

农作物病虫害
测报丛书

万胜印编著



棉花红铃虫测报浅说

农业出版社

~~农作物病虫害~~测报丛书

棉花红铃虫测报浅说

万胜印 编著

万 明 插图

农作物病虫害测报丛书
棉花红铃虫测报浅说

万胜印 编著

万 明 插图

农业出版社出版 (北京朝内大街 130 号)
新华书店北京发行所发行 农业出版社印刷厂印刷

787×1092 毫米 32 开本 3.375 印张 68 千字

1982 年 11 月第 1 版 1982 年 11 月北京第 1 次印刷

印数 1—24,000 册

统一书号 16 144·2559 定价 0.29 元

目 录

一、概说	1
(一) 红铃虫的形态特征	1
1. 成虫的形态及雌、雄区别	2
2. 卵的形态	2
3. 幼虫的形态及雌、雄区别	3
4. 蛹的形态及雌、雄区别	3
5. 假红铃虫与红铃虫的区别	5
(二) 棉花遭到红铃虫为害后表现的症状	6
1. 蕾被害状	6
2. 花被害状	6
3. 铃被害状	7
(三) 红铃虫的生活习性	8
1. 一年发生代数	8
2. 各代发生期	9
3. 为什么发生期有迟有早	13
4. 各虫态习性	14
(四) 影响红铃虫发生轻重的因子	18
1. 气候条件	19
2. 虫源远近	21
3. 棉株生育状况	22
4. 地形地势	24
5. 植棉历史	25
6. 天敌因子	26
二、系统测报办法	27

(一) 系统调查方法	28
1. 越冬基数调查	28
2. 越冬幼虫化蛹和羽化进度观察	30
3. 各代蛾量消长规律调查	32
4. 各代卵量消长规律调查	38
5. “虫花”消长规律调查	40
6. 找“虫花”盛期的方法	40
7. 羽化孔调查	41
8. 各代为害程度调查	42
9. 加权平均的计算方法	45
(二) 各代发生期预测方法	46
1. 应用期距法预测各代发生期	47
2. 应用历期法预测各代发生期	52
3. 应用有效积温法预测各代发生期	57
4. 应用相关法预测各代发生期	61
5. 应用物候法预测各代发生期	66
6. 应用诱蛾法预测各代发生期	69
(三) 各代发生量预测方法	71
1. 第一代发生量预测	71
2. 第二代发生量预测	73
3. 第三代发生量预测	75
(四) 各代为害程度预测和纤维损失估计	80
1. 应用相关法预测各代为害程度	80
2. 应用经验指数预测红铃虫为害程度	81
3. 籽棉损失估计	82
(五) 测报效果的鉴定	84
三、一般测报办法	85
(一) 第一代测报	85
(二) 第二代测报	86
(三) 第三代测报	87
(四) 为害程度调查	87

四、生产大队、生产队两查两定办法	88
(一) 查发蛾盛期, 定防治日期	88
(二) 查棉田有卵株率, 定防治田块和次数	89
五、测报工作中的常用名词解释	92
六、防治方法	96
(一) 越冬防治	96
1. 晒场灭虫	96
2. 棉仓灭虫	96
3. 枯铃处理	97
4. 轧花厂、收花站处理	97
(二) 棉地防治	98
1. 设置诱杀棉田	98
2. 拾毁落花落蕾	99
3. 挑捉花心虫	99
4. 拾毁花帽	99
5. 及时整枝	99
6. 盛蛾期喷粉灭蛾	100
7. 盛卵盛解期药剂喷雾	100
8. 敌敌畏毒土棉地熏蒸	102

一、概 说

红铃虫 *Pectinophora gossypiella* (Saunders) 是一种为害棉花的世界性大害虫，全世界 79 个植棉国家，71 国有红铃虫的为害。世界各国不仅把它列为重要防治对象，更把它列为重要检疫对象之一。红铃虫在我国分布普遍，为害严重。除甘肃的黄河两岸、河西走廊、宁夏、青海和新疆外，遍布于其他所有省市产棉区，是棉花生产的大敌。历年各棉区因此虫的为害均造成不同程度的损失。它在全国农业发展纲要中列为重点消灭为害的对象之一。因此正确认识红铃虫，了解其发生发展规律，是搞好红铃虫测报和防治的重要前提。

(一) 红铃虫的形态特征

红铃虫的一生要经过卵、幼虫、蛹和成虫四个虫态。即成虫产卵，卵孵化出幼虫（称孵化）；刚孵出的幼虫叫初孵幼虫，经过几次脱皮，长成老熟幼虫变为蛹（称化蛹）；再由蛹变为成虫（称羽化）。红铃虫一生经过这四个虫态的变化后为一个世代。一年经过这样两个过程的叫一年发生 2 代，一年经过这样三个过程的为一年发生 3 代，以此类推。各虫期形

态如下（图1）：

1. 成虫的形态及雌、雄区别

成虫为黑褐色小型蛾子，体长约6.5毫米，翅展12—20毫米。头部细小，下唇须棕红色向上弯曲过头顶，如镰刀状。其第一节短，第二节粗壮，第三节端部扁尖，基部和近端各有明显的宽而黑的成环状鳞片。触角鞭形棕色，基部较粗，着生栉毛5—6根，每节窄处有一条黑环。胸部灰黑色。前翅尖叶形，翅背面棕黑色，有四条不规则的黑褐色横带，并散生黑褐色斑，翅腹面灰白色，缘毛甚长，呈淡灰色。后翅菜刀状，翅的背面和腹面都是银灰色，翅尖暗褐色，缘毛长，呈灰白色。前足末端黑色。腹部背面淡褐色，腹面灰色。

雌、雄成虫区别：雌蛾具三根较细的翅缰；尾部生有丛毛，排列整齐均匀，圆孔清晰可见，但上方稍有缺口，尾端圆孔较雄蛾宽而长，呈杏仁状；生殖器的产卵器为柔软的几丁质并盖有硬毛，生殖板心脏形，交配囊具有坚硬几丁质化的锯齿状钩，缩叠成囊状。雄蛾具一根粗壮的翅缰；尾部生有丛毛，从尾部直视丛毛间呈小圆孔状，但上部丛毛较长，尾端圆孔呈梭状；生殖器的抱握器基部狭窄，向顶部放宽，顶点内面有一丛长而粗直的硬刺，尖端内呈抱握状，抱握器里面有一排坚硬的刺毛，阳具粗短，顶部有钩。

2. 卵的形态

卵为长椭圆形，形状略似大米，表面有花生壳状的花斑，长0.4—0.6毫米，宽0.2—0.3毫米，初产时乳白色有闪光，继而呈淡灰近褐，出现一小红斑，将近孵化时变成红色有闪光，一端有小黑点，此即为幼虫的头部。

3. 幼虫的形态及雌、雄区别

幼虫一共四龄。初孵化的幼虫体长不到1毫米，胸腹部略带淡红色，体毛明晰可见。二龄体长约3毫米左右，乳白色。三龄幼虫体长6—8毫米，多为乳白色，三龄以后才渐现红斑。四龄幼虫体长11—13毫米，粗看全体为润红色，细看各红斑互不相连。

头部圆球形，棕黑色，额三角形，顶部超过头的中央。上颚强壮，长与宽相等，具有四个粗壮而短的齿，上齿较钝，下三齿尖锐。单眼6个，2、3、4、5在一直线上，1、2与5、6平行。

胸部的前胸背板有两块相接近的硬皮板，黑色，上有刚毛六根。气门前毛片有刚毛3根，气门下毛片有刚毛2根，足基窝刚毛5根。胸足3对正常。

腹部的各节背面有4个淡黑色毛瘤，除第2—3节毛瘤为一字形排列外，其余各节的毛瘤皆八字形排列，各节两侧也各有黑色毛瘤1个。在各毛瘤的周围有明显的红色润圈，故粗看好象全身红色。腹足正常，趾钩15—17个，单序缺环，缺口向外，呈马蹄形。臀足有一横列单序趾钩。

雌、雄幼虫区别：雄性幼虫胴部背面第7—8节间有两个黑色丸形斑点（每一斑点由四颗瓜子状组成）。雌性幼虫胴部无此黑色丸形物。此特征非常明显，肉眼清楚可见。

4. 蛹的形态及雌、雄区别

蛹呈纺锤形，体长6—9毫米。初化蛹时为润红色，半天后变淡黄色，再变黄褐色，有金属光泽，将近羽化时变为黑褐色。体表被有许多淡黄色短绒毛。头部细小，而下方曲折。

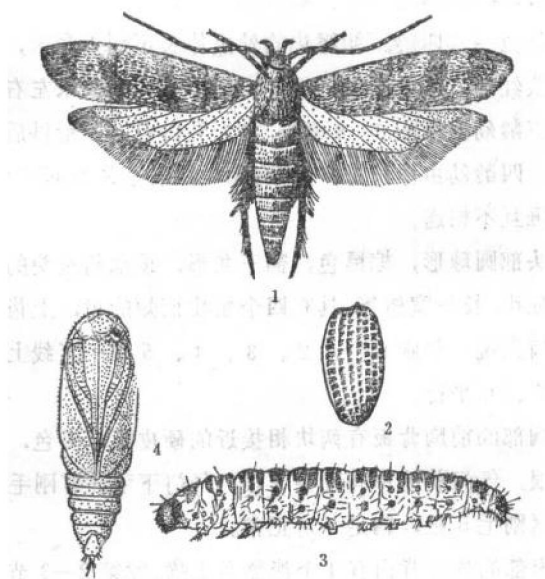


图1 红铃虫的形态
1.成虫 2.卵 3.幼虫 4.蛹

尾端尖削，形成短而向上弯曲的臀棘，周围有毛。肛门明显位于第九节，周缘着生黑褐色小钩状刚毛，每边5—6根。生殖孔成细缝，位于第八节腹面。触角在下顎末端之后相接，伸达翅芽末端之前，稍短于翅长，紧贴于后足下。翅芽末端略尖，伸达第5腹节前缘，腹部第5节及第6节腹面各有腹足痕迹一对。蛹外有茧，椭圆形，灰白色，较柔软。

雌、雄蛹区别：雌蛹第8腹节的腹面成一细缝线，其位于乳状斑痕之前。雄蛹第8腹节的腹面成一缝线，其位于乳状斑痕之后。

5. 假红铃虫与红铃虫的区别

田间调查时,在枯铃中常见到一种与红铃虫相似的幼虫,是假红铃虫(*Pyroderces rileyi*),并且屡次被误认为红铃虫,其形态特征是(图2):

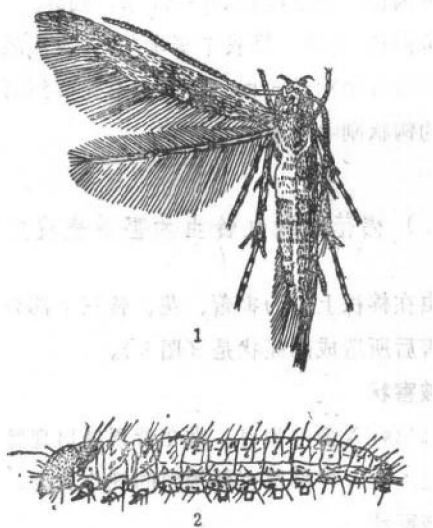


图2 假红铃虫形态

1. 成虫 2. 幼虫

成虫个体比红铃虫小,翅展9—12毫米。下唇须淡红褐色。前翅狭长,顶端尖形,栗褐色,边缘有不规则黑色鳞片,下部边缘内方有三个斜白色扁带,一个界限不明显的黑色鳞片群在翅的中部,其边缘则为白色,顶端则有黑色鳞片。后翅暗黑色,周围均着生缘毛。腹部红褐色。

幼虫比红铃虫小,成长幼虫体长7—8毫米,全身具有均

匀的粉红色。而红铃虫除具有上述特征外，其体上的红色实际仅存在于体背各节，各红斑互不相连，这是它们的主要区别，只要掌握了这一特征，用放大镜观察就易区分。头部淡褐色，并带有黑色。前胸硬皮板阔，但不分裂，具有硬的几丁质，黑褐色。胸足趾钩 20—24 个，圆环。

蛹淡黄褐色，光滑。蛹长 7 毫米左右。头顶区有短刚毛 4 根。第一胸节有短刚毛 6 根。从胸部第五节到第九节的腹面均具有短的钩状刚毛 4 根，无臀棘。

（二）棉花遭到红铃虫为害后表现的症状

红铃虫在棉株上只为害蕾、花、铃三个部分。在这三个部分上为害后所造成的症状是（图 3）。

1. 蕾被害状

初孵幼虫蛀入蕾内为害，常在蕾顶处出现针头大小的褐色小点（浸入孔），外部留有黑褐色的细小虫粪。

2. 花被害状

正常的鲜花开放时，花瓣是张开的，而被红铃虫为害的花（俗称“虫花”），花瓣被其吐丝缀连在蕊上，所以花瓣不能张开。有时全部花瓣被丝缠在一起，形状象灯笼一样；只有一、二瓣张开，其余仍然缀合在一起；有时花瓣虽然全部开放，但这种花瓣形状呈筒形，而与未受害的碗状形的花明显不同。不论其花冠表现何种形状，而“虫花”内柱头中间一面的花药总是被缠成茧状，粘成小团，或变黑褐色，幼虫即潜伏在其内为害。有时幼虫侵入柱头顺花柱而下，直接

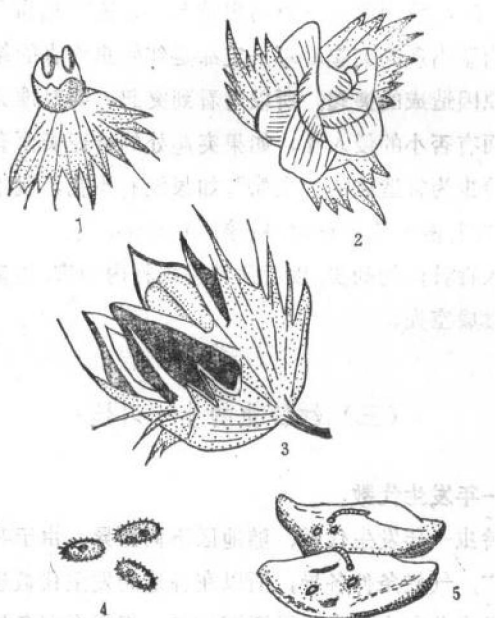


图3 红铃虫为害症状

1.被害蕾 2.被害花 3.被害棉铃 4.被害棉籽 5.僵瓣

蛀食初发育的子房，致使脱落。

3. 铃被害状

被红铃虫为害的青铃，在铃壳表面留一个小黑点（侵入孔）。这个小黑点在幼铃时很明显，到青铃老熟时就不容易分辨了，但剖开铃室检查内壁便一目了然。凡是有幼虫钻的铃室，在铃壳内壁表现出两个症状：一是有突起，象个小瘤，我们叫“虫瘤”；二是在铃壳内壁出现有细小褐色的弯形隧道，我们叫“虫道”。凡是铃壳内壁有一个“虫瘤”或一条

“虫道”时，就说明有一只幼虫钻入。检查“虫瘤”时要注意，在内壁出现的突起，不一定是红铃虫为害的结果，也有其他原因造成的突起。所以当看到突起，要对准突起处看铃壳表面有否小的侵入孔，如果突起处的铃壳表面有孔，那就是红铃虫为害造成的“虫瘤”。如果没有小孔，就不是红铃虫为害。在计算铃害程度时，应该区别开来。

钻入青铃内的幼虫，以后又钻进棉籽内为害。被害棉籽，最后被食成空壳。

(三) 红铃虫的生活习性

1. 一年发生代数

红铃虫一年发生代数，随地区不同而异。由于我国棉花种植面广，气候条件各异，所以在各地的发生代数也不同。总趋势是自北向南发生代数逐渐增加。根据全国各地资料，一年发生代数大致可分为四个地区：

(1) 北纬 40° 以北棉区（东北棉区），包括辽宁和河北北部（承德）一年只发生 2 代。

(2) 北纬 30° — 40° 之间（黄河流域棉区），包括河南、山东两省及甘肃、河北、山西、陕西的大部棉区，一年可发生 2—3 代。

(3) 北纬 26° — 30° 之间（长江流域棉区），包括四川、湖北、湖南、江西、安徽、江苏、浙江等省，一年可发生 3—4 代。

(4) 北纬 18° — 26° 之间（华南棉区），包括云南、贵州、广东、广西、福建、台湾等省区，一年可发生 5—6 代，甚至

7代。

由于越冬红铃虫幼虫的化蛹,羽化时期可延长达60天之久,最早羽化的已繁殖第二代,而最迟羽化的才开始第一代。因此不论哪一类型地区都有部分虫体少发生一代的可能,并以1—2代(东北棉区)、2代(黄河流域棉区)、3代(长江流域棉区)和4—5代(华南棉区)占居多数。

2. 各代发生期

红铃虫的发生期在地区间和年度间各有不同。据全国各

表1 全国各类型棉区红铃虫发生世代和羽化时期

发生类型	包括棉区	各 代 羽 化 盛 期 (月/旬)					
		第一代	第二代	第三代	第四代	第五代	第六代
二代区	辽宁、河北北部承德	6/下—7/上	8/中、下				
二至三代区	晋、鲁、陕、豫	6/下	8/上	9/中			
三至四代区	赣、浙、苏、川、湘、鄂、皖	6/中下	8/上、中	9/上、中	9/下		
多代区(木棉)	以云南开远为代表	4/中	6/中	8/中	9/下	10/中	11/下
发生类型	纬 度	年平均温度(℃)	年 雨 量(毫米)	生长期棉花(天)	红铃虫有效繁殖天数(天)		
二 代 区	北纬40°以北	7—10	600—800	160	70		
二至三代区	北纬30—40°	10—15	500—750	180	80—100		
三至四代区	北纬26—30°	14—17	1000—1250	200	120—140		
多 代 区(木棉)	北纬18—26°	18—24	1500—2000	终年不断	终年均有		

地资料 (表 1), 一年 2 代地区, 第一代成虫发生盛期在 6 月下旬至 7 月上旬, 第二代在 8 月中、下旬。一年发生 2—3 代地区, 第一代成虫发生盛期在 6 月下旬, 第二代在 8 月上旬, 第三代在 9 月中旬。一年发生 3—4 代地区, 第一代成虫发生盛期在 6 月中、下旬, 第二代在 8 月上、中旬, 第三代在 9 月上、中旬, 第四代在 9 月下旬。一年发生 6 代的云南木棉区第一代在 4 月中旬, 第二代在 6 月中旬, 第三代在 8 月中旬, 第四代在 9 月下旬, 第五代在 10 月中旬, 第六代在 11 月下旬。因为红铃虫成虫羽化的迟早不一, 所以上一代后期的成虫往往与下一代的前期成虫互相重叠, 不容易划分清楚, 这种现象叫做世代重叠。

以上对全国红铃虫不同世代类型地区各代发生期的划分, 仅是一个大致幅度, 严格讲在同世代类型地区范围内, 因地点不同, 各代发生期亦不是一致的, 如一年发生 3—4 代类型地区的长江流域棉区: 湖北荆州与江西彭泽相比, 两处产卵盛期早晚约相差 5 天左右 (表 2)。

表 2 湖北荆州与江西彭泽红铃虫各代卵始盛期比较

地 点	一 代			二 代			三 代		
	常发年 (月/日)	早发年 (月/日)	迟发年 (月/日)	常发年 (月/日)	早发年 (月/日)	迟发年 (月/日)	常发年 (月/日)	早发年 (月/日)	迟发年 (月/日)
湖北荆州	6/14	6/5	6/20	7/28	7/18	8/10	8/27	8/20	9/10
江西彭泽	6/20	6/13	6/25	7/31	7/20	8/5	8/31	8/25	9/13
相差(天)	6	8	5	3	2	5	4	5	3

同一地区, 因历年环境条件不同, 年度间红铃虫发生期也有区别。据江西彭泽县历年资料分析 (表 3), 红铃虫各代

表 3 红铃虫历年各代盛卵期
(江西彭泽)

年 份	第 一 代			第 二 代			第 三 代		
	始盛 (月/日)	高峰 (月/日)	盛末 (月/日)	始盛 (月/日)	高峰 (月/日)	盛末 (月/日)	始盛 (月/日)	高峰 (月/日)	盛末 (月/日)
1960	6/23	6/27	7/7	7/26	8/3	8/11	8/26	9/4	9/14
1961	6/25	7/3	7/10	8/2	8/8	8/15	8/31	9/10	9/20
1962	6/22	7/10	7/15	8/5	8/10	8/15	9/5	9/10	9/20
1963	6/20	6/25	7/8	7/23	7/28	8/15	8/31	9/4	9/20
1964	6/25	6/30	7/10	8/5	8/10	8/18	9/10	9/15	9/25
1965	6/18	6/23	7/8	7/27	8/2	8/12	8/30	9/9	9/24
1966	6/21	6/29	7/10	8/3	8/7	8/14	9/1	9/6	9/18
1967	6/14	6/23	7/6	7/27	8/7	8/17	8/27	9/12	9/24
1968	6/15	6/28	6/30	7/20	8/8	8/20	8/25	9/5	9/20
1969	6/20	6/30	7/5	7/20	8/15	8/20	8/30	9/5	9/10
1970	6/21	6/30	7/12	8/2	8/9	8/18	9/1	9/11	9/25
1971	6/13	6/23	7/1	7/30	8/5	8/17	9/3	9/10	9/27
1972	6/18	6/25	7/3	7/30	8/8	8/15	8/25	9/13	9/18
1973	6/25	7/3	7/8	8/5	8/10	8/18	9/13	9/18	9/28
1974	6/20	6/23	6/29	7/29	8/9	8/16	8/28	9/11	9/17
1975	6/21	6/27	7/13	7/27	8/5	8/14	8/31	9/6	9/16
1976	6/16	6/29	7/8	7/25	8/6	8/9	8/28	9/3	9/20
1977	6/27	7/3	7/8	8/2	8/8	8/12	9/8	9/16	9/29
1978	6/15	6/23	7/5	7/25	8/6	8/13	8/31	9/8	9/18
1979	6/15	6/25	7/8	7/26	8/5	8/18	8/28	9/7	9/20

卵高峰期：常发年第一代在 6 月底，第二代 8 月上旬，第三代 9 月上旬末；而早发年第一代却在 6 月下旬初，第二代 7 月下旬，第三代 9 月上旬初；迟发年第一代则在 7 月上旬末，第二代 8 月中旬，第三代 9 月中旬。又据江苏南通县历年资料分析（表 4），红铃虫各代卵高峰期：常发年第一代在 7 月中旬初，第二代 8 月中旬，第三代 9 月中旬初；而早发年第一代却在 6 月底，第二代 8 月上旬，第三代 8 月底；迟发年