



自然知識叢書

出絲最好的蚕

刘玉麟 著

上海科学普及出版社

內 容 提 要

这种新型的蚕是作者在南京大学研究新养蚕法两年来得到的成就。饲养的方法是在一二三齡时餵蒿苳葉，四齡或五齡时才改餵桑葉。由于飼料的改变，影响到蚕的新陈代谢，引起腸壁摺皺增加和吐絲口縮小等有利的变化。象这样餵养的蚕儿，有以下几种好处：

1. 蚕絲的質量細而勻；
2. 蚕絲的产量高；
3. 节省桑葉；
4. 可以提早餵蚕时期，不和农忙挤在一起；
5. 提早餵养，可以避免蒼蠅叮。

总号：014

出絲最好的蚕

著 者： 刘 玉 麟
封面設計： 沙 子 风
出 版 者： 上海科学普及出版社

(上海市襄陽南路 475 号)

上海市书刊出版业营业許可証出字第085号

发 行 者： 新华書店上海发行所
印 刷 者： 上海市印刷五厂

上海江寧路 1110 号

开本：787×1092 耗 1/2 印張：1 1/4
1957年4月第一版 字數：26,000
1957年4月第一次印刷 印數：3,000

統一書号：T 130128·4

定 价： 1 角 6 分

一、蚕的科学和蚕业

生产上的一些問題

別看蚕儿小，就从这个小动物的身体里面分泌出茧絲，再加工制成生絲，織出华美的綢緞，这是广大人民衣着的一种来源。

生絲是我国主要出口貨之一。在目前国际貿易中，用一吨生絲可以換回鋪設一公里長的鋼軌；兩匹綢緞可以換得一吨鋼材。所以养蚕取絲事业，对我国社会主义工业化建設，具有很大的意义。

养蚕就要栽桑。栽桑化的人工很多，而且桑的生長又限于地区和季节；要想大量养蚕，就受到一定的限制。能不能叫蚕儿吃些其他植物的叶子，改变蚕儿吃桑叶的本性呢？

米丘林生物学主張生物的本性是可变的。本性就是遺傳性，是生物在过去几千年来同化外界物質集中的表現。本性的形成和巩固与它同化的營養物質有关系。我們可以通过养料，通过新陳代謝作用来改造生物的本性。

拿蚕來說，环境中有了它生長发育所要求的条件（如：温度、湿度、空气、光綫和飼料等），各样都具备时，它的生

長、发育就同上一代相象。如果变更了某些条件，特别是飼料——桑叶沒有了，叫它另吃其他植物叶子，一部分可能要死亡；存在的一部分，强迫同化了新的飼料，它們血液中就有了和过去不一样的化学成分，所以蚕儿的形態和习性就会改变了。

自然，这种变化，不是无缘无故的突变，更不是神秘的、不可理解的。宇宙間万事万物的改变，都有原因，存在着一定的規律。米丘林生物学指出生物变異与新陈代謝有关的規律：生物体攝取外界物質建造自己，也因外界物質的改变而变更自己。因此，人們只要有技巧地控制了生物的生活条件，特别是營養条件，就能控制生物的变異，使生物向着人类所需要的方向去改变，这就是米丘林生物学定向改造生物的理論。

就根据这个观点，我們用控制飼料餵养法，餵养高改桑蚕。

养高改桑蚕先要懂得蚕的生物学，下面簡要地介紹蚕的科学。

蚕的历史 根据史料記載，4,000多年以前，黃帝的元妃嫫祖氏发现了蚕，教人民用桑叶餵养，繅絲織衣。这是我国最早从事的养蚕事业。代代相傳，直到今天，养蚕事业已經遍布到全国、甚至世界上若干地区。蚕和养蚕事业是我国历代劳动人民对全世界人民的偉大貢獻。

从蚕的家譜看来，它是无脊椎动物界的一員，屬於节肢动物門、昆虫綱、鱗翅目、蚕蛾科；幼虫叫蚕，成虫叫蚕蛾。平常談到的蚕，就是指幼虫期說的。

蚕的品种和产絲成績 蚕的品种很多，根据早年統計，約

有 600 个品种，从生活期看，有些品种每年孵化一次的，叫一化性，孵化二次或多次的，分别称为二化性或多化性。还有交杂种蚕，是农村普遍饲养的蚕。从品种区域性上看，可区分为中国、日本和欧洲系统。确定家蚕品种，除形态和习性外，还用出丝力为主要根据，现在拿我国主要原种蚕出丝成绩列成下表：

系 统	日 本		中 国	
品 种	瀧 翰	瀧 文	华 八	华 十
全 齡 經 过 (日)	27.00	27.14	27.02	26.04
五齡盛食体重 (克)	4.75	4.01	4.68	3.65
茧 层 量 (克)	0.341	0.316	0.357	0.317
茧 层 率 (%)	18.19	17.67	19.51	19.87
一粒繭絲量 (克)	0.3151	0.2770	0.2994	0.2754
一粒繭絲長 (公尺)	846.34	821.03	1141.99	1114.88
繭 度 (D)	2.938	3.036	2.359	2.225

(此表根据殷秋松著的蚕种制造技术手册，节录 1948 年春季

大有蚕种原蚕饲养成绩表)

蚕的生活史 蚕一生要脱皮(俗话叫“眠”)四次。每次脱皮起到下次脱皮的一段时期叫做龄，因此脱皮四次，经过五龄。在每龄开始叫起蚕，吃桑几天叫盛食蚕。以后吃桑较少叫将眠蚕。五龄盛食后，在第8-10天，全身发亮，就叫熟蚕。熟蚕吐丝作茧，在茧子里化蛹，从蛹变成蚕蛾。蚕蛾破茧壳出

来，雌雄蛾交配后，雌蛾产出卵，就完成了它的全部生活史。

脱皮作用 脱皮，是蚕儿一生的大事情。人们或许要问，蚕为什么要眠？

脱皮是昆虫纲共同的特性，它们身体的外表，有一层皮叫做角质层，是几丁物质，性质很象指甲，质地比较硬，有保护身体的功用。但是，角质层是死的结构，它不能随着蚕儿生长而生长，反成为生长的妨碍。随着蚕儿的生长发育，就必然要脱皮。这时，蚕儿不吃桑叶，分泌出少量的丝，缠住腹足、固着了身体，头胸部高高抬起，不食不动，这就叫做眠(图1)。眠期经过的时间大约在24—72小时左右(随着外界温度的高低而长短不同)，当眠的时候，在旧皮下面长出一层新皮，还有15对脱皮腺，分泌出大量的液体，充满在新旧皮之间，使旧皮容易脱落。要脱皮的时候，可以看见头的背侧后部现出一个三角区，旧皮从这里裂开，身体不断的收缩，逐渐脱掉，

图1 眠蚕头胸部高高抬起，图中
间一条眠蚕正在
脱皮。



露出新皮。在脱皮的过程中，还把前肠和后肠的内皮、前段丝腺内
膜、气管螺旋丝外皮，
全部脱掉换上新的。这

是组织的破坏和组织新生的时期，所以蚕儿脱皮是一桩大事情。在这时候，不能动它的。

蚕的外部形态 拿一条五龄蚕来看：全身由13节组成，头部以外，胸部3节，腹部10节。头部除触角、口器外还有单眼6对。胸部有3对胸脚，腹部有5对附肢是4对腹脚和1对尾脚。前胸部和腹部第1—8节的侧面各有一对呼吸用的气孔（图2）。在腹部第九节腹面正中，有1个乳白色小点的是雄蚕（图3），在腹部第八第九两节腹面前端有4个白色小点的是雌蚕（图4）。不论雌雄，身体上都有斑纹。有些品种斑纹不显著的，就叫姬蚕。象华十原种就属于姬蚕的类型。

缫丝腺 把五龄蚕解剖开来一看，可以看见消化、循环、



图2 五齡蚕全形。



图3(左) 雄蚕腹部末端腹面观。

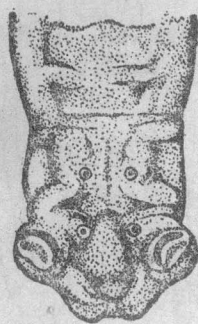


图4(右) 雌蚕腹部末端腹面观。

呼吸、排泄、生殖、神經等各个器官。最值得注意的，是在消化道兩旁能出絲的絹絲腺（图5）。

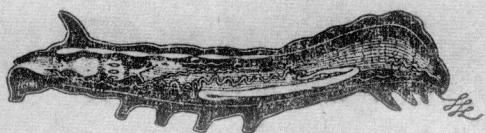
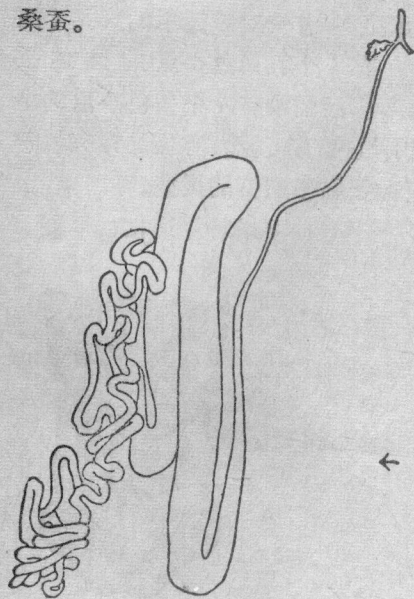


图5 五齡蚕內部解剖的側面觀，指示出消化道兩旁的絹絲腺。

卵里才孵出来的蟻蚕，身体里就已經有了絹絲腺。所以蟻蚕也能分泌蚕絲。随着齡期的增加，絹絲腺也逐漸地发育，在一、二、三齡期絹絲腺不很发达，到了四齡五齡就发达起来，显然是有阶段性的（图7）。明白了这个規律，才能餵养高改桑蚕。

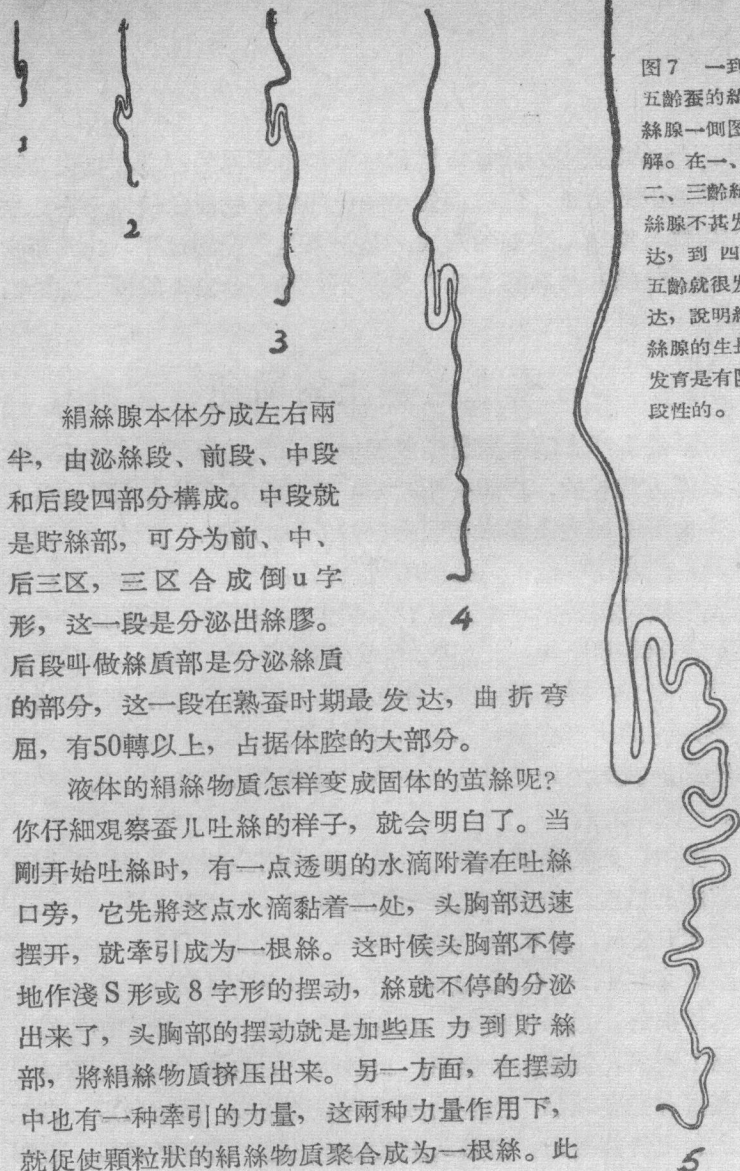


从絹絲腺構造上看，可分为露在体外的吐絲管和包裹在身体內部的腺本体。（图6）

吐絲管是一个几丁質的細管，生在下唇的腹側，每次脫皮时也随着旧皮脫掉。管的末端是吐絲口，这是蚕絲的出口。

← 图6 絹絲腺的各部分：曲折的部分是絲質部，粗大的部分是貯絲部成为倒 u 字形，貯絲部的前面弯曲管叫前段，兩边前段匯合处叫泌絲段。

图7 一到五齡蚕的絹絲腺一側图解。在一、二、三齡絹絲腺不甚发达，到四、五齡就很发达，說明絹絲腺的生長发育是有阶段性的。



絹絲腺本体分成左右兩半，由泌絲段、前段、中段和后段四部分構成。中段就是貯絲部，可分为前、中、后三区，三区合成倒u字形，这一段是分泌出絲膠。后段叫做絲質部是分泌絲質的部分，这一段在熟蚕时期最发达，曲折弯屈，有50轉以上，占据体腔的大部分。

液体的絹絲物質怎样变成固体的茧絲呢？你仔細观察蚕儿吐絲的样子，就会明白了。当刚开始吐絲时，有一点透明的水滴附着在吐絲口旁，它先將这点水滴黏着一处，头胸部迅速摆开，就牵引成为一根絲。这时候头胸部不停地作浅S形或8字形的摆动，絲就不停的分泌出来了，头胸部的摆动就是加些压力到貯絲部，將絹絲物質挤压出来。另一方面，在摆动中也有一种牵引的力量，这两种力量作用下，就促使顆粒狀的絹絲物質聚合成为一根絲。此

外，泌絲段漲縮的榨絲作用和泌絲段中壓桿的移動，也包含擠壓和牽引的力量，能够促使小顆粒的絹絲物質很快地聚合起來成為絲。所以，蠶絲的形成，是一系列的分泌過程，我們平常都講蠶吐絲，與其講“吐”絲，不如講“分泌”絲倒更加恰當些。

蠶業生產上的問題

蠶業生產上兩大問題 我國的生絲產量和質量，一直是世界公認為優越的。1930—1931年，全國生絲產量有158,600公担，由於帝國主義侵略和國內反動政權的統治，蠶業生產遭到摧殘，產量逐年低落。全國解放後，蠶業生產已逐漸恢復，我國發展國民經濟第一個五年計劃規定：1957年家蠶茧生產量要達到1,868,000担，比1952年增長50.1%。這個指標和工業生產比起來，並不算太高，不過蠶業生產是生命有機體生活的過程，它的生產成績和環境中種種因素相關聯，和機器生產完全不同。我們怎樣完成這項任務，是當前蠶業生產上的一個問題。

其次，還要提高生絲的質量。要提高生絲的質量，就要研究蠶絲的纖度。表示絲粗細的纖度單位叫但尼耳(D)。凡是絲長450公尺，重0.05克的，叫一個但尼耳(D)。普通蠶絲的纖度多在1.5—4.5D之間，在3D以上的是纖度粗的絲。粗絲解舒很好，繅絲工程少，但是經濟價值不高。纖度細的絲，繅絲工程多，但經濟價值高，我國生產的生絲，在國際貿易上一直占有重要地位，主要的原因是纖度較細，質地良好，在工業上利用價值較大。但是從工業需要上看，纖度還嫌粗。近年

来，蚕茧單纖度，逐年在粗起来了。1951年做20/22纖度的生絲一般用蚕茧8或9粒，后来因茧絲变粗，逐年减少粒数，1955年一般只要7粒半；1956年似乎又粗了一些，在7粒和7粒半之間，造成繅絲工业的极大困难。要解决这个问题，应该从改良蚕的品种着手。关于蚕品种退化的原因是很多的。主要原因是忽視了生活强度生命力的提高。

提高家蚕生活强度的方法 米丘林生物学指出：遺傳性和生命力是生命有机体的两个方面。生命力就是指的新陈代謝的强度，或是說生活强度。在生活强度意义下，包括了生物本身固有的生活、生長、发育的必然性，就是要求一定的生活条件，这是受着遺傳性所决定的。而遺傳性的表現和巩固，又受着一定的生活强度所决定。原来一些被認為是良好的蚕品种，那些优点为什么不能巩固下来呢？这是蚕体的生活强度減低，所以蚕品种逐年退化，原来的优点就会減退。

要想提高生活强度，首先要叫蚕儿同化新的外界条件，用改变營養物質、加强內在矛盾、提高新陈代謝率着手。我們所采的方法就是用控制飼料法餵养蒿改桑蚕。

二、怎样饲养蒿改桑蚕

用蒿苣叶当稚蚕的食料

蒿改桑蚕是出丝最好的蚕，这种蚕饲养的方法就是在一、二龄、或一、二、三龄、或一、二、三、四龄吃蒿苣叶，在三龄或四龄或五龄起蚕时，改吃桑叶，分别称为蒿(3)改桑、蒿(4)改桑和蒿(5)改桑。这样养蚕的方法，叫做控制饲料饲养法。

代用饲料的研究 从文献上看，过去许多学者都曾试用其他植物叶子饲养过蚕。最早的，是在1,500多年以前，南北朝后魏贾思勰著的“齐民要术”一本书上，就指出柘叶能代替桑叶养蚕。后来许多科学家就试用过蒿苣、山蒿苣、蒲公英、柘、苦菜、雅葱、楮、构和柘桑等植物的叶子让蚕儿吃，死亡率都很大；最后能结茧的，数目极少。但都有一个结论：蚕儿并不是单食性的昆虫，可以吃其他植物的叶子，而且稚蚕期改变饲料最能适应，也最安全。

从蚕业实践上看，蚕农在桑叶没有发芽以前，时常采蒲公英或蒿苣叶喂蚁蚕，仅仅叫蚕儿吃两三日，当作“开奶”，不敢叫蚕儿多吃，在蚁蚕吃蒲公英叶或蒿苣叶的时候，蚕作很安

全，証明叫稚蚕吃其他植物的叶子，是可能的。

从生物遺傳性上看，一切生物在幼齡时期，可塑性最大；越到壯年，遺傳性的保守性越强，要求一定的生活条件也越严格。因此，稚蚕期改吃別种植物叶子，要比壯蚕期容易得多。

用蒿苳叶当飼料的理由 根据以上三个理由，我們就改变了稚蚕期飼料，为什么恰好选上蒿苳叶呢？理由是：

1. 蒿苳叶中含的养料最多，根据化学分析*，蒿苳叶中每百克食部含有：

水分	93 克		
蛋白質	2.0 克	无机鹽	0.9 克
脂肪	0.5 克	鈣	38 毫克
醣	3 克	磷	37 毫克
粗纖維	0.7 克	鉄	1.1 毫克

同桑叶的成分一比，除去有些物质的含量較多或較少外，从质上面看，各种养料齐备，是良好的飼料。一般人大多吃蒿苳笋不吃蒿苳叶，把叶子当廢物丢掉；用蒿苳叶餵稚蚕是廢物利用，极其經濟。

2. 蒿苳屬菊科，是普遍栽种的蔬菜，产叶量多，而且不擇土壤，任何地区都可种植，春、夏、秋、冬都能生長。利用它餵蚕和栽桑养蚕不同。桑是木本植物，培植时期比較長，一株桑苗种下后，要兩三年才能采叶，培育桑叶所需的人工也較多，而且栽桑田还要有良好的土壤，到了冬季，多数地方桑树落

*（註） 参考中央卫生研究院营养学系著：“食物成分表”（第18—19頁，1954年第4版；商务出版）。

叶，就不能养蚕。所以选蒿苳叶当蚕儿饲料，比起用桑叶来方便得多。

3. 蒿苳多在当年十月間下种，長出幼苗过冬。有些地方，冬季天气非常寒冷，但是蒿苳幼苗在大雪遮盖下，还是綠叶碧青，照常生長。在第二年早春，蒿苳叶長得更加茂盛，就能用来提早养蚕了。稚蚕期不吃桑叶，約节省全齡食量的 $\frac{1}{5}$ 桑叶量，这 $\frac{1}{5}$ 的桑叶，是节省在树梢头，依然不断的在生長。所以实际上就能省下很多桑叶，餵养更多的蚕了。

4. 从蚕业实践上看，蒿苳叶既然可以代桑“开奶”，也可能吃到三、四齡，把蒿苳叶当作稚蚕的饲料，是不会有不利。

餵养蒿改桑蚕要做好哪些准备工作

一、种蒿苳 自己要种些蒿苳，用圓叶蒿苳播种，播种期在当年十月底和明春二月間分兩次下种。蒿苳不擇土壤，在牆角、路旁或田埂都可种植，最好能种在蚕室附近，采摘照顧都方便些。

根据我們經驗，餵 500 头全蒿蚕要 14 公斤蒿苳叶，餵 500 头蒿(3)改桑蚕，就是从蟻蚕吃到三齡起蚕，准备 316.35 克 (500 克 = 1 市斤) 的蒿苳叶就够了。养蒿(4)改桑約需叶 1676.55 克。必需說明，蚕儿吃叶量不是不变的。用剛采下的新鮮叶子餵，就吃得多，用干癟的叶子餵它們，吃得少；温度低，吃得少，温度高，吃叶量就多。

1955 年春季試驗的估計，养一張蚕种，全齡都吃蒿苳，大約需要 3 丈見方土地种蒿苳。种蒿苳的方法是先把地划成 4

区，把土翻松，用人粪当基肥后，再翻土一次。先在第一区播种，隔一星期，再在第2区播种。3、4区也分期播种，蒿苳分批长出，就能供应新鲜叶片，不会吃到老叶了。播种时要均匀，长成后就不必移栽。如果太密时，可以间株，间区轮流摘叶；否则叶片聚集，通风不良，叶片就会发黄。播种后，在春天约7天出苗，夏季或秋季要4—5天，冬季约需15天。幼苗长出就能摘叶喂蚕了。

蒿苳幼苗长出来的时候，浇2次稀粪水，可以长得更快。浇过粪水的叶片，不要就取来喂蚕，过3—4天后才能采用。要做到分区施肥，分区采叶。

二、桑叶 用控制饲料喂蚕法，后期要用桑叶喂。根据1955年春季试验，养500头蒿(3)改桑需要叶量11,530.20克，蒿(4)改桑需叶11,542.70克，蒿(5)改桑需叶11,792.00克。蚕儿的食叶量，与当时气候条件有关系，不是固定不变的。一般说，用控制饲料法饲养的蚕，食欲特别大些，较普通饲养法同龄桑蚕约多吃叶量在十分之二左右。

三、用具 栽种蒿苳用的工具有锄头、四齿耙、铁锹、镰刀、水桶和竹筐等。

四、蚕种 任何品种蚕都可作蒿改桑蚕饲养，如华十原种、华十原种、爱字原种、瀛文原种、华十×瀛文、华九×瀛翰等，都可以用蒿苳叶喂稚蚕。根据我们的经验，以华十原种蚕吃蒿苳叶为最好；原种蚕没有交杂种蚕好养，但是性状显著，研究它们的变异性和遗传性是很方便的。华十×瀛文和华九×瀛翰是现时农村中普遍饲养的交杂种，蚕体健壮，结茧很大，用控制饲料饲养后，结出蚕茧更加好。例如去年春季南通

县金沙中学动物学教师湯国彬先生，用华九×瀛翰作为材料，指导学生作高(3)改桑試驗(图5)，結出茧子又白又大，茧层率一般是18.30%，最高竟达25.95%(图6)。一張交杂种蚕种約可孵出15,000—20,000头蚕，足够一次試驗用。每張交杂种价約3元，原种較貴，約近交杂种价的4倍。可以向无錫国营蚕种公司或当地人民政府蚕桑指导所購買。

我們現有7代高改桑蚕种，这是由华十原种培育出的。它比华十原种更好，发育齐整，死亡率也較少，是优良的高改桑蚕种。

五、蚕具 以餵养2張蚕种为例，需要的用具如下：——

品 名	數 量	品 名	數 量
孵卵器或催青箱	1 架	*切葉板	1 塊
解剖器	1 合	*給葉架	2 架
*手持放大鏡	1 个	*洒水壺	1 只
*乾湿計	2 支	*貯葉缸	1 只
*蚕 架	1 付	*鉛 圈(制种用)	10 个
*竹蚕簍2.5×1.5尺	50 个	*稻 草(上簇用)	1 担
*小紅網(稚壯蚕用)	各 2 匹	*糖	100 斤
*繩 網	30 个	木 盒	5 个
*表芯紙(蚕簍墊紙)	10 刀	紙 盒	10 个
牛皮紙(制种用)	5 張	标本瓶	5 个
*蚕 筷	5 付	*福尔馬林	2 磅
公分秤	1 桿	面 盆	1 只
*公分戥	1 桿	保湿布簾	2 幅
*切葉刀	1 把	火爐或火缸	全套

用具上有*符号的，是必要的蚕具，数量是最低标准，随

需要酌量增加。蚕架、蚕匾、小紅網、繩網等临用前都要彻底消毒。用2%福尔馬林溶液（5分福尔馬林原液加进95分水）洗刷，或用漂白粉水（漂白粉1市斤加17市斤水）洗刷，有些蚕具可用日光晒或开水煮，也能消毒。总之，一切蚕具都要經過彻底消毒才能应用。

六、**蚕室** 养蚕就要有一个很好的蚕室，內中可分飼育室、上簇室和貯叶室。不一定要建造新屋，可以利用現有房屋，按下列的要求改裝：

①地址干燥，門窗向南，空气流通，調节温湿度是蚕室主要的条件。

②有天花板和地板，能防虫害和鼠害；有紗門和紗窗可以防寄生蝇；有窗簾，能避免日光直射。

③室內要寬暢、清洁，除必要的蚕具外，不要放置其他家具。

④上簇室一定要同飼育室分开，上簇室內更要空气流通；結茧环境的良好，也是丰收的关键。

⑤周圍环境要清洁、安靜，不要接近廚房、化学實驗室、沐浴盥洗室等有刺激性气味的地方。要記住，良好的环境条件是蚕作成功的基本因素。

用蒿茺叶餵稚蚕法

养蒿改桑蚕先要做好催青和收蟻。

催青 蚕种是要在一定的温度和湿度下，才可以孵化的。因此先要把蚕种放到温暖地方去，这种暖种的 过程，叫做催青。催青要用催青箱或保温箱。在4月10日开始催青，第一天