行蚕品种性状	15
蚕种催青	20
催青意义、催青适期和合理分批	20
催青前的准备	21
蚕种的运输保护	24
催青方法和催青技术	25
养蚕设备	32
蚕室和附属室	32
蚕具	34
蚕室蚕具消毒	39
消毒前的准备	39
消毒方法	40
饲料	47
采桑	47
桑叶的运输与贮藏	50

不良桑的处理	53
代用飼料	54
飼养管理	55
收蟻	55
飼育	59
发育观察和技术质量检查	85
上簇采茧	88
上簇准备	88
上簇方法和簇中保护	90
采茧、选茧和运茧	92
夏秋蚕飼养	95
夏秋蚕的意义	95
夏秋蚕飼养适期与分量	95
夏秋蚕种的运输和催青	97
夏秋蚕的飼养	98
蚕的病虫害防治	104
蚕的主要病害	104
蚕病防治綜合措施	107
蚕的主要敌害和防治法	113

蚕的生物学

蚕的一生

桑蚕的一生要经过卵、幼虫、蛹、蛾四个发育阶段。刚从卵壳里孵化出来的幼虫(蚕儿),外形很象蚂蚁,叫做蚁蚕。幼虫经过几次脱皮,长到一定程度,就老熟(叫做熟蚕)吐丝结茧而化蛹,再经一次脱皮,变为成虫(蛾)。成虫产卵,以卵越冬。与饲养关系最密切的是幼虫期。

蚕体的构造

蚕儿的外形

由头、胸、腹三部组成。

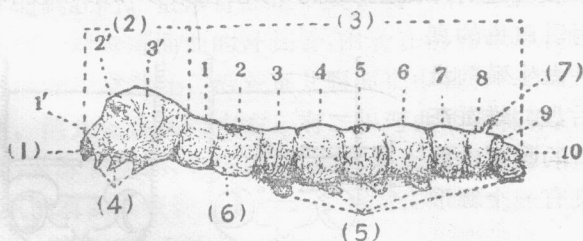


图 1. 蚕儿的外形

(1)头部 (2)胸部 (3)腹部 (4)胸脚 (5)腹脚
(6)气門 (7)尾角

1'—3'. 胸部环节 1—10. 腹部环节

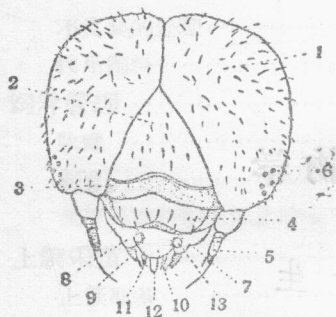


图2. 蚕儿头部

1. 头顶 2. 额片 3. 唇基 4. 上唇
5. 触肢 6. 单眼 7. 上颚
8. 下颚 9. 下颚须 10. 下唇
11. 下唇须 12. 吐丝孔 13. 瘤状体

一、头部：扁圆形，褐色，小蚕较深，大蚕较淡，外壳是几丁质。前端有眼睛、口器和触角。在口器下唇前端的中央，有一个白色的吐丝孔。

二、胸部：体躯前3节是胸部。胸部每个环节有一对圆锥形的胸脚，主要是用来食桑和结茧，在爬行时只起一些辅助作用。

三、腹部：由10个圆筒形的环节组成。第10环节背面呈三角形，称为臀板。臀板

下面是肛门。腹部第8节背面有一个刺状的突起(俗称尾角)。第3至第6环节和第10环节各生腹脚一对。腹脚是柔软的肉质突起，末端的内侧有很多钩爪，长短相间地排列成半圆形，有相当的附着力，可附着他物爬行。

蚕儿腹面还有雌雄生殖腺。雌蚕在第8和第9腹节的腹面有一对乳白色的点状体，叫做生殖前盘和生殖后盘。雄蚕在第9腹节的腹面、前缘的中央有一个瓢形的小囊体，也叫海洛尔特氏腺，这些特征在5龄第二、三天看起来最清楚。

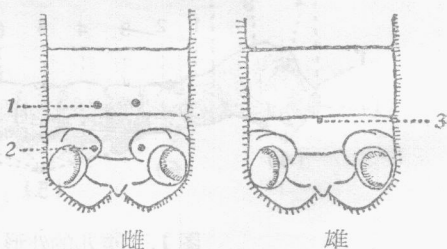


图3. 蚕儿雌雄外部特征

1. 生殖前盘 2. 生殖后盘 3. 小囊体

在蚕儿的第1胸节和第1—8腹节的两侧左右，各生一对气門，营呼吸作用。

刚孵化的小蚕，有黑色的光泽，皮肤多褶皱，全身长着很多茸毛，在食桑后一、二天，茸毛渐疏（通常叫疏毛），再过几天，褶皱也渐消失，蚕体渐见光滑，一般为青白色。

蚕体外层是几丁质的表皮，相当坚牢，稍有弹性和伸展性，具有保护作用和外骨骼支持作用。表皮下是真皮，由皮下细胞组成，脱皮时能生成新皮以代替旧皮。第三层是透明无结构的薄膜，具有支撑皮下细胞的功用。

有的蚕皮肤生斑纹，这是它的野生祖先适应环境的保护色。色泽深浅和斑纹形状因蚕品种而不同，比较常见的是普通斑纹，即在第2胸节背面生一对黑褐色的眼状斑，第2和第5腹节背面各生一对半月形斑，这种蚕叫形蚕。也有完全不生斑纹的，称做姬蚕。还有的皮肤近乎透明，好象油纸样，这叫做油蚕。

蚕儿的内部器官 蚕儿整个体腔充满血液，一切内部器官都在血液里。体腔中央纵走着一条粗大的消食管，从头部口器直通到肛門。蚕体背面正中线上，有一条前细后粗的背脉管。还有一对弯弯曲曲的肾脏管，附着在消食管的后部。消食管的下面靠近皮肤处，沿着蚕儿腹面正中线上有一条链锁状的神经系。消食管腹面的左右，有二根弯曲的绢丝腺。第5腹节背面，背脉管两侧，有一对生殖器（睾丸或卵巢）。消食管两旁，沿气門有两条气管。在内部器官的空隙处充满着脂肪体。

一、蚕儿的消食管：可分前肠、中肠、后肠三部，前肠顶端附着唾腺，分泌唾液。蚕儿食桑时用胸脚挟持桑叶，靠口器上颚一片片咬下，如上颚在脱皮时受了伤，或上颚的锯齿缺刻左右不能合缝时，就不能进行啮切，或啃成连牵不断的条桑，

就要影响它的消化。蚕儿食桑位置也因大小蚕而不同：小蚕口器小，只能从叶背表皮咬食叶肉；大蚕口器增大，上颚的锯齿增多，所以大多是从叶边开始。吃的叶片先受口腔唾液湿润（初步浸出营养成分），后经中肠消化液（胃液）消化，不断浸出营养成分，由肠壁吸收，纤维等不消化的东西被运送到后肠，经过压缩变成六角形粒状的蚕粪从肛门排出。

蚕儿的消化率很低，在春期一般消化食下桑的35—37%，夏秋期只消化28—33%，这主要是由于蚕儿不能细细咀嚼桑叶，部分营养物质受不到消化液的作用，其次是消化机构比较简单，桑叶很快在肠内通过，因此蚕儿需要吃下大量桑叶。桑叶质地愈好，则需要的叶量也愈少。

三、背脉管：是蚕儿的血液循环器官。从头部到第1胸节这一段较细，称大动脉；从第2胸节起向后这一段较粗，称为心脏。心脏背面左右两侧，各生心门一对，这是血液流入管内的进口。

蚕的血液由血球和血浆组成，透明而带淡绿黄色。血浆担负搬运养分和排出老废物的功能。血球是无色圆形细胞，其中有大量的捕食细胞，有捕食作用。

蚕体内血液含量，约占体重的20—30%（小蚕少，大蚕多）。血少会影响蚕的发育，特别是对眠起和老熟时影响更大，因此防止出血很重要。

血液循环的主要动力是靠背脉管，背脉管的肌肉收缩或松弛，心门就随着开闭，血液不断循环。血液循环时，背脉管发生鼓动现象，这叫做脉搏。脉搏在高温时增多，低温时减少，食桑时最多，行动时次之，静止时最少。在普通饲养环境中，大蚕静止时的脉搏数每分钟约为40—60次。此外，龄期增加，脉搏减少，一般每增一龄约减少3—4次。

三、蚕儿的呼吸器官：由气門和气管组成。呼吸是由体壁肌肉的收缩、气門的开闭和气体的扩散配合进行的。氧气由气門吸入，经气管输送和扩散到各种组织细胞里；二氧化碳由细胞进入气管，再输送到气門，呼出体外。蚕儿的呼吸量随蚕龄增长而增大，吐絲结茧时为最大；每一龄中，中期大，眠中最小。此外，在高温干燥时，呼吸旺盛。

四、蚕儿的排泄器官：主要是肾脏管(泌尿器)。它的功能是将老废物和蚕体内不需要的物质，以尿的形态通过直肠排出体外。肾脏管在蚕儿脱皮以前，还会排出一种液体，从后肠通过肛門流到新旧二皮之间，有利于脱皮。脱皮以后，水分蒸发，起蚕身上留下一层白粉状的结晶体，也是肾脏管的排泄物。

五、绢絲腺：是分泌绢絲物质的腺体。整个绢絲腺可分吐絲孔和前、中、后四部分。前部絲腺(吐絲管)连接吐絲孔，有排絲作用。中部絲腺(貯絲部)是最粗部分，分泌絲胶。后部絲腺(分泌管)分泌絲素。蚕儿吐絲时，絲素由后部絲腺向外排出，经中部絲腺时受到分泌絲胶的包围，进到前部絲腺时絲胶完全包围在絲素的外面，到吐絲孔时两根绢絲物质合并起来通过吐絲孔排出体外，形成一根茧絲。

蚕儿逐渐成长，绢絲腺也逐渐发育，到5龄初期生长迅速，产生的大量绢絲物质，主要是在5龄期蓄积起来的，蚕儿老熟时绢絲物质已充滿着绢絲腺。营茧前，蚕儿充分排粪，并排尽体皮内的尿酸盐类，这时皮肤即现透明，排完最后一粒粪时才开始营茧，因此茧层内绝无蚕粪。

蚕儿营茧时首先是活泼地移行运动，寻觅适当的立足点，然后头胸部左右摆动，利用牵引力不断把絲吐出来。如搬动正在吐絲的熟蚕，要注意不将絲头弄断，否则就不能再吐絲。

吐絲一般是开始慢,中间快,終了时又渐慢。因此一粒茧的絲缕,外层细,中间粗,内层又细。蚕儿营茧期间的溫湿度,不但影响分泌絹絲物质,而且与吐絲的粗细也有关系,一般溫度愈高,吐絲愈细,反之则粗。繅絲工业需要絲缕粗细适中、内外层开差较小的蚕茧,因此,簇中的保护十分重要。

蚕儿的成长和发育

成长和发育的意义 蚕儿体重和体积的增加叫做成长。从蚕卵内胚子形成起到化蛾为止,一切细胞组织器官性质上的转变,叫做发育。成长和发育既有区别,又有连系。

蚕儿的成长 在良好的生活环境条件下,蚕儿成长的速度是惊人的。自孵化到结茧,成长倍数因蚕品种、饲料、季节和饲育方法等而不同。以龄期来说,稚蚕期大,壮蚕期小;每龄龄中大,龄末小;一昼夜中,稚蚕期白天大夜间小,壮蚕期则相反。一般自蚁蚕到5龄成长极大时,体重约增加9000—10000倍,体长约增加23—28倍,体宽约增加17—21倍,蚕体平面面积约增加400—580倍。为了适应这种巨大的成长速度,必须重视蚕儿的营养条件和外界环境,营养条件和生活环境愈好,成长愈快,发育期也愈短。

蚕的龄期和脱皮 蚕的几丁质体皮伸展很小,成长发育到一定限度必须脱去旧皮,产生新皮。在脱皮期间,不食不动,叫做眠。眠的次数一般是四次,但也有三眠或五眠的。眠与眠之间叫做龄,普通经过5龄。自收蚁到第一次脱皮是第1龄;第一次脱皮后,开始食桑起到第二次脱皮是第2龄;三、四、五龄依次类推。根据蚕儿生理上对外界环境条件的不同要求,可把全龄分为二期,第1—3龄称稚蚕期,第4—5龄称

壮蚕期。桑蚕自孵化到老熟经过日数，也因品种、饲料、温湿度等条件不同而有长短。现在饲养的品种，在适温适湿环境中，春蚕一般要 27—28 天，夏蚕 18 天左右，秋蚕 20—24 天，其中龄期最长的是 5 龄，最短的是 2 龄。

蚕儿脱皮过程 各龄蚕儿进入催眠期时，食欲减退，体色由青白变成鲐色，皮肤紧张而有光泽，最后完全停食，并吐丝把腹脚系着在桑叶上，头胸部昂起而静止着，约隔 3—4 小时，在前胸背面出现三角形灰褐色新头部，成为眠蚕。眠中经过时间，因保护温湿度而不同，四眠最长，二眠最短。

脱皮后的起蚕，皮肤较宽，随着蚕儿成长而逐渐伸展，很容易和上一龄的蚕区别。刚脱皮的蚕儿，皮肤、口器以及脚爪等都很柔软，需过一些时间才发生食欲。在脱皮后第一天，食桑较少，所以称少食期，以后食欲逐渐旺盛，行动活泼，体色青白，经过中食期，进入盛食期，这时称为盛食蚕。以后食欲渐退，再入催眠期。

在眠前最后一次给桑叫止桑(停食)，眠起后第一回给桑叫饲食。自饲食至停食，叫做食桑期间(食桑中)，自停食至下一龄饲食前，叫做绝食期间(绝食中)。自蚕儿孵化到结茧的日数，称全龄日数，各龄中的日数，称各龄经过日数，各龄经过日数，又分为食桑日数和眠中日数。

蚕儿和外界环境

蚕儿的必要生活环境条件，是桑叶、空气、温度、湿度和光线等，这些生活条件互相连系和互相制约。只有充分了解这种关系以后，才能控制蚕儿生长发育的过程，获得优良蚕茧的丰收。

桑叶对蚕的影响 桑叶是对蚕儿发生影响的基本条件，也是主要的物质基础。要养好蚕，结好茧，桑叶的营养价值起着决定性的作用。

桑叶的主要成分是水分、蛋白质、脂肪、碳水化合物、灰分和纤维等，除纤维和部分碳水化合物没有营养价值外，其他都是构成蚕体不可缺少的东西。如桑叶里的水分，直接构成蚕体内的水分，同时对蚕体内物质的溶解和运输有重大作用。所以在饲育中要经常给以新鲜桑叶（内含水分约76—82%）。

桑叶内蛋白质被蚕儿消化吸收后，直接造成各种组织细胞和绢丝腺，因此给以蛋白质少的桑叶，往往成长发育不良，丝量减少。

碳水化合物是淀粉和糖分的总称，这是构成蚕体的能源，以及贮藏养分的重要物质，对蚕儿的健康有很大影响。

桑叶中灰分，大部分由钙、钾、磷酸等组成，这些无机盐类，在蚕儿血液和组织中进行着重要的生理作用。

脂肪在桑叶中含量不多，被吸收后，主要是积累在脂肪体中，作为能的给源，也参加细胞原生质的形成。

纤维是非直接养分，但可使蚕儿排泄功能良好。

稚蚕期一般以发芽早、成熟快，含蛋白质适量而碳水化合物较多的适熟叶为宜，促使体质强健；壮蚕期以含蛋白质较多，不过老硬的桑叶为好，促使绢丝腺发达。如经常给以日照不足或未成熟嫩叶，则蚕儿虽肥大，但体质虚弱，举动不活泼，特别是5龄期，由于体内停留过多的水分，容易诱发各种蚕病，减蚕率大，即使结成茧子，茧丝的品质亦差，一般蛹体大，茧层率低，纤度粗而内外层开差大，不合乎缫丝工业上的要求。因此，嫩叶对各龄蚕儿都不适宜，应该避免。反之，如常给以过硬叶，则蚕儿发育不齐，蚕体瘦小，经过延长，且多小蚕

及五眠蚕，茧形小，产量低。已经萎凋的桑叶，营养价值低，蚕儿吃了，容易生病。因此，选择适合蚕龄的适熟良桑非常重要。

温度对蚕儿的影响 蚕儿的体温随环境温度变化而变动。随着蚕龄的长大而体温上升，到大蚕时体温比环境温度略高。在同一龄中，体温也有不同，如各龄第一天最低，盛食期最高，以后又逐渐下降；在眠中和静止时，体温和环境温度接近，活动时较高。

蚕儿能够生活的温度范围为 $45-98^{\circ}\text{F}$ ，过此范围蚕儿就不适应。饲养的适温为 $68-86^{\circ}\text{F}$ ，而以 75°F 为中心。在此范围内，温度较高则蚕儿的生活作用旺盛，举动活泼，食桑量增加，可以促进蚕儿的成长发育，缩短龄期经过，如果饲养管理各方面都跟得上，成绩一般良好。从各方面试验成果来看，稚蚕期的适温要高些，以 $78-82^{\circ}\text{F}$ 为宜，因为稚蚕期生长速度快，体温发散容易。壮蚕期生长速度慢，体温发散比较困难，适温在 $73-75^{\circ}\text{F}$ 。

湿度对蚕儿的影响 湿度的高低，直接影响蚕体内水分的排泄，体温的调节，以及物质的新陈代谢，间接影响桑叶萎凋的快慢和蚕的营养，同时对蚕座的干湿和病菌的繁殖有很大关系。

在同样温度下，湿度增高，蚕儿体温也升高，生活作用旺盛，食桑量和消化量都增加，发育经过随之缩短。但湿度太高时，过多水分停留体内，蚕儿虚胖，容易发病。如果多湿高温 (86°F 以上)，对蚕儿的危害更大。此时如降低湿度，可以减轻高温不良影响 (湿度每增减 4%，相当于温度一度)。反之，湿度过低，蚕体水分发散多，会引起消化不良，各种生活作用减退，影响蚕儿的成长发育，结茧小，产量不高。

在养蚕上,多湿对稚蚕影响小,对壮蚕影响大。稚蚕期过干,桑叶萎凋快,蚕儿由于食桑不足,营养不良,蚕体虚弱。眠中过干,脱皮困难,容易发生不脱皮或半脱皮蚕。壮蚕期多湿,最易诱发各种蚕病。簇中多湿,结的茧子缂絲困难。

蚕儿发育所需要的适当湿度,一般来说,以75%左右为中心,稚蚕期可偏高,以75—80%为妥,壮蚕及簇中应偏低,以70—75%为宜。

空气对蚕儿的影响 蚕儿不能一刻缺少空气。蚕室内常因人、蚕儿、桑叶的呼吸和火缸的燃烧,不断散发水汽和不良气体,对蚕儿生理有害。因此,必须经常换气,保持蚕室空气新鲜,以利于蚕座水分的蒸发和不良气体的排除,保证蚕儿的正常发育。

气流有缓和高温、多湿的作用。特别是在壮蚕期,如遇82°F以上高温和80%以上多湿时,室内能有0.02—0.03米/秒的气流,即可大大减轻它的危害;但低温干燥时,气流反能加重不良影响。一般稚蚕期以缓慢的气流为好。在群众中有“小蚕靠火,大蚕靠风”的经验,这充分说明壮蚕期通风换气的重要性。

光线对蚕儿的影响 蚕儿需要分散的光线,应避免过强的光线,因直射光线或一面光线,会使蚕座内蚕头分布不均,发育不齐,或使蚕座内局部温度增高,桑叶容易萎凋。所以饲育室内能保持适度明亮为最好。试验和实践证明,稚蚕高温饲育,夜间感光,可以减少伏繭遗失蚕,并有促进蚕儿成长发育的作用。各龄蚕对光的反应不同,1龄蚕儿对光线最敏感,有趋光性,欢喜向亮的地方爬。到1龄末期,趋光性就减弱,以后各龄逐渐变为背光性,结茧时背光性特别强,在养蚕处理上应注意。

蚕蛹和蚕蛾

熟蚕吐絲营茧終了，身体逐漸收缩成纺錘形，腹脚和尾角已经消失，上簇后第四、五天，在茧內脫皮化蛹。

蛹的形态 刚化蛹时，皮肤柔嫩，带乳白色，易出血，不能剧烈振动。两天后皮肤逐漸变硬，颜色由淡黄渐变深黄至浓褐色。蛹体长椭圆形，分头、胸、腹三部，并可鉴别雌雄。

化蛹后约经二周左右，复眼已呈黑色时，就要脫皮化蛾。一般在清晨出蛾，但雄蛾比雌蛾要早些。

蛾的形态 蛾体分头、胸、腹三部，全身有鳞毛。

雌雄蛾出茧壳后不久就可交配，交配后的雌蛾，在拆对后不久就开始产卵，一般在当天下午四时或当晚十二时产完卵。

蚕 卵

蚕卵的形态构造 扁平椭圆形，一头稍尖，尖端有精孔。卵的外层是硬的卵壳，无色透明，富有弹性，卵壳表面满布着针状气孔。在卵壳里面，有一层无结构的薄膜，称为卵黄膜。卵黄膜包被着卵黄(卵內的营养物质)。

蚕卵的大小 欧洲种最大，日本种次之，中国种最小。同一只蛾子一般先产的卵比后产的卵大些。春制种比秋制种大一点。吃偏老的桑叶的蚕，所产的卵比吃嫩叶的小一些。

蚕卵的重量 欧洲种最重，中国种次之，日本种最轻。刚产下的卵，表面凸起，以后由于呼吸作用，物质消耗的结果，卵的重量减轻，在卵表面的中间部位现出一个小的凹陷，通常叫做水印。一般说来，自产卵至11月间重量约减耗6.5%，

自 11 月至来年催青前约减耗 4—4.5%，从催青到孵化前日约减耗 10%，总共减耗约 20—22%。

蚕卵的色泽 日本种一般带紫色，即藤鼠色，欧洲种灰色，中国种一化性较偏绿，二化性灰中带绿。初产下的卵有的是黄色，这叫生种，在当年孵化，又叫不越年卵。有的卵产下时是黄色，二、三天后变为红色，再逐渐变成赤豆色，最后成固有的色泽，这叫黑种，来春才孵化，又叫越年卵。

蚕卵的品质 肉眼可检查蚕卵的品质。凡一蛾所产的卵特别少，或产附不好，或卵色不纯，卵形大小不一，水印过深或过浅的，往往是带有虚弱性的表现。卵的内容物已干涸，卵壳凹陷过深的是死卵，黄褐色的干瘪卵是不受精卵，死卵和不受精卵过多的蚕种，一般都是不好的。散卵的品质不能用肉眼检查，而是经过比重选卵的，凡是过轻过重的卵，饲养成绩较差，中间的成绩优良。

蚕卵内胚子的发育 越年卵在胚子形成后不久就停止发育，这个时期叫休眠期，胚子就是休眠胚子。不越年卵在胚子形成后，继续不断的发育，大约 10 天左右形成蚁蚕。越年卵也可用人工孵化方法使它在当年孵化，即在蚕卵产下后二昼夜左右，入库冷藏一个时期，拿出浸酸，蚕卵胚子就能发育孵化。

通常将休眠期以后的胚子，从外部形态上划分为 15 个阶段，根据不同阶段在形态上和生理上的特点，来检查胚子发育程度，作为蚕种催青技术掌握上的依据。

蚕卵胚子发育中各阶段的形态特征：