

高等学校教学用书

养蚕学

下 册

E. H. 米哈依洛夫著

高等教育出版社

高等学校教学用书



养 蚕 学

下 册

E. H. 米哈依洛夫著

吳載德 陆星垣 郑 衡译

高等教育出版社



本書系根据苏联农业出版社(Сельхозгиз)出版的米哈依洛夫(В. Н. Михайлов)所著的“养蚕学”(Шелководство) 1950年版本译出。
原书經苏联高等教育部审定为农学院蚕桑系教学参考書。

本書譯本分两册出版。参加翻譯和校訂工作者为浙江农学院蚕桑系吳載德、陆星垣、郑衡三同志。

养 蚕 学

下 册

В. Н. 米哈依洛夫著

吳載德 陆星垣 郑衡譯

高等教育出版社出版 北京宣武門内承恩寺7号
(北京市书刊出版业营业許可証出字第054号)

商务印书館上海厂印刷 新华书店发行

統一書号 16310·133 开本 850×1168 1/32 印張 7 6/16
字數 193,000 印數 1—2,500 定價(10) 1.10
1958年12月第1版 1958年12月上海第1次印刷

下册目录

养蚕	249
养蚕的任务	249
蚕种的催青	257
蚕室	288
饲养用具	304
饲养技术	318
夏秋蚕饲养	340
柞蚕的饲养技术	354
养蚕的机械化	357
蚕病	377
传染与免疫	377
微粒子病	382
僵病	399
败血症	408
软化病	422
萎缩病	428
脓病	435
其他的蚕病	450
蚕病的防止	454
蚕的敌害	474

养 蚕

养蚕的任务

养蚕是蚕业的一部分，它包括管理蚕儿的一切过程——从孵化到采蚕。所以说到养蚕、蚕儿的饲养，我们是把比较字面上意义更广泛的内容包含在这些概念中。

养蚕技术发展主要阶段 利用家蚕茧作为纺织的原料，可追溯到上古时代。在蚕业的最初历史阶段，取得原料茧的可能方法，应该认为是家蚕野生祖先茧的收集。对某些昆虫——丝的供给者——的类似利用，就是目前在热带国家内也可见。以后蚕茧的收集人开始建立了专业的区域，并出现了从整块的地面栽植桑树，以代替在巡视上须化费很多时间的零星桑树。大片桑树的栽植，招致有价值的昆虫集聚在一定的面积上。其结果发生了引起家蚕兽害和虫害的有利的生态环境，而蚕儿的群集造成大量蚕病的发生。养蚕业的最初阶段好像是家蚕的“放牧”饲养，稍迟，才有人企图经营养蚕，其情况颇有些类似目前在天然林中饲养柞蚕。

“孵化”家蚕的主要动机，大概是为了保护这种昆虫使其免被害虫所消灭，因此蚕儿被移到设备完善的住屋里，饲养在折断的桑枝上。很可能在这个时期也有了原始的蚕室——一种棚子，在许多地方利用山洞饲养。当时养蚕家的主要目的，不是为了蚕儿在生态学上的适应，而是防止蚕儿被害虫消灭，伊朗式的草棚——一种筑在木桩上的简便棚子——是这种建筑物的一个典型，它的特点着重说明了其用途在于预防虫害（图 100）。

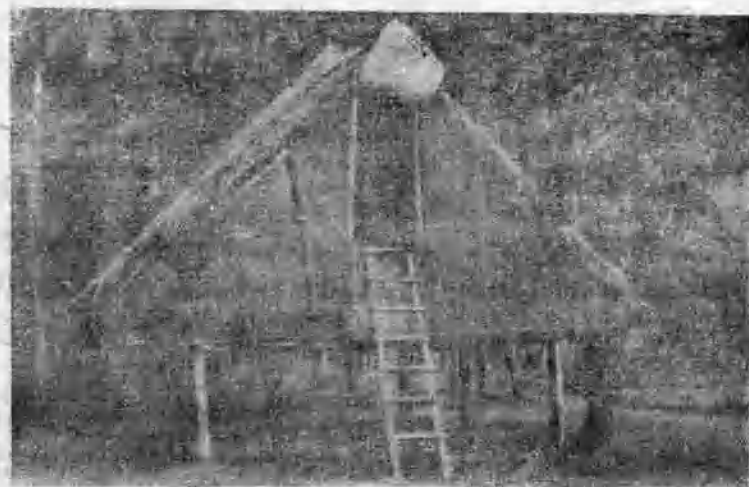


圖 100. 伊則式的养蚕棚——草棚。

随着蚕儿的移转到人造环境下，饲养就成为人类双手的事业。很可能，在最初时期把带有蚕儿的桑枝放置在靠近牆的地板上。这种放置枝条的方法，在东部——土尔克明尼亚的帐篷内，现在还可以看到。显然，这种把树枝放置在用木棍及树干做的架子上的方法，在养蚕业的初期就已经有了。在自己的住屋内，由于想要防止养在屋内的蚕儿免受虫害，于是就创造出了饲养床架，这种床架是吊挂起来或放在支架上，使其高出地板。又由于想要更经济地利用饲养室，所以有人设计了多层的蚕架。同时就有必要以新的技术（除沙应用蚕簇及其他）来管理蚕儿。这些方法和设备就是这样产生的，其主要特征一直保存到现在。

为了提高饲养的效果，就必须保持适当的外界环境只有把蚕儿从树上独立生存的状态转移到室内剪下的饲料上饲养，才有可能进一步改善养蚕业，而这样的条件，只有在适当的建筑物内才能有保障。

随着养蚕技术要求的提高，蚕室的设计和计划就复杂化了。必须规定单独的催青室、调桑室、贮桑室和上簇室。而且必须划分稚蚕饲养

室和壯蚕飼育室，因为对稚蚕和壯蚕的管理和飼养技术是不同的。

所有这些問題，引起了减低养蚕成本的願望，有人企圖利用便宜的簡陋的棚式建築物来飼养蚕兒，甚至有人进行放牧式的养蚕試驗。但这一切並沒有得出肯定的結果。

苏联早在 1932 年的第三次全苏蚕业代表大会上，曾广泛地討論了关于集体农庄和国营农場專用蚕室的建筑問題。以后作为蚕业丰产主要条件之一的蚕室建筑，就具有了国家措施的意义。

大型蚕室的建筑，在經濟上不能順应蚕业窄狹的季节性，所以發展重复飼养，其中包括連續不断的飼养，除了可以达到增加蚕茧总产量的直接目的以外，还可以作为从經濟方面証明在养蚕业上应当大量投資的方法。連續不断飼育的發展，随着就需要增加劳动力，这就引起对养蚕过程机械化要求进一步地增大。

飼养生产效率的評價 从农业的观点看来，养蚕是利用蚕兒有机体把桑叶加工制成絲的一种手段。1 公頃生产率高的桑园，能产桑叶 10 吨以上。根据中亞細亞蚕业科学研究所的資料，“胜利”品种的低干桑园每 1 公頃密植 6700 株，栽植的第四年，每 1 公頃产叶 13.6 吨。飼养 1 盒蚕种的蚕，按照現行标准，因品种不同，需要 1—0.7 吨桑叶。因此，由 1 公頃桑园收获的叶子，可以足够飼育 10—15 盒蚕种。飼育这些数量，大概能生产 1 吨鮮茧或 80—85 公斤絲。

換句話說，从 1 公頃桑园的产叶量，蚕兒能制成足够制造 1200—1500 公尺絲織物的原料。

在把蚕的飼育当作由叶子加工制成絹絲物質的一种过程的时候，可以按获得 1 公斤茧子所需一定品質的桑叶消費量来計算出飼育的生产率。一盒蚕种收获 80 公斤茧子的先进养蚕小組中，由于給桑熟練，消費約 1 吨叶子；但是大部分的小組，对获得 1 公斤茧子，要多消費飼料 1—1.5 倍。养蚕劳模的經驗証明，熟練的給桑，也像优良的叶質一样，可以显著地减少飼料的消費，可以扩大飼养增加茧产量。發展

蚕业的十年计划规定,在最近三年中,1公斤茧子的叶子消耗量要减低到17公斤。

实际上,关于养蚕的生产力,目前还习惯于按一定饲养量所得蚕茧的质量和量来判断。同时,对饲养规模的单位,采取25克蚕种,(一盒蚕种)或相应的蠶蚕量。25克蚕卵的卵数,由于蚕卵的大小而不一定。蚕卵较大的品种,例如卵重0.7毫克的巴格达特种,一盒蚕种的卵数较少,大约为35,000粒;而卵小的品种——卵重大约0.5毫克的二化性种,一盒蚕种中约有49,000粒卵。所以饲养不同品种时,一盒蚕种的蚕儿,其中蚕儿的头数便会有所不同,而在饲养中蚕儿的生活力相等时,结茧数是不同的。不同品种的平均茧重也是不同的:小的品种重1.11克,大的品种重达2.45克,这种情形也影响到收获量。

近几年来,采取了不同重量的蚕种盒以代替通用的蚕种盒(重量为25克)。一盒蚕种的卵量为25—33克(孵出的蠶蚕为17.5—23克),依品种和杂交的组合而有不同:巴格达特种为25克,阿斯可利种为27克,奥洛种和其他中国品种为32克,二化性种为33克等。不同重量的蚕种盒,是估计到同样的饲养面积和同样的叶子消耗量,从而可以保证有大概相等的收茧量。

由于要使每一盒蚕种的收益均衡一些,因而有必要规定蚕种盒的不同重量,这样就可以促进推行出丝多、而且工艺性质上质量又好的小茧品种和杂交种。但是以不同重量的蚕种盒,作为促进推广有价值的品种和杂交种,以及合理地把品种划分地区的方法,不一定能达到目的。例如巴格达特×奥洛的杂交种(巴格达特种为母本),一盒种的重量为30克,而相反的杂交种(巴格达特种为父本)则为26克;结果第一种杂交方式(一盒有更多的蚕种)对集体农庄较为有利,因而不管第二种杂交方式的价值如何,其推广的数字也就要少些。

实行按一盒蚕种来计算收获量的办法。曾遭到李森科院士的批评,他把这种方法和好久以前按播下种子的倍数(“5倍”“8倍”等

等) 来确定谷物的收获量相比照。这个方法妨害了苏联蚕业的进一步进展;指出下面一点就够了,即假如养蚕小组得到饲养3盒蚕种的生产任务时,小组便失去了淘汰虚弱蚕儿的可能性,而在部分蚕儿第一龄中被害虫侵害的情况下,小组也就不能补充饲养。按1盒蚕种来计划收获量的制度,剥夺了对养蚕者获得增加总收获量的刺激。

目前蚕业方面最近几年的最重要任务之一是:发展集体农庄的桑树栽培和提高栽桑技术,为的是使桑叶的收获量增加数倍,以及和桑叶相应地增产茧子。从1950年起,实行了转为茧交付者物质上奖励的新制度——因交出超过国家全年任务的品级茧而支付额外奖金。由于这种缘故,在决定收获量时,采用一盒蚕种作为计算单位的必要性就失去了。让集体农庄庄员养蚕者可以自己决定他们应当领取的蚕种量,以便根据自己的饲料资源来完成和超额完成国家规定的计划,对于蚕种的生产 and 评定试验品种的比较方法,今后更宜于不用盒来计算而以催青蚕卵的克数(公斤数)计算。

从养蚕最后目的——获得生丝(从繅茧所得的丝)的观点上看来,可以按每公斤叶子所得的生丝量来评定饲养成果。这种评价办法的困难,是在于最终结论以及由此面定出的奖励措施,需要在实验室里作技术上的分析,而这类分析又不能在每一个养蚕小组里来个别地进行。这种评价的无实践性,某些部分也决定于蚕茧初步加工和繅丝条件对所得丝量的影响,而这些影响难以和收茧时所达到的结果分开。

产量的潜力 决定产量大小的主要原因是饲养中蚕儿的死亡。蚕儿死亡是由于纯粹机械性的损害、蚕儿被害虫的侵袭、疾病的死亡,而其变动又是很大的。根据实际产茧量的资料,可以得出饲养中蚕儿大量减少的某种概念。例如,巴格达特种(从前在苏联占全部收购茧70%以上,而目前由于推广新的苏联品种和杂交种的结果,只占收购茧量的12—15%),当平均茧重量2.46克时,一盒蚕种的鲜茧收获量应为85公斤。但实际上,据乌兹别克斯坦几年来蚕茧的收获量大约为

这个数字的一半(公斤):

1933 年	1936 年	1939 年	1942 年	1945 年
31	42.7	40.4	42.6	41.4

决定产量大小的第二个因素为茧的重量。同一品种茧的平均重量可能不同,因为在各种饲养条件下所供给的不同批蚕种和不同蚕种制造场的蚕种而有所不同。只要举出下面的一个例子就够了:阿司可利品种的干茧平均重量(根据 1939 年的材料)在乌克兰苏维埃社会主义共和国平均为 460 毫克,而在乌克兰苏维埃社会主义共和国平均为 740 毫克,即超过 56.5%。养蚕先进者所得平均茧重量超过其他小组所得平均茧重量 40—60% 的这些成就,说明了饲养条件的影响。

如此看来,养蚕先进者的成就说明靠着增加蚕茧的平均重量的办法,在产量方面还有着巨大的潜力。

茧的质量应该是最主要的潜力,因为茧的质量决定最后产品——生丝——的生产。科学机关的资料指出,改良蚕茧质量的可能性还很大。茧的屑物以及带有各种缺点的茧(特别是斑茧、绵茧和茧层柔软面容易捏皱的柴印茧)的百分率,还是很大的。

造成最普遍的屑茧种类的主要原因,应当认为是对蚕儿不良的管理。

薄而茧层容易捏皱的茧,是由于五龄中蚕儿饲料不足的结果。柴印茧是由于使用不良簇和簇的配置不良的结果。死籠茧和烂茧是大量膿病和細菌病蚕儿发病的结果,而不良的饲养管理也促成膿病和細菌病的發生。至于尖头茧和茧层构造有缺点的茧,则主要是由于品种和原种的缺点所引起的。

苏联进一步发展蚕业的计划,规定了坚决转为注重原料茧的品质方面;到 1960 年规定使头等茧和二等茧的数量达总收購茧量的 80%。

茧的繅絲表明,生絲的重量是干茧(已杀繅并干燥过的茧)重量的 26.3—32.8%。换句话说,为了得到 1 公斤生絲,需要干茧 3.05—3.5

公斤。繅絲率決定于茧層的解舒性及茧衣和落緒茧的屑物量。但是應該注意繅絲率不僅決定于从簇上采下的茧品質，而且也決定于所謂初步的加工——杀蛹干茧，以及茧子的貯藏条件。初步的加工不好，会降低繅絲率，但是這個問題已經在养蚕者的直接业务范围以外。虽然如此，但对于繅絲率、絲的粗細、均匀度、强度等有重大影响的，除蚕兒的品种特性外，蚕兒的营养和飼养条件以及結茧时的环境，也有重大的影响。

总之，可以說作为养蚕业一部分的蚕兒飼养，对于进一步提高收茧量和提高繅絲率，还有尚未被利用的可能性。誠然，养蚕的成就在頗大程度內依賴于蚕业其他部門如栽桑、制种和育种事业，但是蚕兒的飼养有着特別重要的作用，因为各个蚕业部門的一切成果，都体現在最后的生产物——茧子上。

李森科院士指出，“任何有机体从来沒有完全实现其全部遺傳的可能性。許多特性和性状沒有完全發育起来，而停留在隱性中，在任何阶段不發育，而对整个有机体的發育沒有重大損害。这些特性和性状，在其后代如果具有所需要的条件，就可能發育起来”（遺傳学，农业百科全书，第三版，卷一）。

所以蚕业的成就，在頗大的程度內決定于养蚕的水平。

蚕业先进工作者經驗的意义和农学家的任务 蚕业先进工作者的經驗，对于在养蚕业前面的动物飼养技术問題的解决，具有特殊的意义。为了爭取高的生产指标，由养蚕者中涌現出許多丰产能手。1936年在中亞細亞共和国出現了为获得高額收茧量的蚕叶先进工作者运动，最初这种运动表現在养蚕者的竞赛保証条件为每一盒蚕种得到平均产茧量 50 公斤或 50 公斤以上；于是出現了“五十公斤者”的集体农庄女庄員，以后隨着新的成就，出現了“80 公斤者”的集体农庄女庄員。

1939 年在全苏农业展覽会上，曾显示出各共和国蚕业先进工作者的偉大成就。有名的养蚕家集体农庄女庄員烏滿尔塞高娃（烏茲別克

斯坦)在1937和1938年得到了每1盒蚕种产茧量平均90.3公斤。(格魯吉亞共和国)切泰尔·奥克托姆貝尔集体农庄的丰产能手几乎把飼育期縮短一半,而著名的养蚕家奴楚皮介在1938年进行了三次飼育,并交出了387公斤茧,超过了苏联每一个养蚕者平均全年收茧量6—7倍。伏龙芝的养蚕业国营农場(基尔吉茲苏維埃社会主义共和国)一年中所进行的飼育次数达八次(用飼育期彼此重叠的連續不断地进行飼育的方法),在三年內每盒蚕种的平均收茧量从40公斤提高到68公斤。

四十年代的初期,当中亞細亞各共和国的集体农庄集体养蚕开始發展的时候,养蚕的成就更大了。为爭取蚕茧丰收的斗争表现在集体农庄中社会主义竞赛的广泛开展。在偉大的衛國战争的年代中,集体农庄庄員的养蚕者,尽全力地保证了供应国防工业所必需的原料茧。

在实现战后蚕业發展計劃时,烏茲別克斯坦——苏联蚕茧的主要产地——的集体农庄庄員們,在1949年获得了新的成就,例如費尔干納省阿亨巴巴也夫区的伏龙芝集体农庄,500盒蚕种每一盒得到67公斤茧,而这个集体农庄的小組長魯西·阿里也娃4盒蚕种每一盒交出茧子96.5公斤,超过了計劃产量一倍。同一省庫瓦区的社会主义集体农庄小組長烏古里·撒馬諾娃,一盒蚕种交出110公斤茧,而原来的計劃是44.8公斤。布哈拉省的70多个集体农庄,每盒蚕种的收茧量超过60公斤,而近200个小組在85公斤以上。

蚕业先进工作者已显著地縮短了飼育期:布哈拉省28%的小組实行了28—32天的飼育。該省罗墨坦区的小組長呼尔馬脫、季沙也娃曾获得了極大的成功。季沙也娃同志几乎把飼育期縮短一半,而在20天結束了飼育,3盒蚕种中每一盒得到了蚕茧96.1公斤。

布哈拉省先进工作者所建議的,在蚕室中利用从牆壁到牆壁之間牽成許多行的鉄絲来制造飼育台的方法,在烏茲別克斯坦已得到广泛

推广,这可以作为先进工作者创造性发明的例子。在木材缺乏的时候,这个建议使几百个集体农庄有确保配置蚕儿必要面积的可能,而显著地提高收获量。

蚕业先进工作者们的成就,不仅说明了他们采用新的管理蚕儿的方法,而且说明了他们的成就在颇大程度上是由于对委托给他们的事业的高度责任感、对于事业的关心、对蚕儿自然特性深刻的认识、在高度的农业技术水准上进行合理的饲养、以及充分利用一切的可能性在实践中来改变农业技术经验方面的卓越创造等来达成的。广泛运用先进工作者的工作经验,是迅速提高蚕业的重要方法之一;当先进工作者自己宣传他的经验时,这种经验的普及就特别顺利地实现。养蚕家奥撒纳·艾瓦查希维丽在格鲁吉亚缩短蚕儿饲养时期的基斯塔乌洛夫运动发起人——亲自走遍了許多区,同时指导养蚕者,因而促进新养蚕方法的广泛推广。农学家的任务不仅蚕在研究先进工作者工作经验的基础上,给予他们各种帮助,而且要在社会主义养蚕业中来推广这种经验。

蚕种的催青

“催青”这个名词,在这里所指的是保障胚子发育的外部环境对蚕卵影响的过程。而催青温度起主要的作用。温度的来源可以是自然的或人为的,因此通常区别为自然催青和人工催青。一般昆虫卵在自然温度影响下的发育,是自然催青的例子。孵卵的母鸡乃是鸡蛋自然温度的来源,有时“催青”这名词指的是在人为条件下卵的发育。

在原始的蚕业国家中,蚕卵行自然催青法。这种催青方法是使蚕种经受自然温度的作用,同时保护蚕种以防鼠类和鸟类的侵害,以及设法避免受太阳光和下雨。

这种简单的方法,不只一次地引起了有经验的养蚕家和科学家们的注意。他们查明了,特别在春天,虽然温度显著变化,但是自然催青

并不降低蚕种的孵化率^①。

自然催青和人工催青所不同的地方主要在于自然催青时蚕儿的孵出较迟,也表现在蚕儿的孵出较不整齐。饲养由自然催青所得到的蚕儿,能够生产和蚕卵人工催青同样的收茧量。严格地说,人工催青的方法只有一个重要的优点——蚕种的发育过程不依赖于天气的条件,而有调节胚子发育速度的可能性。

人工催青的任务在于造成对蚕卵发育最有利的条件。在属于影响蚕卵发育的外界条件诸因素中,实际上仅须重视三个因素:温度、湿度和换气,当二化性和多化性蚕种催青时,还要把第四个条件——光照的强度——和这三个条件列在一起。

当蚕卵的孵化率最高——近乎100%——且孵化整齐时,认为是催青的最适条件。为了更充分地鉴定催青结果,应当计算第1、2龄中蚕儿的生命力和发育的整齐度。

蚕卵的保护情况影响到孵化的百分率。使胚子初期缓慢发育,同时对后期发育不够的春期蚕种保护温度,对蚕卵的生命力可以发生不良的影响。蚕种最适的保护温度和在这种温度下放置蚕种的最适时期,要适合于胚子春期发育的每一阶段。接近于胚子发育高温限界的高温催青,也不良地影响到蚕卵的孵化百分率。蚕卵的孵化百分率表示由于催青的结果所得的蚕卵生命力,蚕卵孵化百分率(b)的计算如下式:

$$b = \frac{A-n}{A} \cdot 100,$$

A —催青样本的卵数; n —不孵化的卵数。

平常春天催青的结果,不孵化卵数不超过3%;盐酸处理蚕卵的夏期催青,不孵化卵百分率较高。

评价催青效果的第二个指标是孵化的整齐度。通常蚕儿的孵化延

^① 养蚕家通常用“蚕卵的孵化”一词,它意味着蚕儿的孵出过程;有时这个词便和“催青”(指“使蚕卵孵化”)的概念混淆起来。吾人了解“人工孵化种”一词,并不是人工的催青,而是为了防止休眠(盐酸人工孵化种)而作用于蚕卵的特殊方法。

續 3—4 天,逐日蚕兒孵化率的分配情况如下:

巴格达特种蚕兒的孵化日期

孵化蚕兒数(%):	第一天	第二天	第三天	第四天	第五天	不孵化卵
(a)在集体农庄催青室(烏茲別克共和国)的观察	5	49	37	7	0.5	1.5
(6)高岡德蚕种制造场的观察	10	32	50	8	—	1
(B)塔什干农学院蚕桑教研室的观察	11	39	42	5.5	2	0.5

蚕卵孵化整齐时,大部分蚕兒(85—90%)在2天内孵化,其余2—3天中仅孵出少量的蚕兒。随着蚕卵孵化整齐度的减小,在全部孵化的日期中,蚕兒的孵出具有分散得極端均匀的倾向,并增加孵化的日数,在特別恶劣的情形下,达10天或10天以上。蚕卵孵化的整齐度可以用数字来表示,并按照下式来判定:

$$M = \frac{\sum pw}{n}, \quad (1)$$

w —蚕兒孵化的日期(第一天,第二天,第三天……等等);

p —每天孵化蚕卵的数量;

n —孵化蚕卵的总数。

$$B = \frac{\sum p(a)}{n}, \quad (2)$$

a — M 与 w 之間的差数。

兹举应用这个公式的一个数字例子(正常孵化整齐度的情况):

从催青到开始孵化的日数	从催青到孵化完毕的日数	每天孵化蚕兒的数量					孵化蚕兒的总数
		第一天	第二天	第三天	第四天	第五天	
12	16	50	300	100	40	10	500

$$(1) \frac{(1 \times 50) + (2 \times 800) + (3 \times 100) + (4 \times 40) + (5 \times 10)}{500} = 2.32,$$

$$(2) \frac{(2.32 - 1) \times 50 + (2.32 - 2) \times 800 + (3 - 2.32) \times 100 + (4 - 2.32) \times 40 + (5 - 2.32) \times 10}{500} \\ = 0.648,$$

0.648 表示孵化整齐度;这个数值愈大,表示孵化的整齐度愈小。

蚕卵催青时的最适温度 脱离休眠状态的蚕卵发育的低温限界, 大概在 5°C 或稍低些。此后到伸长期为止的蚕卵春期发育阶段, 其最低的发育温度提高到 7°C , 而发育的最后阶段则提升到 10°C 。胚子发育的高温限界, 接近于蚕卵的死亡阈, 大约为 31°C 。对胚子发育的最适温度随着胚子的发育而增高。

至于催青日数, 它并不是催青成绩的标志。催青日数决定于温度, 下表表示出这种从属关系的某些概念:

不同温度下卵内胚子开始反轉的时期和催青日数

催青温度(度)摄氏	卵内胚子反轉的催青日数	催青日数(天)
25	6—8	10—13
22	7—8	11—15
20	9—11	16—17
18	11—12	19—23

温度条件在一定范围内可以变更, 而不使孵化的结果变坏。特别是在养蚕的实践上, 常常由于气候情况而借预期的桑树发叶时期来改变蚕卵催青的温度。

根据下表, 可以得出一种关于在不同阶段中因温度不同而影响胚子发育整齐度不同的概念:

在不同阶段——胚子达到伸长期和胸足突起发生期——温度低于 18°C 时, 出现最大的发育整齐度。此后的阶段——到卵内胚子反轉阶段为止——温度高于 21°C 时, 发育最整齐。在最后的发育阶段——从胚子在卵内反轉到孵化时为止——温度条件对蚕卵发育的整齐度影响很少。

在不同温度下春期发育开始到孵化的胚子发育整齐度和经过时间(小时)

催青温度 (度)摄氏	从开始阶段到伸长期		从伸长期到胚子在卵内反转		从胚子在卵内反转到孵出	
	经过时间	整齐度	经过时间	整齐度	经过时间	整齐度
25	84	--	86	++	102	++
22	84	-	96	++	138	++
20	84	+	122	+	184	++
17	106	++	181	+	284	++
16	113	++	235	+	384	++
12	154	++	375	+	720	++
10	267	++	425	+		

符号: --很不整齐; -不整齐; +不够整齐; ++整齐。

依照不同胚子发育阶段的最适春期催青温度,应当具有下面的形式,即刚刚结束越冬的受精卵催青,可以在室温下(15—17°C)进行,这个春期发育阶段,在很大程度上是在催青前的所谓受精卵准备期中进行的,往往把越冬后的受精卵在过渡温度下保护若干天。通常当受精卵达到胚子伸长期的阶段时,就把受精卵放置在催青度中;这个阶段的受精卵发育的最适温度在21°C以上(22—23°C)。从胚子在卵内反转的阶段起到孵化为止,最适温度提高到25°C。

素蛋胚子标本的制作方法 对于素蛋胚子发育的研究,可以利用普通组织学上的技术。但是这个方法的缺点是相当复杂并且材料处理缓慢,以及没有专门实验室的用具就不可能做到。除此以外,胚子形成阶段的切片标本(特别在初期到形成胸脚以前)比从卵内整个取出的胚子难以辨别。

有几种研究卵内胚子状态的方法,其中有在卵内用铁苏木素液的胚子染色法。这种染色方法是用气态氯使浆液膜色素褪色后,用牙形的针刺去卵壳,然后用铁苏木素液使卵染色,通过酒精,并在二甲苯中使透明后,放在有小圆穴的载玻片上,埋在香树脂中。这样,可以得到完整胚子的良好示范制片标本,在制片的里面可以看到染色的胚子外形。