

絲 紡 織 工 業

繅絲机构造与看管

F.C. 奧昆 C.A. 屠馬楊著

戚隆乾 吳夢笙 孫金惠譯

紡 織 工 業 出 版 社

纈絲机構造与看管

Г. С. 奧昆 С. А. 屠馬楊著

戚隆乾 吳夢笙 孫金惠譯

紡織工業部專家工作室校

目 录

序 言	(5)
第 一 章 紡織纖維的一般概念	(7)
第 二 章 养蚕常識	(10)
第 三 章 蚕茧收購、初步加工及儲藏	(17)
采茧	(17)
收購蚕茧并运往烘茧处	(17)
杀蛹与烘燥	(19)
干茧的驗收与貯藏	(26)
第 四 章 蚕茧、茧絲的構造与特性	(29)
蚕茧的構造与特性	(29)
干茧分等	(34)
各种純种和交杂种桑蚕茧子的特性	(38)
茧絲的構造与特性	(38)
物理和化学因素对蚕絲的作用	(41)
第 五 章 繅絲工艺过程概述	(43)
第 六 章 繅絲前的准备机械	(47)
第 七 章 KMC-10 型繅絲机	(57)
一般構造和用途	(57)
各机件的構造与运轉	(58)
水、蒸汽和电力的消耗	(73)
KMC-10 型繅絲机原料耗用量的計算	(74)
第 八 章 KMC-10 型繅絲机的特点与操作规范	(76)
煮茧	(78)
理緒	(80)
煮茧和理緒不正确所造成的缺点	(82)

縐絲·····	(84)
生絲的卷取·····	(91)
第 九 章 KMC-10 型縐絲机的看管 ·····	(97)
主要工种工人的分工与设备的看管定額·····	(97)
机器的看管·····	(98)
合理的工作方法·····	(100)
第 十 章 集中煮茧机 ·····	(114)
OC 型集中煮茧索緒机 ·····	(115)
各部水温不同的集中煮茧机·····	(116)
第十一章 各种型式縐絲机的構造与看管 ·····	(121)
KM-30 型縐絲机 ·····	(122)
复搖机·····	(124)
改裝的烏茲別克絲紡織工業科学研究院設計 的 20 緒縐絲車·····	(125)
縐絲联合机·····	(127)
第十二章 縐絲机的生产率 ·····	(130)
第十三章 縐絲工程中水的作用 ·····	(134)
水质与用水量·····	(134)
縐絲机各盆与各鍋的換水规范·····	(137)
第十四章 生絲的疵点及其預防方法 ·····	(139)
生絲絲条上的疵点·····	(139)
生絲絲片上的疵点·····	(143)
第十五章 生絲的品質檢驗及包裝 ·····	(146)
生絲品質的車間內部檢驗·····	(146)
生絲的打包和包裝·····	(150)
生絲品質的逐包檢驗——技术檢查科·····	(151)
第十六章 縐絲厂下脚及其处理 ·····	(154)
縐絲厂下脚·····	(154)
下脚的处理·····	(156)

第十七章 生产組織与劳动工資簡述.....	(160)
第十八章 劳动保护与安全技术的主要条例.....	(165)
生产車間的劳动条件.....	(165)
安全技术.....	(166)
机器运轉时的一些預防措施.....	(167)

序 言

养蚕業和絲紡織工業在苏联国民經济中占主要地位。蚕絲可以制造各种內衣織物、女外衣織物和服装織物，可以制袜，可以制刺绣、縫紉、絕緣与外科用的絲綫以及降落傘織物等。

革命以前的俄国，养蚕業是中亞細亞与南高加索的国民經济中發展最早的一个經济部門，它的特点是農業技术非常落后。那时候的繅絲工業并不發达。中亞細亞沒有一个繅絲厂，而南高加索的繅絲工業則帶有半手工業的性質。此外，蚕种生产也沒有充分發展。

当时較大部分的蚕种都从国外輸入，出产的蚕茧多半运往国外（意大利、法国）繅絲。运回俄国的生絲却貼上了外国商标，然后在拈絲与織綢厂加工。

第一次世界大战与国内战争时期，中亞細亞和南高加索的养蚕業一度衰落。只有苏維埃政权建立以后，苏联的养蚕業和絲紡織工業才蓬勃發展。党与政府曾采取很多恢复养蚕業的措施。在扩大植桑方面进行了許多工作；建立制种業并摆脱蚕种依賴外国进口的狀況；建立繅絲工業。到1927年，养蚕業不仅恢复而且在蚕种生产和蚕茧收获方面超过了战前水平。所收購的蚕茧都在当时所建立的繅絲厂加工。

最近几年来，养蚕業已經公有化，并且随着高度農業技术的应用，繼續迅速發展。目前，蚕茧产量業已数倍于革命前各年代的产量，而且也大大超过战前1940年的水平。我国已經育成了許多产量高的新品种，革新了品种的成分，并扩大植桑面积，把养蚕業推广到新的地区。現在十六个加盟共和国中，有十一个从事养蚕業，如：烏茲別克、土尔克明、塔什克、基尔吉茲、卡查赫、格魯吉亞、阿尔明尼亞、阿捷尔拜疆、烏克蘭、莫尔达維亞和俄罗斯等苏維埃社会主义共和国。

烏茲別克蘇維埃社会主义共和国是苏联主要的养蚕基地。在这里收購的鮮蚕量占全苏联鮮蚕总量的 50%。

养蚕業發展的同时,蚕絲加工工業也得到很大的發展。

在新技术的基础上,建立了許多繅絲厂、拈絲織綢厂、染整工厂与联合工厂,保証所收購的全部原料蚕的加工。在馬尔格蘭、列宁納巴德、努赫、庫太希以及奧什等地方都已建立大型的絲紡織联合工厂,并扩建其他許多現有企業;还拟筹建許多新的工厂,特別是在新的蚕茧地区筹建新厂。

苏联不論老的地区与新的地区,尤其是在新地区,都有發展养蚕業与絲紡織工業的非常优越的条件。

第十九次党代表大会关于 1951~1955 年苏联發展第五个五年計劃的指示中規定,要大力扩大民用消費品的生产。最近几年要建立大批輕工業企業,尤其是棉紡織联合工厂、軋棉厂、人造纖維厂,以及絲紡織、縫紉、針織等各种工厂。

絲紡織工業進一步發展是以下列各項作为根据的,即:扩大原料資源,建立新企業和扩建現有企業,采用新技术,使各工序机械化与自动化,改善生产組織和工艺,培养干部,广泛展开社会主义竞赛以及应用先进的劳动方法。

在改善产品质量、节约原料消費、提高劳动生产率和設備生产率、以及提高生产技艺的斗争中,絲紡織工業的工作人員應該全力發揮斯大林獎金获得者 A. 丘特基赫、M. 罗日涅娃、Л. 柯諾年柯、B. 沃罗申等人的創举。

整个企業以及各車間的全体职工,應該按照斯大林獎金获得者工程师 Ф. Л. 郭瓦廖夫的工作法,在研究与总结各种操作法的基础上,来不断地掌握这些最合理的操作法。

本書供工厂艺徒学校学生用,目的在教会他們正确地看管繅絲机。

第一章 紡織纖維的一般概念

各种不同的纖維材料是制造各种紡織用品的基本原料。

凡屬柔韌而堅固的物體，其長度又遠超過它那細小直徑的，叫做纖維。

自然界存在的纖維種類很多，並非全部都可用於紡織。因為纖維及其半成品在紡織廠機器加工過程中，以及成品在使用時，纖維要承受各種機械的作用和物理化學的作用。只有那些具備了足夠的堅韌度、長度、細度、柔韌性、彈性，適於加工而所製出品又能經久耐用，有這些特性的纖維才能為紡織工業所利用。這樣的一些纖維都叫做紡織纖維。

紡織纖維按其來源可以分成兩類：天然纖維與人造纖維。

天然纖維直接在自然界生長，主要是在植物界與動物界中生成的；人造纖維是用各種化學方法生產出來的。

這兩類纖維中的每一類，按照基本組成物質的化學本質又可以分為兩類：工業中應用最廣的有機纖維；無機纖維。

有機的天然纖維由兩組組成：植物纖維（棉、韌皮纖維等）；動物纖維（毛、絲）。

植物纖維長在植物種子上面（如棉花）與果殼上面（例如，生長在椰子果殼上的椰子纖維），或者取自植物的莖干（如，亞麻、黃麻、大麻、洋麻等），或者取自植物的葉子（例如，馬尼刺大麻，這是草本植物阿巴卡、西色爾麻纖維）。

紡織工業所用的各種纖維，棉花占主要地位。它在生產上與服用上有它的特点，並且比其他各種纖維價格便宜。用棉纖維可以織成各種襯衫織物、女用外衣織物以及裝飾的織物，還可以制成各種針織品與技術用品，紗綫、傳動帶等。

由植物莖部所取得的韌皮纖維，同樣為紡織工業廣泛利用。其中亞麻是特別有價值的一種，在蘇聯分布最廣。用亞麻可以制成各

种亞麻布、台布、其他成件的日常消費品以及技术植物、帆布等。

大麻、黄麻、洋麻等的纖維在苏联用来制造包皮織物、纜索、繩子等。

各种动物的毛与天然絲属于动物性的有机天然纖維一类。毛可制成各种外衣織物、針織品、細毛毡制品、毛毡等。

天然絲纖維是由蚕茧繅制出来的，蚕茧是某种昆虫的幼虫所作成的，这些昆虫叫作蚕。蚕的种类很多，其中桑蚕在工業上意义很大。桑蚕必須按人为的一定条件，在專門蚕室中飼育，所以桑蚕是家蚕，它与野蚕不同。野蚕按自然条件放养在各种树叶上。

石棉是矿物纖維，属于无机天然纖維一类。它不燃燒，可用来制造防火織物、耐火織物以及电能和热能的絕緣制品等。

有机人造纖維一类包括各种紡織纖維。其中由木質纖維素以化学方法制成的植物性人造纖維，在工業上有最大的利用价值。属于这类纖維的有用得最普遍的粘膠人造纖維、銅鉍人造纖維与醋酸人造纖維。

最近十五年来所發明的合成纖維在人造纖維中成为特殊的一类。組成这种纖維的物質是用化学合成方法制成的，也就是由比較簡單的化合物組成的。

属于合成纖維之列的，在苏联有卡玻隆、赫洛林等。

人造纖維(包括合成纖維在內)可以制成很長的細綫；或長度仅30~150毫米的切段纖維，再由这些短纖維紡成各种支数和各种用途的紗。

由融塔的玻璃所制成的玻璃纖維属于无机人造纖維类。用这种纖維可以制造技术織物、裝飾織物及其他各种制品。

* * *

天然絲由于本身具备了許多可贵的特性，因而在許多紡織纖維中間占优越性地位。

茧絲的橫断面小(平均0.02~0.03毫米)，而長度很大(达600~800公尺以上)。絲纖維的抗張强度很大，它有很大的彈性，因

此也就很柔韌，能抗皺折。天然絲有特殊的光澤，使絲織物外觀漂亮。所有這種特性，加上蠶絲對於染色的優良性能，就可能織出輕薄、漂亮而華麗的織物。

由於蠶絲纖維有優良的紡紗性能，可以把繅絲工業的全部下腳絲紡成絹絲，由此可見，這些可貴的原料能夠得到最充分的利用。

第二章 养蚕常識

桑蚕 蚕結成的茧是生产天然絲織物的原始原料。

蚕的种类很多，但是并不是都在工業上有用途。最普通的是用桑叶飼养的桑蚕。

桑蚕的品种很多，它們之間的差別就在于蚕蛾和蚕兒的大小以及顏色不同、蚕絲的工艺特性不同等等。

蚕茧有白色的、黃色的、淡黃色的、玫瑰色的、綠色的以及各种不同的形狀。

由于品种不同，桑蚕的化性也有一化、二化及多化。

桑蚕經過四个發育阶段：(1)卵(蚕种)；(2)幼虫(蚕兒)；(3)蛹；(4)蛾(圖1)。

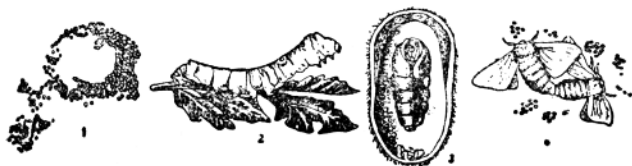


圖1 桑蚕發育的各个阶段

桑蚕的雌蛾，在夏季产卵，到下一年的春天，蚕卵孵化成蚕兒。蚕兒食桑叶而迅速生長，从孵化到营茧，蚕的体重增加可达一万倍。蚕兒生活期的長短依品种及飼养条件为轉移，一般是28~36天。

除桑蚕外，有几种野蚕也有工業用途。由于飼养在野外养蚕場的树叶上，所以叫做野蚕。野蚕有柞蚕、樗蚕、蓖麻蚕等。

蚕兒在营茧以前的生活时期，自行蛻皮四次。蛻皮就是体皮的更換。蚕兒在蛻皮期內入眠，靜止不动；眠的持續時間，第一次、第二次和第三次都是一晝夜左右，第四次是1.5~2晝夜。每兩次蛻皮之間的一段时期叫做齡期。蚕兒全部的生活时期可以分成五个齡期。

齡期最長的是五齡(9~13日),其余的齡期是4~6日。

蚕兒在五齡期末开始营茧,营茧完了,就在茧內化蛹(蛻皮成蛹),以后蛹發育成为蚕蛾。

蚕蛹是蚕兒到蚕蛾的过渡形态。蚕蛾分泌出溶解絲膠(茧絲外面的膠性物質)的液体,再用头与脚撥开粘着的茧絲,向外爬出。然后蚕蛾进行交配,产下蚕卵;蚕的發育过程从此再行重复演变。蚕蛾的生命最長是2~3个星期。雌蛾产卵以后精疲力尽,不久就死亡。

蚕种的制造在制种場中进行。

經選擇与整理以后的健全的蚕种,称好重量分裝盒中。依品种不同,每盒蚕种的卵量为25~33克。每克卵有1200~2000粒。称裝以后的蚕种經過越冬,并經過国家的檢查。

蚕种的孵化 春季,桑树發芽的时候,蚕种开始孵化。蚕种的孵化須在專門的房屋即催青室中进行。

蚕种孵化的过程叫做催青。

蚕种催青的时候,催青室的温度在蚕种越冬以后的最初兩天以維持在 13°C 为准;以后一般都馬上增加到 23°C ,而且在最早的蚕兒一苗蠶出現以前一直保持这个标准。苗蠶出現以后,温度应增加到 24°C ,直到蚕兒孵化完了为止。此外,也可以采用逐漸提高温度的方法来进行蚕种的催青。

按正常的情况,催青經過12~14天后,蠶蚕开始出現。事先必須在紙做的四角盤上散放薄薄一層蚕种,盤上盖一个絹網做的收蠶器或紙做的收蠶器。在收蠶器上面再撒一些切碎的細桑叶。从蚕种中孵化出来的蠶蚕受到桑叶气味的引誘即会爬到收蠶器上面。然后,連同收蠶器一并移放在另一个空着的四角紙盤里。蚕兒的孵化時間延長到3~4天。不同日期所孵化出来的蠶蚕不能混在一起,这是因为它們入眠的时期不相同。將孵化出来的蠶蚕按照重量分發給集体农庄的养蚕小組。孵化出来的蠶蚕的重量約占催青时蚕种最初重量的70%。

蚕兒的飼养 桑蚕的主要飼料是桑叶。

桑树的品种与变种很多,并不是全部都可以饲养家蚕。在苏联各养蚕地区分布最广的是白桑。白桑中间有叫作哈撒克桑(中亚细亚一带)、者尔桑(阿捷尔拜疆一带)为人所共知。但是当地的桑树品种产量不高,其中大多数桑树叶子很小而且叶面的缺口很深。近些年来只推广栽培性良好的本国新桑树品种,这些桑树的叶子有良好的饲料特性,而且产量也比原有的当地品种大1~1.5倍。属于这些品种的有:“胜利”、“格鲁吉亚”、“查利夫桑”等(图2)。

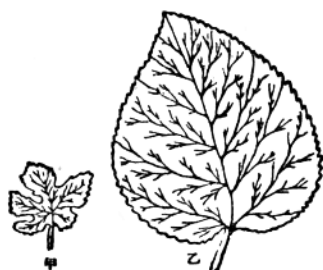


图2 桑叶

甲 野生桑的桑叶

乙 “胜利”桑的桑叶

栽培低干桑的桑园每公顷可以采净叶13吨,栽培高干桑的桑园每公顷可以采净叶12~18吨。

饲养一盒蚕种的蚕儿需要700~1000公斤桑叶。按这个标准,栽培低干桑的桑园一公顷可供养10~15盒蚕种的蚕儿,这些蚕儿可产一吨鲜茧。

真菌性病以及寄生虫—桑尺蠖和康氏粉介壳虫能使桑树遭受很大的损害。对这些病虫害必须

积极防治,不能让它们蔓延。

饲养蚕儿应该用清洁、干燥而光亮的房屋。稚蚕时期的蚕儿宜养在可以保温的房子里。为此,就必须建造专用的蚕室或利用别种建筑物。饲养蚕儿或用临时搭起来的单层和双层蚕架,或用专门的可拆卸的多层蚕架。为了能够最大限度地利用蚕室面积,应该用多层蚕架(图3)。

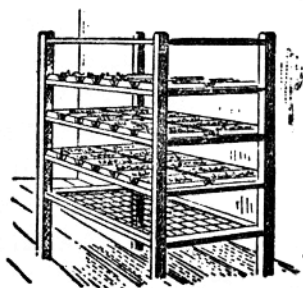


图3 蚕架

饲养中随着蚕体增大需随时扩大蚕座面积以及进行周期性的除

沙。除沙可以利用蚕網。蚕網由打有圓孔的結实的紙張制成。圓孔大小依蚕齡而定,直徑不同,从3~15毫米(圖4)。將蚕網盖住那些养在蚕架擱板上的蚕兒,然后在蚕網上撒些桑叶,新鮮桑叶气味引誘蚕兒通过蚕網的圓孔爬到蚕網上面,于是連同蚕網把它移往另外的地方。为了使蚕兒得到良好的發育,應該把蚕座放寬舒些。

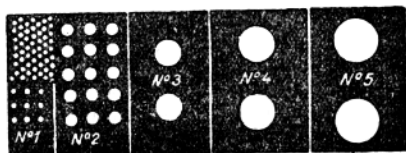


圖4 各齡蚕的蚕網

如果太密集,就要促成蚕病的發生。一盒蚕种所孵化出来的各齡蚕兒,适当的飼育面积如下(平方公尺):

蚕齡.....	1	2	3	4	5
飼育面积.....	2.5~3	6~8	12~15	25~30	50~60

蚕室中必須保持一定的条件: 温度应不低于 23°C ; 相对湿度在稚蚕时期是 65~75%, 大蚕时期是 60~70%。养蚕先进工作者在温度为 $30^{\circ}\sim 32^{\circ}\text{C}$ 和較低湿度(45~50%)的情况下順利完成了养蚕工作,并使飼养時間縮短到 20~22 天。

飼料的准备工作、飼料的品質以及及时給桑,对飼养的成果來說非常重要。

一齡蚕兒用切叶飼养,二齡用全叶,三齡用全芽,四齡与五齡用全芽和条桑飼养。

一晝夜之間的給桑次数,对 1~3 齡應該是 8~12 次,对 4~5 齡是 5~7 次。

飼养一盒蚕种的蚕兒所需桑叶如下(公斤):

蚕齡.....	1	2	3	4	5
叶量.....	6	17	57	170	750

有經驗的蚕农按飼养规范养蚕,用 16 公斤桑叶可以收获 1 公斤蚕茧。

在苏联也同样飼养夏秋蚕。

飼養夏秋蠶可以應用二化性的純種及其交雜種，以及二化性純種和一化性純種的交雜種。

一化性純種家蠶在夏天死亡率很高，所以不宜飼養。

交雜種死亡的比較少，飼養期比較短，蠶茧的工藝性質也比較好。

夏秋蠶的蠶種是在春末制成的。制種場中把蠶種進行處理和催青，是在夏天用專門的方法來進行的，此時，桑樹已生長新的帶葉嫩枝。

飼養夏秋蠶可以擴大工業的原料基地，提高從事養蠶業的集體農莊的收入。

營茧 蠶兒到五齡末了就停止吃葉，並且尋找適宜的處所進行營茧。

蠶兒營茧，用來保護蛹體免受外界不良條件的影響以及敵害的攻擊。營茧的時候，蠶兒吐出的茧絲是由兩條互相粘着的單纖維組成，它們的外面包有一層粘性物質。組成單纖維的物質叫做絲質，粘性的物質叫做絲膠。

絲質與絲膠是由蠶體內部的一對絹絲腺制造出來的(圖5)。絹絲腺沿着蠶體的兩側對稱分布着。每一個絹絲腺都是由泌絲部1、儲絲部2和輸絲管3所組成。在蠶兒頭部，二絲腺合併在一起而形成一個輸絲管4。蠶兒將茧絲順着輸絲管經過生在下唇上面的吐絲管向外吐出。

泌絲部是曲折很厲害的細管子，直徑達1毫米，分泌絲質；儲絲部彎曲成三段，中間一段的直徑是5毫米，儲絲部分泌絲膠與染色物質(色素)。染色物質把絲膠染上各個品種所特有的不同顏色。



圖5 絹絲腺

在絹絲腺內部的絲質與絲膠，是稠密而有粘性的液體。茧絲一吐出蠶體外面就完全凝固。

營^①茧之前必須把蚕簇安置好，蚕簇是一束枝条很多的植物。草做的蚕簇是最好的一种。中亞細亞最普遍用的蚕簇是用明洛希^②和山芥^③做的。高加索的蚕簇都用紅板栗的枝条做成。一盒蚕种所孵化出来的蚕兒需要 250~300 个蚕簇。蚕兒爬进蚕簇就分散在簇枝之間，搭成蛛網一样的“茧架”，然后在茧架里面營茧。圖 6 所示为帶有茧子的蚕簇。

營茧时期，空气的温度和湿度應該保持一定的条件，温度應該是 20°C，相对湿度不应高于 60%。提高温度与湿度会对蚕茧的品質發生不良的影响。結茧繼續 3~4 天，然后蚕兒开始进入化蛹的过程。化蛹过程需要 2~3 天。这个時間一过，即指營茧开始以后第 5~6 天，蚕兒蛻皮变成了蚕蛹，这是第五次蛻皮。蛹期的長短依室溫而定，一般为 2~3 星期。

桑蚕的病害 桑蚕病害很多，最普通的病害为微粒子病、軟化病、萎縮病、膿病以及僵病。

微粒子病 是为害最严重的一种蚕病，它从蚕种到蚕蛾的各个發育阶段都能为害。微粒子病可經過飼料和蚕糞来傳播，也可由遺傳而傳播。用精密挑选的方法以及消灭在制种場已感染了蚕种来防止微粒子病。

軟化病 也是很危險的蚕病。这种病是蚕兒在上簇之前五齡的中期与末期發生的。發病的蚕不吃桑叶，蚕体变軟，而且很快死亡，在死亡之前排出有臭气的蚕糞。蚕的尸体內含有很多黑色液体，很

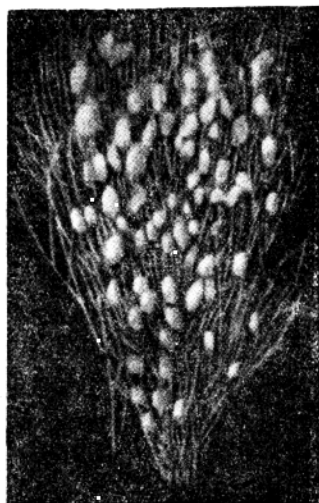


圖 6 帶有茧子的蚕簇

① 即王不留行，一年生或二年生的草青植物，高二尺左右，开淡紅色花——譯者注。

② 多年生草青植物，高二尺左右，开黃色花——譯者注。

快就腐爛。有時軟化病不蔓延，而且在養蠶時只能感染一小部分的蠶兒；有時却能為害大部分的蠶兒。

萎縮病 生萎縮病的蠶兒不吃桑葉，蠶體消瘦，經過若干天后死亡。蠶兒在最後三個齡期中會感染這種病害。

膿病 得這種病死亡的蠶最常見的是壯蠶。蠶兒在稚蠶時期也有發生膿病的。凡生膿病的蠶兒，體色發黃而且逐漸肥大，這樣，蠶兒外皮就會破裂，並從體內流出渾濁的液體——血液。這種血液在膿病多角體作用下已發生了變化。五齡期中的膿病是伴隨着蠶體腫脹和體部微微縮短一併發生的。這樣的蠶兒不大靈活，雖然能夠吐絲，但是不營茧。

如果膿病在營茧以前還未發作，蠶兒可以營茧，並且死亡較晚。不遵守飼養規則、蠶種的儲藏和催青規則以及用濕的或老的桑葉來養蠶，都是蠶兒最易發生膿病的原因。

僵病 也叫硬化病，是真菌孢子發芽進入蠶體，為害蠶兒的疾病。患僵病的蠶兒如果在死亡以前可以來得及營茧，則營茧之後在茧內死亡而且硬化。這種茧子比正常的輕，仍可繅絲。

在蘇聯的養蠶業中很少有僵病。僵病的病原菌在高濕度時發展迅速；因此，防止飼育室內過高的濕度，是預防僵病的基本辦法。

為了預防家蠶的病害，蠶室在養蠶以前必須消毒；在養蠶的時期內須保持清潔，經常換氣，及時除沙，取出並消滅病蠶，在各個齡期內遵守飼養規則，不使蠶座太密，不許有穿堂風，不使蠶室溫度過高，不許用濕桑葉餵蠶。