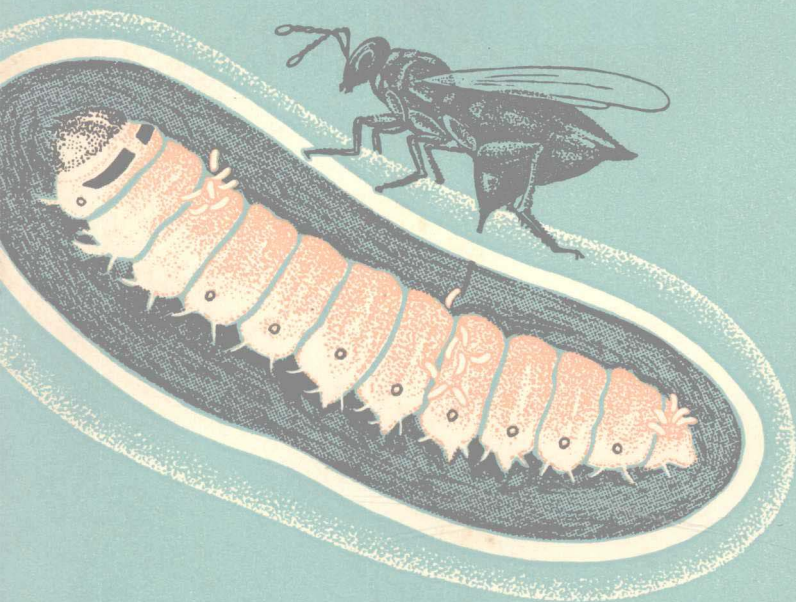


金小蜂

何本极 编著



金 小 蜂

何本极编著

湖 北 人 民 出 版 社

一九六四年·武汉

金 小 蜂

何本极編著

何浩然插图

*

湖北人民出版社出版 (武汉解放大道 332 号)

武汉市书刊出版业营业许可证新出字第 1 号

湖北省新华印刷厂印刷 湖北省新华书店发行

*

787×1092 毫米 $\frac{1}{32}$ · 1- $\frac{2}{8}$ 印张 · 23,000 字

1964 年 7 月第 1 版 1964 年 7 月第 1 次印刷

统一书号: T16106 · 253 印数: 1—4,000

定价: (6) 0.11 元

编 者 的 话

自然界有成千上万种形形色色的昆虫，其中有很大一部分是以植物为食料，专吃农作物的昆虫，我们叫它害虫。有一小部分昆虫是以动物为食料的，它们专吃其他动物或昆虫，或者寄生在一些昆虫的身体上，其中吃害虫或寄生在害虫身体上的，我们叫它益虫。

人们利用昆虫吃昆虫这一自然现象，繁殖益虫来消灭害虫，为农业生产带来很多好处。在植物保护上，叫这种方法为生物防治法。本书所介绍的，就是利用益虫金小蜂来防治棉花红铃虫的方法。

我们根据七年来的科学实验成果以及各地放养经验，把金小蜂在农业生产上的应用，形态特征，生活史和习性，生长发育与环境的关系，繁殖技术与种群培育方法，放蜂技术和效果检查等，作了总结和阐述，目的在于为今后开展群众性的生物防治普及技术知识。

当前我国各地农村正在推广利用金小蜂来防治红铃虫，本书可供放养金小蜂的同志参考。由于经验和水平的限制，书中缺点和不足的地方，希望读者提出批评指正，以便进一步修改补充。

一九六三年冬于武昌

湖北省农业科学研究所

目 录

编者的话

- 一 金小蜂在农业生产上的应用..... 1
- 二 金小蜂的形态特征..... 4
- 三 生活史和习性..... 7
- 四 生长发育与环境的关系.....14
- 五 繁殖技术与种群培育方法.....19
- 六 放蜂技术和效果检查.....32

一 金小蜂在农业生产上的应用

红铃虫是为害棉花的大害虫，它造成蕾、铃脱落，减少棉花产量；同时，被蛀食的棉铃，容易遭受病菌侵害，形成烂铃和僵瓣，降低棉花质量。建国以来，我们在防治棉花红铃虫方面，做了很多工作，基本上掌握了红铃虫的发生发展规律，能够发布出中期和长期的预测预报，采取措施进行防治。滴滴涕、一六〇五等高效农药使用以后，红铃虫田间防治的效果比以前有所提高。随着农业合作化和人民公社化的实现，对农村棉花仓库内越冬红铃虫的防治方法，也有了很大的改进。

但是，红铃虫的发生、为害期长，从六月到十月的棉花整个生长季节，棉花的蕾、花、铃都遭受它的为害。红铃虫的繁殖力大，生活力强，一年繁殖三到四代，每代产卵百余粒。卵大多产在棉株嫩头和棉铃萼片内，孵化后一、二小时内就钻入花蕾和棉铃内生活。这种习性，使药剂防治效果受到一定的影响，因此，光靠田间使用药剂防治，是不能做到完全控制红铃虫的为害的，目前有些防治越冬红铃虫的办法，一时在农村还难以推广。要争取棉花高产、稳产，防治红铃虫是一项繁重的任务，我们必须采取多种措施来防治，做到把红铃虫的为害压到最低程度。

早在一九五五年，前华中农业科学研究所，发现冬季在棉花仓库内有一种红铃虫的寄生天敌——金小蜂，是靠吃红铃虫为生活的，这样，他们就开始研究利用以虫治虫的办法，来消灭越冬红铃虫，开辟了棉花仓库内生物防治红铃虫的新途径。

一九五八年，湖北省农业科学研究所繁殖了一万多头金小蜂，在鄂东棉区黄梅县进行试放，效果很好，放蜂仓库里的红铃虫被寄生率，平均为百分之七十九左右，最高达到百分之百。七月间在放蜂棉花仓库附近的棉田调查，棉花的花朵被害率只有百分之一点四，而只进行了越冬防治没有放养金小蜂的棉花仓库附近的棉田，棉花的花朵被害率为百分之十三，既没有放蜂又没有进行其他越冬防治措施的地区，棉花的花朵被害率就更高了。

一九五九年以后，金小蜂在湖北省的放养范围和规模逐渐扩大。历年的效果都很好。根据一九六三年在汉川、江陵、汉阳等县大规模放养的统计，放蜂的棉花仓库寄生率一般为百分之八十五左右，最高达到百分之百。棉田里红铃虫的为害率也显著降低，放蜂区比不放蜂区花蕾被害率降低百分之十一到百分之八十五，后期青铃的被害率降低到百分之三十七点一。

从一九六〇年起，利用金小蜂防治越冬红铃虫的方法，被推广到山东、山西、陕西、四川、湖南、江西、浙江、江苏、安徽、上海等主要棉产区，效果也都很好，深受棉区农民的欢迎。

利用金小蜂防治越冬红铃虫的方法，为什么会这样引起

人们的重视呢？这是因为：

第一，金小蜂繁殖率高，寄生力强。在自然界里，一年可以繁殖十二到十三代；在室内，用人工加温的方法，两三个星期就可以繁殖一代，从秋冬到早春，共五、六个月的时间，可由二百头蜂种增殖到一亿头以上。此外，金小蜂春季在棉花仓库中活动比红铃虫早，羽化期比红铃虫要早两个月，而开始休眠过冬的时间又比红铃虫迟两个月，在这期间，可以充分利用它来消灭在棉花仓库中躲藏过冬的红铃虫。有很多棉区，在棉仓中只采用投放金小蜂一项措施，就能把在棉仓内过冬的红铃虫消灭掉百分之八十还多。

第二，饲养设备简单，繁殖技术比较简便。金小蜂的适应性很强，能够抵抗不良的环境，冬季温度就是低到摄氏零下十度（本书用的温度均为摄氏。下略），它也能存活过冬。在室内用人工繁殖，对温度和湿度的要求都不太严格，只要有一般的保温设备就可以繁殖。即使早晚的温、湿度稍有些差异，对它的繁殖是没有多大影响的。常用的加温设备有保温箱、发芽箱、孵卵箱或土温箱、土温室等。所用的工具有玻璃管、玻璃瓶、木盒、纸袋等，并不需要高级的设备和贵重的精密仪器。只要因陋就简，因地制宜，就地取材，就可以大量繁殖金小蜂。饲养管理技术简单易学，农村具有高小以上文化程度的青年，经过短期训练，就可以担任这项工作。

第三，省工，投资少，安全有效。据湖北省江陵、汉川、京山、黄梅等县的放蜂经验，棉田在二十万亩左右的棉区，如果放蜂二百到三百万头，只需要专职养蜂人员两人，加上一些临时采茧和剥茧工就可以了。每繁殖一万头金小蜂所需

的费用，约计一元到两元。每个棉花仓库平均放蜂两千头，最多也只需要成本一角五分到两角钱。比在棉花仓库里喷洒百分之二十五的滴滴涕乳剂，要节省费用十到三十倍。

投放金小蜂的方法也很简便，只要把装好金小蜂的纸袋悬挂在梁柱上，或贴在墙上就可以了。仓库内存放有粮食、种子或住有保管人员，同样可以投放，对人无妨碍，很安全。只要是堆放籽花的地方，无论是仓库或住房，都可以投放。

二 金小蜂的形态特征

金小蜂以前叫黑青小蜂，学名是 *Dibrachys cavus* Walker，根据昆虫学家的调查记载，它分布于全世界五大洲。类似金小蜂的昆虫种类很多，已经有记载的，就有一千五百多种。同一属的虫子，样子都是大同小异，形态极相似，但却不是一个种。每个种除了形态有所差别外，生活习性也是不同的，都有它的独特寄生本领。我们从自然界、仓库里采引蜂种时，如果弄不清它的形态特征，就往往容易被其他近似种混淆，采不到真正的金小蜂来繁殖利用。所以，我们识别金小蜂的形态特征，对引种繁殖有很大好处，同时可以了解到它们种类的分布情况。

金小蜂是一种小型的寄生蜂，和大蚂蚁差不多大，所以棉区群众叫它“飞蚂蚁”。它一生的形态变化和家蚕一样，分四个阶段，即卵、幼虫、蛹、成虫。现在将每个虫态的特征分别叙述如下：

成虫：雌蜂体长二点一至三点二毫米，一般为二点六毫米，宽零点六至零点八五毫米，一般为零点七五毫米。全身青黑色，带有金属的光泽。头长圆形，上面有明显的粒状细刻纹。头上二侧有一对半圆形的大眼睛，叫做复眼，头的中央有三个圆形的小眼睛，叫做单眼。头上额的中下部生有一对触角，状如膝肘，黄褐色。身共有十三节，每节上生有很多细小的绒毛，末端三节的分节处不明显，连合成一节，如弹头状，颜色较深，为暗褐色。胸部的背面有明显的鳞片状细刻纹，生出二对白色透明的翅膀。翅脉很简单，前翅边上只有一条淡黄色的翅脉，前端略分叉，边缘无毛。后翅只有一条翅脉。翅脉近似无色。翅膀的外部及下方边缘上有很多根细小的缘毛。有三对足，都是淡黄色。后足的胫节有一枚较长的刺。腹部共有七节，呈纺锤形，末端稍尖，成菱形。腹部中间生有扇形剑状的产卵器，平时收贴在腹部下方，略超过腹末，从外部很难看到，在刺杀红铃虫和产卵时才伸出。以上这些形态，都是鉴别金小蜂成虫形态的主要特征。

雄蜂比雌蜂略小，形态很相似。身长为一点四至二点三毫米，一般为一点八毫米左右。触角各节都比雌蜂细长，颜色比雌蜂浅，为淡黄色。三对脚也是淡黄色的。腹部略呈椭圆形，第一、二节之间有一个梯形半透明浅黄色的斑纹，从背面上可以隐约见到，这是区别雌、雄成虫的明显标志。

卵：乳白色，长零点一八至零点三八毫米，一般为零点三五毫米，形状像茄子。在放大镜下可以看出卵壳表面有凹凸不平的皱纹，形状像花生壳。

幼虫：体长一点八至二点五二毫米，一般为二点三毫米，

形状像蛆。初孵化的幼虫体白色，半透明，体内背面中央有三条暗红色条纹，以后变为浅灰色，略带红色，快化蛹时，由红褐色转变为乳白色。体壁柔软，没有脚，头部有三个小突起，只能微微的蠕动，在寄主的茧内幼虫体表寄生，吮食寄主躯体的汁液，一旦脱离寄主，就失去了生活能力。所以在饲养过程中，不能剥开寄主虫茧，以免影响幼虫取食和生存。

蛹：金小蜂的蛹是裸蛹。雌蛹比雄蛹稍大，长二点八毫米，雄蛹只有二点一毫米。各部都不能自由蠕动，初蛹时全

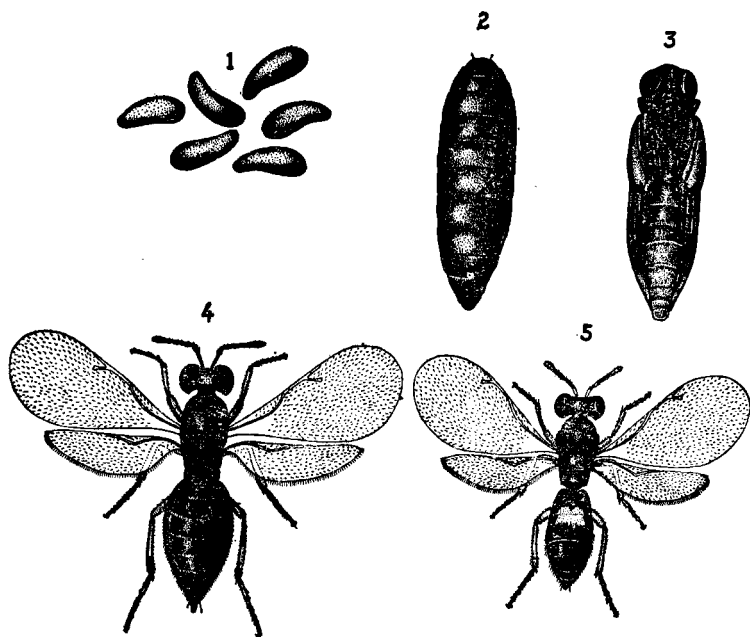


图 1 金小蜂形态图

1.卵 2.幼虫 3.蛹 4.成虫(雌性) 5.成虫(雄性)

身乳白色，表皮发亮，以后逐渐变为淡黄色。复眼和口器为红褐色，头的其他部分和胸部为黄褐色。羽化前的一至三天，身体全部变为灰黑色，只是翅和脚仍为透明的淡黄色，而且带有金属光泽。这时雌蛹的腹部背面全转变为灰褐色，节间和腹面灰黄色；雄蛹腹面第一、二节之间黄白斑清晰可见。这是区别雌、雄蛹的标志之一。

三 生活史和习性

(一)金小蜂在自然界生活情况

根据湖北省武昌、黄梅等地饲养结果，在自然气温下，金小蜂全年繁殖十二代左右。最早的越冬幼虫，在二、三月间开始化蛹，四月初羽化为成虫，到十月下旬多数以幼虫或蛹越冬，也有极少数成虫可以越冬。

经过多年的调查，知道金小蜂的生活情况如下：在冬季，金小蜂幼虫和一部分蛹蛰伏在寄主茧内过冬，但分布不均匀，有群集寄生现象，有时调查几十座棉仓，没有发现一头金小蜂。当二、三月间平均气温在六点五度以上时，越冬代的幼虫开始发育；三、四月间日平均气温在十二度以上时，化蛹羽化；四月上、中旬，成虫在棉仓内开始寄生活活动；四月中旬以后，红铃虫被寄生率逐渐上升。据黄梅县调查，四月上旬金小蜂对红铃虫的寄生率为百分之十三点四，五月中旬为百分之五十二点三，六月中旬为百分之九十二点四。以后随着寄生对象的减少（红铃虫羽化了），金小蜂的数量也

逐漸減少，夏季在不少棉倉內甚至有絕迹現象。一九六〇年六、七月間，湖北省農業科學研究所和黃梅縣棉蟲測報站在棉倉內作過檢查，只發現有極少數金小蜂在幾種鱗翅目蟲蛹內的幼蟲體壁上寄生。這一情況說明，當夏季來臨，金小蜂在棉倉內找不到紅鈴蟲時，它能夠轉主寄生。但是，夏季氣溫高，金小蜂的繁殖率很低，這時自然界又缺乏適當的食料，所以保存下來的金小蜂種蜂數量不多，必須加以人工培育，增加繁殖量，方能達到清除棉倉越冬的紅鈴蟲的目的。

隨着季節的不同，氣候條件的變化，金小蜂完成一世代所經歷的天數差別很大，一般春秋兩季完成一世代約需三十至四十天，夏季約需十五至二十二天，冬季約需二個月以上，越冬代（包括幼蟲的休眠期在內）約需一百二十至一百五十天。

（二）生活習性

1. 成蟲習性：成蟲羽化時間，多集中在每天上午八至十時。初羽化的成蟲，在紅鈴蟲蛹內約停留一、二小時，然後將蛹咬一個小圓孔，留下淡黃色的蛹殼後相繼爬出。成蟲在適宜的氣溫下非常活躍，會飛，但飛的距離很短，能跳躍，也善於爬行。還有假死和慕光習性，但一經產卵後，慕光性就逐漸消失。低溫時，雖經觸動也不飛起。雌蜂羽化出蛹後，雄蜂即來尋找配偶，交配時，雄蜂重疊在雌蜂背上，歷時很短。一头雄蜂可以和多頭雌蜂交配，同樣，雌蜂也有多次交配的習性。

2. 雌、雄性的比例：據各世代的觀察，在雄蜂不缺乏的情況下，它所繁殖的後代，一般是雌蜂多於雄蜂。一九五六年

共检查各代成虫四千八百一十头，其中雌蜂三千九百九十八头，占总数百分之八十三点一二，雄蜂占百分之十六点八八；一九五七年共检查成虫四千九百五十九头，其中雌蜂四千六百二十三头，占总数百分之九十三点二二，雄蜂占百分之六点七八。根据这两年的统计，雌、雄蜂的比例，接近于五比一。由于各世代雌蜂占绝大多数，对于繁殖利用，提供了更有利的条件。

3. 成虫取食与产卵：金小蜂的成虫，在产卵前大都从红铃虫体内吸取液汁，作为补充营养物质。根据实验，雌蜂如果饲以蜜水（蜜 1 份，水 3 份），可以延长它的寿命，还可以提高产卵量。交配后，依靠它一对灵敏的触角，在棉仓内到处探索，寻找越冬的红铃虫。发现寄主后，雌蜂就将收缩在腹部下方产卵管鞘内的产卵器伸出来，穿过虫茧，刺入红铃虫体，用产卵器的尖端在寄主体内循环搅动。红铃虫因被茧束缚住，要反抗而无活动的余地，要逃跑又跑不了，就被金小蜂刺死。雌蜂把红铃虫刺死以后，针状产卵器并不立即拔出，而在产卵器的周围，分泌出一种乳白色透明的胶汁，凝固成一根白色透明胶体的管道，然后很小心地把产卵器从产卵管道中慢慢抽出茧外。它这支自流的吸管，由茧皮直通红铃虫的体壁，小蜂很快用嘴挨着茧咬住管口，从管道中吸取红铃虫体内的汁液，作为它产卵前的补充营养。吸液时间约为半小时。雌蜂从红铃虫体内获得了这种特殊的营养物质，就更有利于它的卵细胞的成长和发育。

经过交配的雌蜂，一天以后即可产卵；没有交配的雌蜂，也可以行孤雌生殖，但这种没有受精的卵，孵化的后代都是

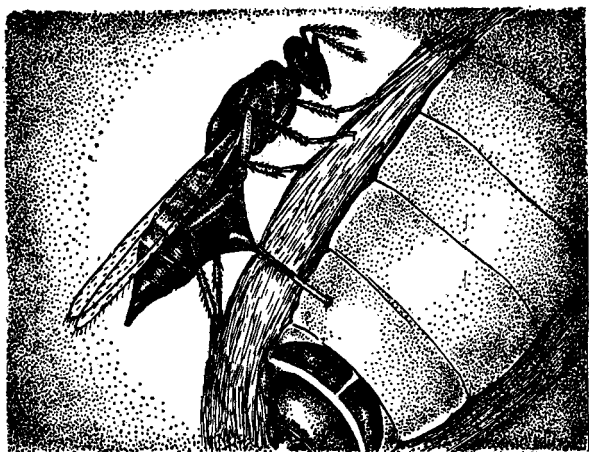


图2 金小蜂正在红铃虫身上做管子



图3 金小蜂从管内吸取汁液

雄蜂，这也是这种寄生蜂的一种特殊繁殖方式。产卵寄生和前面取食情况相仿。雌蜂大多在经它取食而被刺死的红铃虫茧表面上爬行，用触角上下敲动，探寻到适当的产卵位置时，就停止爬行，全身用力，腹部下垂，伸出二、三毫米长的漏斗状的产卵器，

刺入红铃虫的茧内，把卵逐粒产在红铃虫的体壁上，也有附在茧的内壁上的，每次可连续产三、五粒，产一次卵后，抽出产卵器休息四、五分钟，有时还用它的一对前脚整刷触角和颜面。产完后，就像慈母照顾孩子一样，十分爱护卵粒，还用产卵器轻轻拨动卵粒，让卵粒在虫体上有恰当的位置，使它孵化后便于取食寄生。在一个茧上，可连续产卵二、三次，个别最多的可连续产十五次卵。每茧内一般产卵十粒左右，最多可达三十余粒。每头雌蜂一般可寄生红铃虫的幼虫五至十头，最少二头，最多达二十二头。这里要特别说明的，

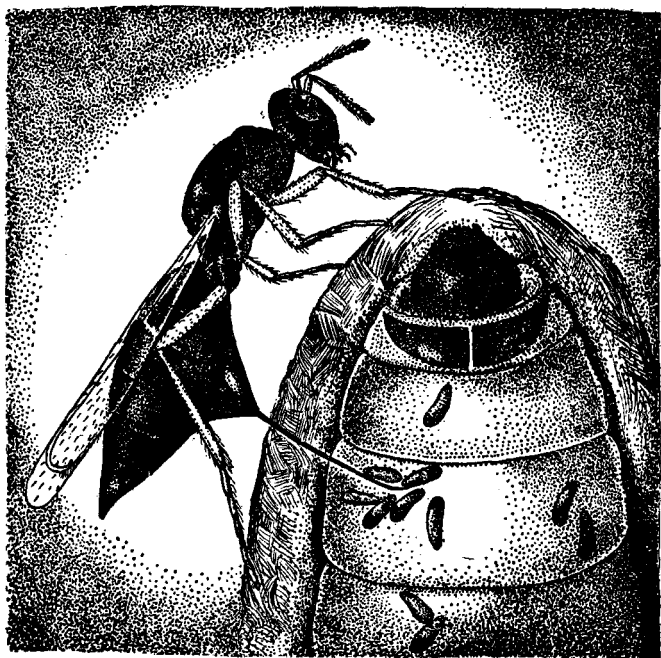


图4 金小蜂在红铃虫身体上产卵

被金小蜂刺杀过的红铃虫，不是每个都产卵繁殖，也就是说，刺死的红铃虫茧多，产卵的红铃虫茧少。根据实验结果，有半数以上的红铃虫被金小蜂刺死后，并不在上面产卵寄生，所以刺死率，实际上大于繁殖的寄生率。

4. 寄生产卵与寄主结茧物的关系：红铃虫结茧物的优劣，直接关系着金小蜂的产卵量、生殖力以及生命活动。据湖北省荆門县农业科学研究所室内试验，用不同的复盖物作茧的红铃虫接种金小蜂，寄生产卵率各不相同。在棉花籽花内作茧的寄生率最高，达百分之九十三以上；禾草内作茧的寄生率次之，为百分之六十；蒿秆、芦苇内作茧的寄生率最低，只百分之十三至百分之二十。卵的密度也有很大的区别，棉花内作茧的平均每茧有卵十点八六粒；禾草内作茧的为六点三三粒；蒿秆内作茧的只有三点四七粒。寄生和寄主的关系，不仅表现在寄生率和产卵量方面，也明显表现在卵的孵化和幼虫成活率方面。在棉花内做茧的，幼虫成活率高，平均每茧内有幼虫十一点五二头，最高达二十四头；蒿秆内作茧的，平均每茧内有幼虫五点五头，最高为八头。这个试验说明，金小蜂的寄生繁殖，对寄主的结茧物是有一定的选择的，为了加速金小蜂的繁殖，我们可以根据这一特点选择合适的饲料。

5. 幼虫习性：幼虫孵化后，就在红铃虫的身上吮食红铃虫的体液，老熟后，在红铃虫茧内化蛹。如果一只茧内金小蜂的幼虫过分拥挤时，老熟幼虫有时也会破茧外出，另寻化蛹场所。一头红铃虫茧内有十头以上的幼虫，就能把红铃虫的体液吃光，仅剩下坚硬的头壳和一层皮。如果一个茧内仅有少数金小蜂幼虫时，红铃虫身体就皱缩，转变为褐色，