

# 养蚕学

曹益人 庄步青 編  
周駿菱 校訂



河北人民出版社

# 养 · 蚕 学

曹益人 庄步青 編

周駿菱 校訂

河 北 人 民 出 版 社

# 养 蚕 学

曹益人 庄步青 編 周駿菱 校訂

---

河北人民出版社出版（保定市裕华东路）河北省书刊出版业营业许可证第三号

保定人民印刷厂印刷 河北省新华书店发行

---

787×1092 1/32 · 2  $\frac{3}{8}$  印张 · 51,000字 印数：1——850册 1959年10月第一版  
1959年10月第一次印刷 统一书号：T16086·218 定价：(5)0.18元

# 目 录

|                       |    |
|-----------------------|----|
| 第一章 緒論.....           | 1  |
| 第二章 桑蚕的形态 .....       | 3  |
| 第一节 蚕兒的外形.....        | 3  |
| 第二节 蚕兒的内部器官.....      | 5  |
| 第三章 蚕兒的生态 .....       | 8  |
| 第一节 蚕兒与外界环境的关系.....   | 8  |
| 第二节 桑叶品質和蚕兒发育的关系..... | 11 |
| 第四章 桑蚕的品种和性状.....     | 13 |
| 第五章 养蚕設備 .....        | 15 |
| 第一节 蚕室.....           | 15 |
| 第二节 催青室.....          | 17 |
| 第三节 附屬室.....          | 18 |
| 第四节 蚕具.....           | 19 |
| 第六章 养蚕前的准备 .....      | 24 |
| 第一节 生产資料的准备.....      | 24 |
| 第二节 蚕室、蚕具的消毒.....     | 27 |
| 第七章 蚕种催青 .....        | 30 |
| 第一节 催青的目的和时期.....     | 30 |
| 第二节 催青方法和催青技术.....    | 31 |
| 第八章 蚕兒飼育 .....        | 35 |
| 第一节 收蟻.....           | 35 |
| 第二节 蚕座面积和除沙扩座.....    | 37 |
| 第三节 給桑.....           | 40 |

|           |                   |    |
|-----------|-------------------|----|
| 第四节       | 温湿度的调节和换气         | 44 |
| 第五节       | 饲料的采选和贮藏          | 46 |
| 第六节       | 稚蚕饲养要点和快速养蚕法、防干纸育 | 48 |
| 第七节       | 壮蚕饲养要点和条桑育        | 50 |
| 第八节       | 眠起处理要点            | 52 |
| 第九节       | 上簇和簇中保护           | 53 |
| 第九章       | 夏秋蚕饲养             | 58 |
| 第一节       | 夏秋蚕饲养的意义及特点       | 58 |
| 第二节       | 夏秋蚕饲养的准备          | 59 |
| 第三节       | 夏秋期蚕种的催青          | 62 |
| 第四节       | 放养技术              | 63 |
| 第十章       | 桑蚕的病虫害            | 66 |
| 附表: 相对湿度表 |                   |    |

## 第一章 緒 論

蚕絲生产在我国具有充分的条件和广阔的前途。朱德副主席在1958年2月召开的全国桑蚕、柞蚕生产會議上說：

“……我国广大农民群众历来有养蚕的經驗和习惯，地无分南北都适合养蚕，人无分男女老幼都能够养蚕……”就概括了这一切。

发展蚕絲生产，对增加人民公社收入，改善人民生活，发挥妇女和半劳力的作用，积累建設資金，换取外汇，都有重大意义。在很多地区，养蚕收入已占农副业收入20—40%以上。如兴隆县中田乡前东升农业社1958年春，平均每戶养一张蚕，收入为104元。由此可見，蚕絲生产在国民經济中，占有极为重要的地位。

蚕絲生产也是我国劳动人民伟大的发明，相传远在4,600年以前的黃帝軒轅氏的元妃，就已經发明了养蚕、繅絲的方法。在汉武帝时代，我国的絲綢就輸出到中亚細亚、伊朗、印度等地。

我国蚕絲虽然有很久的历史，但是，由于蚕絲外銷依賴于帝国主义，內銷又因人民受到残酷剝削購買力薄弱，使蚕絲生产不能很好的发展。特別是在抗日战争时期，日本帝国主义对我国蚕絲生产进行有計劃的破坏，再加上反动派苛捐杂稅重重压榨，終于一落千丈，到解放初期（1950年），全国蚕絲产量仅达战前最高年产量的17.1%。

解放以后，党和政府对蚕絲生产采取了大力扶持、积极恢复和发展的政策。因此蚕桑生产逐年增长，到1957年全国

蚕茧总产量比解放初期增加一倍，获得了显著的成績。1958年随着跃进形势的不断发展，特别是经过伟大的整风运动和总路线的宣传贯彻，广大干部和群众思想觉悟空前提高的情况下，桑蚕生产和其它生产一样，也出现了一个新的局面。

解放以来，蚕桑生产虽然获得很大成績，但是蚕茧的产量和质量还是不能满足国家社会主义建设需要的。因此，今后还必须继续鼓干劲、争上游，以更快地满足国家和人民的要求。

在蚕丝科学方面，我国劳动人民也积累了丰富的經驗。后魏的“齐民要术”，元代的“农桑辑要”，明代的“农政全书”，清代的“蚕桑实济”等书中都有記載。特别是“农桑辑要”更具体地指出了养蚕的技术关键，为蚕丝科学作出了重大贡献。清光绪年間，杭州林迪臣太守创办蚕学馆，以后各地又相继設立了絲厂、蚕业学校、試驗場、制种場和指导机构等，对普及蚕丝科学，稳定蚕桑生产等都起了一定作用。特别是解放以后，由于学习了苏联先进經驗和总结推广了劳模經驗，蚕丝生产水平更有了显著的提高，每张种产茧量已增加25%，茧层率也提高了一成。湖北省罗田县河鋪乡原新路二社社員肖显成1958年春养的三张种，創造了平均每张种产茧156.1斤的全国最高纪录；河北省青龙县干树沟乡刘翠英1958年也創造了春蚕一张种产茧121.2斤的高額产量；广东省中山县1957年全县平均每亩桑年产茧162.9斤；浙江省德清县原幸福社平均每亩桑年产茧138斤等的丰产事迹，更充分地証明了，只要更好地依靠群众，繼承和发挥先輩遗留的蚕丝生产科学技术，学习苏联，不断总结和推广先进經驗，解放思想，破除迷信，創造性地掌握蚕丝生产規律和生产技术，实现“亩产千斤叶、百斤茧”或“万斤叶、千

斤茧”的指标，使我国蚕丝科学登上世界最高峰，成为最先进的蚕丝国家是完全可能的。

## 第二章 桑蚕的形态

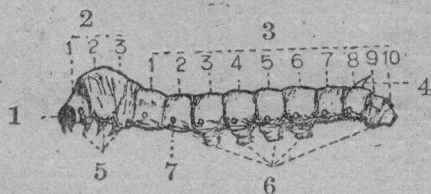
蚕是能吐丝结茧，对人类有益的昆虫，其种类很多，以饲料来分，有桑蚕、柞蚕、蓖麻蚕、樟蚕等多种。它们所结的蚕茧都有实用价值，但以桑蚕的利用最广泛，经济价值较大。

桑蚕的祖先是野蚕，现在的桑树上还有少量的野蚕。最初它生活在野外的桑树上，人类发现它的茧丝可以利用后，就把它移到室内饲养，在劳动人民长期进行选择培育下，逐渐发展成为现在的桑蚕。所以人们又把桑蚕叫做家蚕。

桑蚕的发育要经过卵、幼虫（蚕儿）、蛹、成虫（蛾）四个阶段。养蚕生产的主要目的是使卵（蚕种）孵化为幼虫，从而获得蚕丝原料——蚕茧。

### 第一节 蚕儿的外形

蚕儿的外形分头、胸、腹三部（图一）。头部在身体的



图一 蚕儿的外形

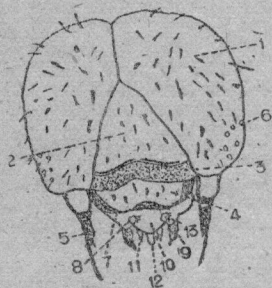
1. 头部 2. 胸部环节 3. 腹部环节  
4. 尾角 5. 胸脚 6. 腹脚 7. 气門

最前面；胸、腹部合称胴部，共分十三个环节。胸部分三个环节，每节有胸脚一对；腹部分十个环节，第三至第六和第十环节各有腹脚一对。胸部

的第一环节和腹部第一至第八环节的两侧各有一对小黑点，这就是蚕儿的呼吸口，称为气門。在腹部的第八环节上有一

个刺状突起，叫做尾角。

### 一、头部：蚕兒头部（图二）很小，但生有很多重要器



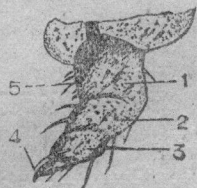
图二 蚕兒的头部

1. 头顶 2. 額片 3. 唇基 4. 上唇  
5. 触角 6. 单眼 7. 上顎 8. 下顎  
9. 下顎須 10. 下唇 11. 下唇須  
12. 吐絲孔 13. 瘤状体

官。它的外面包有比較坚硬的头盖，蚕农常誤称为“蚕嘴巴”。头部的顏色为黑褐色，随龄期的增长而漸淡；在各个龄期中，則自餉食开始，头部的顏色由淡轉浓。主要的器官有口器（由上唇、上顎、下顎、下唇組成）和吐絲孔、触肢等。从头部的背面看，可看出“人”字形的縫合綫，将头部分成三块，左右两块为側

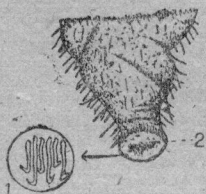
片，側片兩側各有单眼六个，中間为額片，額片以下，头部前端，就是蚕兒的口器。

二、胸部：胸部分三个环节，由第一环节前部寬大、柔軟的关节膜和头部連接，可使头部自由轉动。每个环节都有一对胸脚（图三）。胸脚由三节組成，其上生有較多的剛毛；末端有一个黑褐色的爪。在食桑叶时起把持叶片的作用，在爬行时起輔助作用。



图三 胸脚

三、腹部：由十个圓筒形的环节組成。第十环节生有肛門，第三至第



图四 腹脚

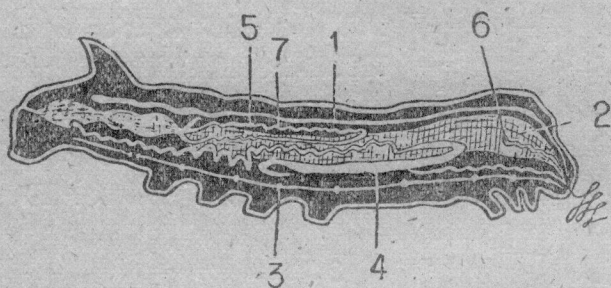
1. 爪 2. 角質部

六环节和第十环节各生腹脚一对，起支持体軀和爬行的作用。腹脚末端的內側，生有很多鈎爪，长短相間地排列成环形（图四）。到四、五龄时，雌

蚕在第八和第九环节的腹面，雄蚕在第八和第九环节交界处的腹面中綫处，都可清楚地看到生殖腺。

## 第二节 蚕兒的内部器官

桑蚕体腔由几丁質的外皮构成，皮肤的里面布滿肌肉組織，主持着体軀的活动，一切内部器官都浸浴在体腔的血液里。在体腔中央从口部到肛門有一条縱行粗大的管子，是蚕兒的消食管。皮肤与消食管之間配置着其他器官（图五），

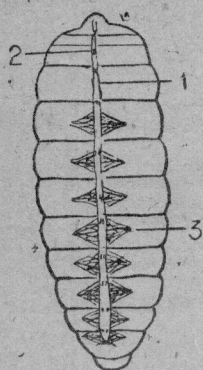


图五 蚕兒内部主要器官

- |        |        |        |        |
|--------|--------|--------|--------|
| 1. 背脉管 | 2. 消食管 | 3. 神經系 | 4. 絹絲腺 |
| 5. 生殖器 | 6. 唾腺  | 7. 腎脏管 |        |

其中主要的有循环系統、神經系統、絹絲腺和唾腺等。这些器官的間隙中，都充填着脂肪体。

一、循环系統：蚕体各部分所需要的养料和蚕体新陳代謝作用产生的废物，都是依靠血液川流不息的循环輸送和排出的。蚕兒的循环系統是由背脉管（图六）和血液組成的。背脉管是一条在头部开口，前細后粗的管状体，位于胸部腹部正中綫的皮肤下面。在第二胸节和第九腹节的背脉管上面左右兩側，各有一对瓣孔，是血液的进口处，向前流入头部

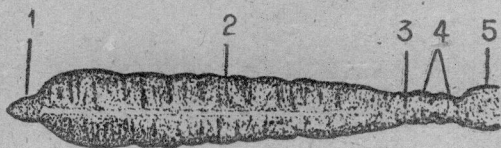


图六 蚕兒的背脉管  
1.背脉管 2.瓣孔 3.扇状肌肉

的开口处，向后进入体腔。血液在体腔内流动，直接充满在組織器官間，到达体腔的后部时，又进入背脉管向头部流去。

蚕兒的血液除了执行輸送养料和排出废物的任务以外，血液內的捕食細胞还能杀死外来的細菌。所以，蚕兒出血多了，就要影响蚕兒的发育和抵抗力减低，特别是眠蚕、起蚕、熟蚕时期的出血影响更大。因此，养蚕时要細心、輕快，防止蚕兒出血。

二、消化系統：蚕兒的消化器官位于体腔的中央，占的位置最大，呈长圓筒形，所以叫做消食管（图七）。消食管由前腸（前胃）、中腸（中胃）、后腸



图七 蚕兒的消食管

1.食道 2.中腸 3.小腸 4.結腸 5.直腸

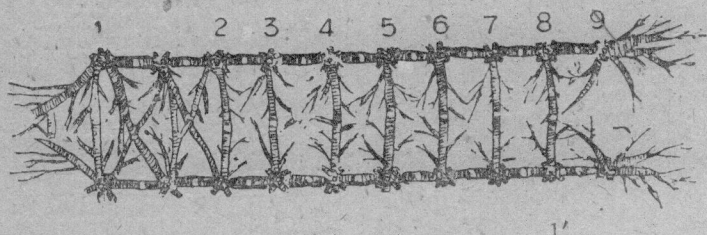
（后胃）三部分組成。前腸又由口腔、咽喉、食道（两旁有唾液腺）三部分組成；中腸是消食管最粗大的部分，位于胸部第二环节到腹部第六环节；后腸又由小腸、結腸（盲腸）、直腸三部分組成。直腸的末端就是肛門。

蚕兒食下的桑叶，大部是在中胃內，通过胃液和腸壁的作用消化和吸收的，剩余的渣滓經后腸压縮后排出；蚕体内

过剩的水分和血液中的废物等另由排泄器官——肾脏管吸收输送，以尿的形态，通过直肠排出体外，因此，蚕儿的粪和尿是分不开的。

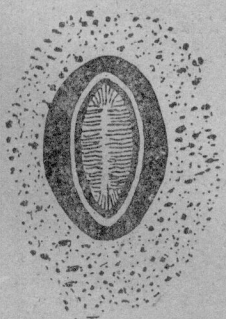
蚕儿脱皮前由肾脏管排出一种液体，从后肠通过肛门流到新、旧皮之间，所以蚕儿脱皮以后，水分蒸发，起身蚕儿的体躯上就出现一种白色粉粒状的结晶物质。

三、呼吸系统：蚕儿的呼吸器官由气门和气管组成（图八）。在胸部第一环节和腹部第一至第八环节的两侧，各生



图八 蚕儿腹面气管分布图

1—9 气门的位置 1' 灰白色部（蚕儿脱皮气管表面也由此裂开）



图九 蚕儿的气门

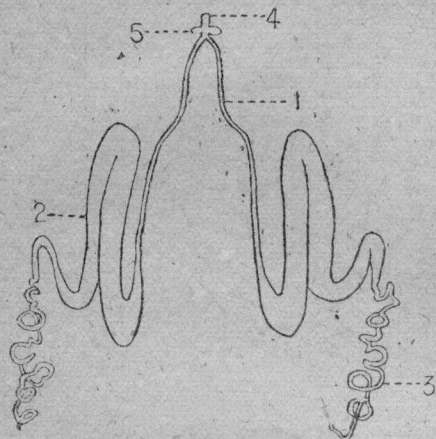
气门一对。气门（图九）的外面着生许多刚毛，形成筛状，称为筛板，是气体交换的门户，起着过滤的作用，能防止尘埃进入。气门室内有气管丛，气管从这里发出。气门室和气管丛之间有闭锁装置，主持气门的开放和关闭。蚕儿体内所需的新鲜空气，通过气管网输入各部，产生的二氧化碳也由它经气门排出体外。

蚕兒的呼吸量随着龄期的成长而增加。蚕兒在呼吸时不仅排出二氧化碳，同时还排出水分，在24小时内要排出占体重5—16%的二氧化碳，和10—50%的水分。蚕室内的温度和湿度也能影响蚕兒的呼吸量，高温干燥时呼吸量大。

四、絹絲腺：蚁蚕的体内就有絹絲腺，不过所占地位很

小。絹絲腺生在消食管下面，随着蚕体的生长、发育而增长，到老熟时，甚至将消食管压成扁形，占据体腔的大部（图十）。

蚕兒老熟时，充滿絹絲腺內的絹絲物質，通过吐絲孔排出体外，变成茧絲。蚕兒体内的絹絲物質主要是在五龄期积蓄起来的，但在吐絲营茧时，还能繼續形



图十 絹絲腺

1.前部絲腺 2.中部絲腺 3.后部絲腺  
4.吐絲腺 5.葡萄状腺

成和分泌。如果在五龄期食桑不足，絹絲物質产生少，蚕兒的吐絲量就少，茧层就薄。

## 第三章 蚕兒的生态

### 第一节 蚕兒与外界环境的关系

蚕兒的生长、发育和外界环境有极密切的关系。影响蚕的生长、发育和生产性能的主要因素是饲料、温度、湿度、

空气、光线和微生物等。只有具备这些优良的环境条件和没有微生物以及害虫为害，蚕儿才能正常发育，获得丰收。因此，我们必须了解它对环境因素的要求，以及相互之间的影响和联系，调整和创造适于蚕儿生长发育的条件，才可以发挥高度的生产性能。

**一、温度：**蚕是变温动物，体温随环境温度发生变化，休眠或静止时较低，活动时则较高；在同一龄中，第一日最低，盛食期最高，以后又渐低。蚕儿生活活动的温度范围为华氏45.5—98.6度。在华氏60.8度以下、45.5度以上时，蚕体变冷，不活泼，发育缓慢，蚕体瘦小，吐丝少，茧小，45.5度以下即不食不动，停止发育；在华氏86度以上、98.6度以下长期的高温中，发育困难，生活力降低，到达98.6度时即呈苦闷状态，或不能活动而死去；华氏104度以上时，很快就会毙死。华氏68—86度之间，蚕的生活力较高，称为适温范围，而以华氏75.2度为最合适。

由于温度对蚕儿发育各阶段的生活机能有不同影响，所以各龄蚕儿对最适温度的要求各有不同。一龄为华氏77—81.5度，2—4龄为华氏72.5—81.5度，五龄为华氏72.5—77度；稚蚕期宜偏高，壮蚕期宜稍低；食桑时宜稍高，眠中宜略低；二化性宜稍高，一化性宜偏低。现在推广的二化性品种，实际饲养时常采取稚蚕期华氏77—82.4度、壮蚕期72.5—77度的范围。

**二、湿度：**蚕体内，约占蚕体总重量75—88%左右的水分是由桑叶供给，因此适合蚕儿要求的桑叶必须含有70—75%的水分。食下的水分，一部分被消食管吸收，40%左右经皮肤发散，30%留存在蚕体内，其余则随蚕粪排出体外。

由于空气湿度影响蚕体水分的发散和给与桑叶的蒸发，

因而就会影响蚕体含水率和体温。空气干燥时，蚕体含水少，体温降低，物质代谢作用缓慢；湿度高时，蚕体含水多，体温升高，物质代谢作用加强，因而蚕儿的食下量和消化率随湿度的增加而加强。空气的含水量在60—90%的范围内，蚕儿食下量、消化量和消化率随湿度的增加而加强，但在75—90%之间的差别较小。一般稚蚕期宜湿，壮蚕期宜稍干。壮蚕期多湿，最易降低蚕儿生活力，增加减蚕率，收茧量减少，茧质不良。

实验证明，蚕儿的最适湿度以75%为中心，稚蚕期以75—80%，壮蚕期以60—70%为适宜。湿度的降低，能起一定的减弱高温为害的作用。大约每升降摄氏1度时，湿度应增减4%左右。

三、空气：空气中二氧化碳含有量超过1—2%以上时，即对蚕儿生理有害。一氧化碳、福尔马林气体，氨气、二氧化硫、木料香气、大蒜臭气以及特殊的香气、臭气等，对蚕儿都有害。因此，必须经常换气，保持蚕室空气新鲜，防止有害气体的积聚或侵入，保证蚕儿的正常发育。

气流有缓和高温、多湿的作用。壮蚕期在温度华氏80.6—82.4度以上、湿度80%以上的不良环境中，室内有0.02—0.03米/秒的气流，即可减轻其为害性；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。壮蚕期必须注意通风换气，高温多湿时更要保持适当的气流，以室内挂2厘米宽、0.5米长的薄纸条，能微微飘动为最适宜。

四、光线：蚁蚕对分散光线有趋光性，以后随龄期增长而减弱，至五龄时则相反。直射光线易造成局部温度过高和蚕儿的背光趋向，使给与的桑叶易于萎雕和蚕座稀密不匀；

一面的光綫会使蚕座的一面过密，都不利蚕的生长发育。

根据苏联先进經驗和丰产典型来看，在稚蚕期或全期整夜用电灯或汽灯照明，能使蚕兒发育較快，收茧量增加，茧質良好，因此光綫对养蚕生产是具有一定意义的。

## 第二节 桑叶品質和蚕兒发育的关系

一、桑叶的品質：桑叶內含有水分、蛋白質、脂肪、纖維、灰分和可溶无氮物（其中包括碳水化合物）等，其中除纖維和部分的可溶无氮物不能消化、无营养价值外，都是蚕兒不可缺少的营养物質。其主要成分如下表：

| 分析时期<br>項目  | 稚 蚕 期      |            | 壮 蚕 期            |                  |                  | 稚蚕期和壮蚕期<br>各种成分多少的<br>比較 |
|-------------|------------|------------|------------------|------------------|------------------|--------------------------|
|             | 收蠶后<br>第一天 | 收蠶后<br>第九天 | 收蠶后<br>第二十<br>一天 | 收蠶后<br>第三十<br>一天 | 收蠶后<br>第四十<br>一天 |                          |
| 水分 (%)      | 78.92      | 78.13      | 74.2             | 73.45            | 71.03            | 稚蚕期>壮蚕期                  |
| 其他干物<br>(%) | 21.08      | 21.87      | 25.8             | 26.55            | 28.97            | 稚蚕期<壮蚕期                  |
| 蛋 白 質       | 40.5       | 39.81      | 31.5             | 26.94            | 24.06            | 稚蚕期>壮蚕期                  |
| 碳水化合物       | 36.33      | 34.83      | 41.81            | 46.46            | 49.2             | 稚蚕期<壮蚕期                  |
| 纖 維         | 9.56       | 10.5       | 12.89            | 13.4             | 13.14            | 稚蚕期<壮蚕期                  |
| 脂 肪         | 3.84       | 5.06       | 4.69             | 4.09             | 4.35             | 稚蚕期=壮蚕期                  |
| 灰 分         | 9.77       | 9.8        | 9.11             | 9.11             | 9.25             | 稚蚕期=壮蚕期                  |

桑叶品質的好坏，是根据环境条件对所含成分分量的影响程度而变化的。随着桑叶的成熟，水分和蛋白質逐漸减少，碳水化合物和纖維逐漸增加。施肥比不施肥的含水分和蛋白質多，成熟迟；施用氮肥和适当配合磷、鉀、石灰肥料

的叶質充實。連日陰雨，日照不足時，含水分多，而蛋白質、碳水化合物少；久旱不雨時，水分和蛋白質減少，碳水化合物、灰分增多，特別是纖維增加的最多。以桑的品種來看，則山桑和白桑比魯桑水分少，但蛋白質、碳水化合物多。

二、桑叶營養物質和蠶兒發育的關係：桑叶內各種成分，是蠶兒生長發育所必需的養分。各齡蠶兒的食葉量，以瀛汗×華八為例列表於下：

| 齡 期                  | 一齡    | 二齡    | 三齡     | 四 齡      | 五 齡         | 合 計       |
|----------------------|-------|-------|--------|----------|-------------|-----------|
| 千頭蠶食                 |       |       |        |          | ♀19,337.50  | 20,793.98 |
| 下鮮葉量                 | 18.52 | 82.45 | 411.92 | 2,250.45 | ♂16,710.00  |           |
| (克)                  |       |       |        |          | 平均18,023.75 |           |
| 對全齡食<br>下量的比<br>率(%) | 0.09  | 0.4   | 2.01   | 10.82    | 86.68       | 100       |

由上表可知，每千頭蠶要吃20公斤左右的桑葉，而其中86.68%是五齡吃的，在每個齡期中，則初期和末期食桑量比中期少。根據蘇聯調查資料，給與桑葉的食下率也依齡期而不同，在普通情況下，全齡食下率為58.6%，其中一齡為12.3%，二齡為24.0%，三齡為32.1%，四齡為47.3%，五齡為63.9%。

桑葉中的蛋白質、脂肪、碳水化合物等要經消化轉變為簡單物質才能吸收，而水分和灰分（無機鹽類）則可直接被吸收。稚蠶期的消化率比壯蠶期強，但消化量則比壯蠶期少。各齡蠶兒的適熟桑葉，必須根據蠶兒發育對營養物質的需要來決定。稚蠶用桑不宜過於嫩軟，而要含有多量蛋白質