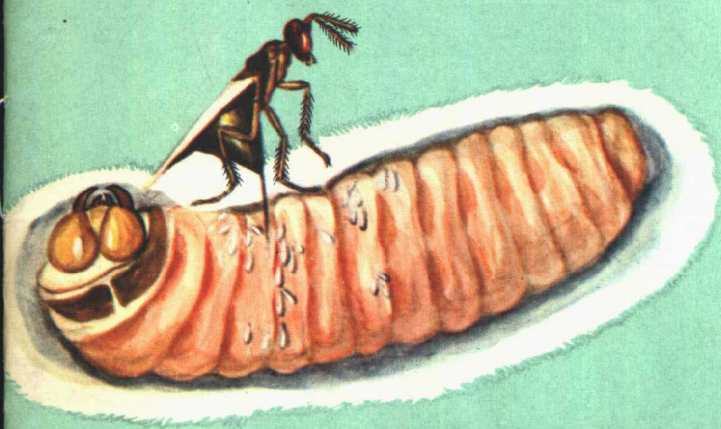


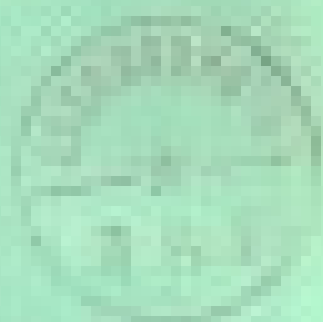
金小蜂

湖北省农业科学研究所编



金小蜂

中国昆虫学会昆虫学分会



内 容 简 介

本书根据我省农业科研部门科学实验成果以及各地的放蜂经验，介绍了金小蜂在农业生产上的应用、金小蜂的形态特征、生活史和习性、生长发育与环境的关系、金小蜂的人工繁育和放蜂技术等。

本书在1964年初版，这次修订重版，除在文字上作了一些修改外，对金小蜂的人工繁育方面作了较大的修改补充，并加印彩色插图六幅。

金 小 蜂

湖北省农业科学研究所编

湖北人民出版社出版

湖北省新华书店发行

湖北省新华印刷厂印刷

1972年12月第1版

1972年12月第1次印刷

书号16106·274 每册0.15元

毛主席语录

农业学大寨

在生产斗争和科学实验范围内，人类总是不断发展的，自然界也总是不断发展的，永远不会停止在一个水平上。因此，人类总得不断地总结经验，有所发现，有所发明，有所创造，有所前进。

同病虫害作斗争

编 者 的 话

在毛主席无产阶级革命路线指引下，广大贫下中农、革命干部和科技人员认真读马列的书，读毛主席的书，狠批刘少奇一类骗子反革命修正主义科技路线，坚持科研为农业生产服务的方向，自力更生、土法上马，一个群众性的科学实验运动正在展开，促进了农业学大寨群众运动的深入发展。

利用金小蜂防治棉花仓库越冬红铃虫的方法，十几年来，从试验示范到推广，已有了发展和提高，为农业生产作出了贡献。

为了适应农业生产发展的需要，根据我省近几年来群众大规模养蜂放蜂的经验，我们将一九六四年出版的《金小蜂》一书作了一些修订，重新出版。在修订过程中，枝江、黄梅、汉川等县革命委员会农业局给了大力支持，我们表示感谢！

本书除了在内容方面作了补充修订外，并改制了一部分彩色插图。由于我们对毛主席著作学得不够好，加之经验有限，难免存在缺点和错误，希望广大革命读者批评指正。

一九七二年八月

目 录

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·····	12
五、金小蜂的人工繁育·····	17
六、放 蜂·····	26

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。自从使用滴滴涕、一六〇五等高效农药以后，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，红铃虫为害期长，从每年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。要争取棉花高产稳产，防治红铃虫是一项繁重的任务，我们必须采取多种综合性措施来防治，把红铃虫的为害压到最低程度。

红铃虫越冬的场所，主要是在棉花仓库里。早在一九五五年冬季，前华中农业科学研究所工作人员在棉花仓库内发

现有一种红铃虫的寄生天敌——金小蜂，是靠吃红铃虫为生的。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。棉田里红铃虫的被害率也显著降低，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，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，也采用金小蜂防治越冬红铃虫的方法，效果都很好，深受棉区广大贫下中农的欢迎。

湖北省枝江县实行领导干部、贫下中农、技术人员三结合，开展利用金小蜂防治红铃虫的群众运动，连续九年，收到显著的防治效果。使全县二十七万亩棉田红铃虫青铃被害

率降低到百分之十以下。他们遵循毛主席关于“实践、认识、再实践、再认识”的教导，坚持实践，大胆革新，积累了一套大搞群众运动的经验和养蜂新技术，把金小蜂的饲养和利用提高到一个新水平。

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？这有以下几点原因。

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以上。

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。下同），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。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，如果放蜂二百万到三百万头，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，最多也只需要投资一角五分到两角钱，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，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，和蚂蚁差不多大，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。现在将每个阶段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，体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，形状象膝肘，黄褐色，共有十三节，每节上生有很多细小的茸毛，末端三节的分节处不明显，连合成一节，好象一个弹头，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（即昆虫足部的腿节下面的一节，此节是足部中最细长的一节，末端稍粗）有一枚较长的刺。腹部共有七节，象纺锤形，末端稍尖，象菱形。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。腹部略呈桶

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，形状象茄子。在放大镜下可以看出卵壳表面有凹凸不平的皱纹，象花生壳的纹路。

幼虫：体长一点八至二点五二毫米，一般为二点三毫米，形状象蛆。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，没有足，头部有三个小突起，只能微微的蠕动，在寄主（昆虫寄生的对象）的茧内幼虫体表寄生，吸食寄主躯体的汁液，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（从蛹的外部可清晰的看到翅、足、触角等，而且这些翅、足、触角，大部分与蛹体分离，亦可自由转动）。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（由蛹经过脱皮，变化为成虫的过程）前的一至三天，身体全部变为灰黑色，只是翅和足仍为透明的淡黄色，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、二节之间的黄白斑可以清晰看到。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、黄梅等县饲养的经验，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(蛾子)，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。

经过几年的调查，逐渐掌握了金小蜂的生活情况。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、三月间日平均气温在六度五分以上时，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，幼虫开始化蛹，接着就羽化变为成虫；四月上、中旬，成虫在棉仓内开始寄生活动；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。以后随着红铃虫的不断羽化，寄生对象减少，金小蜂的数量也逐渐减少，夏季在不少棉仓内甚至有绝迹现象。一九六〇年六、七月间，湖北省农业科学研究所和黄梅县棉虫测报站曾在棉仓内作过检查，只发现有极少数金小蜂在几种鳞翅目虫茧内的幼虫体壁上寄生。这一情况说明，当夏季来临，金小蜂在棉仓内找不到红铃虫时，它能够转移到另外寄主上寄生。但是，夏季气温高，金

小蜂的繁殖率很低，这时自然界又缺乏适当的食料，所以保存下来的金小蜂种蜂数量不多，必须加以人工培育，增加繁殖量，方能达到清除棉仓越冬红铃虫的目的。

（二）生活习性

1. 成虫习性：金小蜂成虫羽化时间，多集中在每天上午八至十时。初羽化的成虫，在红铃虫茧内约停留一二小时，然后将茧咬一个小圆孔，留下淡黄色的蛹壳后相继爬出。成虫在适宜的气温下非常活跃，会飞，但飞的距离很短，能跳蹦，也善于爬行。还有假死和慕光（趋向光亮）习性，但一经产卵后，慕光性就逐渐消失。低温时，虽经触动也不飞起。雌蜂羽化出茧后，雄蜂即来寻找配偶，交配时，雄蜂重叠在雌蜂背上，历时很短。一头雄蜂可以和多头雌蜂交配，同样，雌蜂也有多次交配的习性。

2. 雌、雄性的比例：据对金小蜂各世代的观察，在雄蜂不缺乏的情况下，它所繁殖的后代，一般是雌蜂多于雄蜂。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，由茧皮直通红铃虫的体壁，然后很小心地把产卵器从管道中慢慢抽出茧外，并很快地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，每次可连续产三到五粒。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足整刷触角和颜面。产完后，还用产卵器轻轻拨动卵粒，让卵粒附在虫体的恰当位置上，使它孵化后便于取食寄生。在一个茧上，可连续产卵二到三次，个别最多的可连续产十五次卵。每个茧内

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，最长达二十二头。这里要特别说明的，被金小蜂刺杀过的红铃虫，不是每个都有金小蜂产卵繁殖，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，金小蜂只是从红铃虫的幼虫体内吸取一部分营养物，并不在上面产卵寄生，所以红铃虫被金小蜂刺死数目，实际上大于金小蜂繁殖的寄生数目。

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。据湖北省荆门县农业科学研究所室内试验，用不同的覆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较低，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，在蒿秆内作茧的幼虫成活率较低。这说明，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采取相应的措施。

5. 幼虫习性：金小蜂幼虫孵化后就在红铃虫的身上吸食体液，老熟后在红铃虫的茧内化蛹。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。一只茧内有十头以上的幼虫，就能把红铃虫体液吃光，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，红铃虫身体就皱缩变为褐色，最后干枯变黑、僵硬。

6. 自然敌害：根据棉花仓库检查和室内饲养结果，发现金小蜂的天敌，主要有以下三种。

(1) 谷痒螨：它是红铃虫的天敌，也是金小蜂的天敌，它对金小蜂的幼虫可进行重寄生。六月上旬，气温一般在二十六度左右，相对湿度（就是单位体积的空气中，实际含有的水汽量，与当时温度下最大水汽含量之比的百分率。所以相对湿度的单位，是百分比而不是实际的重量。）一般在百分之七十八左右，这样的温、湿度，促进了谷痒螨的繁殖。它在仓库里消灭了大批红铃虫，也伤害了金小蜂的幼虫。在饲养金小蜂过程中，如果遭到谷痒螨的重寄生，就会受到很大的损失。

(2) 青霉菌和曲霉菌：这两种菌都是腐生菌，一般平均温度在二十三度左右，相对湿度在百分之八十五以上时，适于这些病菌的滋生和繁殖。它们的滋生会使金小蜂幼虫缺乏适宜的营养，最后死亡。因此，严格防止霉菌侵入红铃虫，也是繁殖金小蜂工作中应该注意的事情。

(3) 蜘蛛：仓库中的蜘蛛是金小蜂成虫的天敌，它吐丝结网，妨碍金小蜂活动，并且大量捕食金小蜂。一般仓库内每平方米有蜘蛛二三头，每捕食一头金小蜂只需三四十分钟。因此，放蜂前和蜂群活动寄生期间，必须清扫仓库，扫除蛛网，以利金小蜂繁殖和活动。