

农作物病虫害

测报丛书

范 遗 恒



大豆食心虫

农业出版社

农作物病虫害测报丛书

大豆食心虫

范道恒

农业出版社

农作物病虫害测报丛书

大豆食心虫

范 遵 恒

• • •

责任编辑 郭秉德

农业出版社出版 (北京朝阳区枣营路)

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 1.25 印张 21千字

1987年5月第1版 1987年5月北京第1次印刷

印数 1—1,300 册 定价 0.27 元

ISBN 7-109-00057-5/S·42

统一书号 16144·3323

目 录

一、先从大豆说起	1
二、谈谈大豆食心虫	2
三、大豆食心虫的预测预报办法	11
四、怎样防治大豆食心虫	22

一、先从大豆说起

大豆是我国劳动人民在长期的生产斗争中，将野生的大豆，通过栽种、选择培育出来的。世界各国种植的大豆，无一不是原产于我国的。

大豆是一种富含营养的作物。它的籽实营养价值较高，含有40%左右的蛋白质，20%左右的脂肪（油分）。并且大豆蛋白质是一种较完全的蛋白质，含有人体所需要的多种氨基酸。此外，大豆在食品工业、塑料工业、医药工业等方面，都有广泛用途。我国大豆在国际市场上曾享有盛誉，每年为国家换取大量外汇。

大豆食心虫是大豆生育后期的主要害虫。它以幼虫咬食大豆籽粒，造成“兔咀豆”，不仅降低大豆的产量，而且更严重的是降低大豆的品质和商品价值。因此，深入了解大豆食心虫的生物学特性、发生规律，以便进行预测预报，制定防治办法，对夺取大豆丰产，具有十分重要的意义。

二、谈谈大豆食心虫

大豆食心虫，俗名叫小红虫子，属于鳞翅目小卷叶蛾科，学名为 *Leguminivora glycinivorella* (Mast) Obraztsov。大豆食心虫是一种完全变态昆虫，一生分为成虫、卵、幼虫和蛹四个不同的发育阶段（图1）。

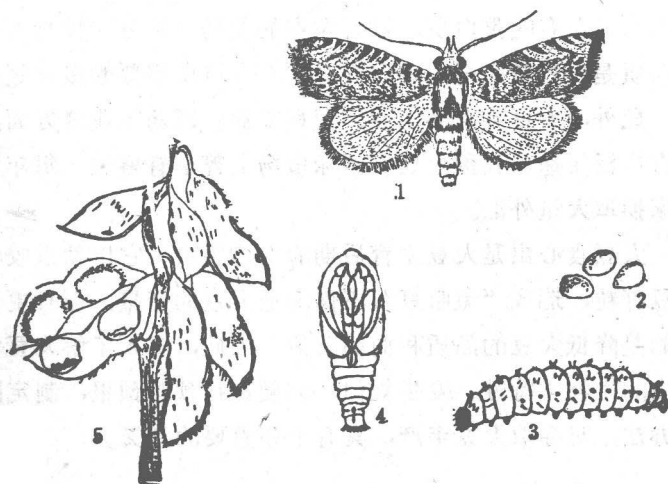


图1 大豆食心虫生活史

1. 成虫 2. 卵 3. 幼虫 4. 蛹 5. 被害状

(一) 形态特征

成虫：成虫是一种小蛾子，体长5—6毫米，翅展12—14毫米。头部小，复眼黑色，圆形，位于头顶的两侧。额区具有灰白色疏松毛丛，触角丝状。雌蛾身体比雄蛾肥大，色深，为暗褐色，雄蛾为黄褐色。当静止在叶片上时，呈铜钟形。前翅外缘顶角钝圆，之下略凹；沿前缘有十条左右的短黑紫色斜线，其斜线间为黄色；从翅顶起第4根斜线最长，直伸于顶角外缘后方。翅外缘基线黑色，其内侧有3块黑色斑纹，缘毛深黄色。后翅浅灰色，前缘脉弯曲。雌蛾腹部粗大，被覆暗褐色鳞毛，尾端钝圆，产卵管突出，上有黑色鳞毛，翅缰3根。雄蛾腹部细瘦，呈圆筒形，上被有黄褐色鳞毛，尾端尖细，虽有两个黑色的侧毛簇，但不如雌蛾尾端黑色显眼。

卵：椭圆形，稍扁平，表面有光泽，刻纹不明显。长宽直径为 $0.42-0.61 \times 0.25-0.27$ 毫米。初产的卵乳白色，经3—4天后变为黄色，当要孵化时为桔黄色，上有黑点，为幼虫头部。

幼虫：初孵化的幼虫为桔黄色，钻入豆荚取食后，体为乳白色、透明，再大些为黄白色，老熟时体背鲜红色，腹面色较淡，体长8—10毫米。老熟幼虫入土结茧，茧为长椭圆形，长径8毫米左右，短径3—4毫米，外粘有土粒，呈现为土茧状。

蛹：为两端粗细不均匀的纺锤形，头部粗，尾部细，黄

褐色，复眼黑色，腹部末端有8根粗大的短刺。

(二) 分布范围

大豆食心虫分布范围，约为北纬33度以北，东经104度以东地区。在国内主要分布于东北三省，以及河北、山东、山西、江苏、浙江、安徽、陕西、甘肃等省和内蒙古及宁夏回族自治区。在国外，分布于朝鲜、日本及苏联的远东沿海边区。

(三) 生活习性 & 生活史

大豆食心虫的寄主较为单一，在栽培作物中，只危害大豆。此外，对野生大豆 (*Glycine ussuriensis*) 和苦参 (*Sophora flavescens*) 也有危害。

大豆食心虫一年发生一代，以结茧老熟幼虫在豆茬地里越冬。越冬部位以垄台上为多，约占总虫量的70%以上，垄帮、垄沟较少。在沙质土壤中幼虫潜入较深，在粘性土壤中入土较浅，一般壤土多在1—6厘米深度越冬，其数量占总虫量的60%左右。越冬幼虫在第二年7月中、下旬爬到土壤表层(1—3厘米)重新结茧化蛹。蛹经过12天左右羽化为成虫。羽化后的蛹皮从茧中带出半截，裸立于土表。如在化蛹后地面上覆盖2厘米厚的土层，则羽化的成虫90%以上由于窒息而死亡。先羽化的多为雄蛾，雌蛾量少，根据我们五年扣罩观察结果，羽化高峰时，羽化出来的雌蛾数占羽化总蛾数的

35—57%，平均为42.38%。在羽化完毕时，雌、雄蛾累积数量比值，大约接近1:1，但年度间有所变化。羽化出的成虫向当年大豆田转移，所以羽化高峰期后4—6天豆田进入成虫高峰期。也就是说豆田成虫高峰期比羽化高峰期晚4—6天。

除了扣罩能测出成虫羽化高峰期外，在越冬虫源基数较大情况下，羽化高峰期时，豆田常常出现早期蛾团飞翔现象。虽然蛾团数量很少，但可以指示成虫已进入羽化高峰期。成虫上午一般不飞翔活动，而是在豆株上栖息，下午4点钟以后开始活动，5、6点钟即夕阳西下，阳光柔和的情况下最为活跃，这也是田间测蛾的好时机。日落后停止活动，夜间仍在豆棵上栖息。成虫活动时，呈波浪状飞行，每次飞翔的距离为3—5米。雄蛾多活动在豆棵上部，雌蛾多活动在中部，防治时药剂应集中在这些部位。我们据5年的资料统计看出，当田间成虫进入盛期，羽化出来的蛾量占全年总蛾量的90%以上。所以，抓住火候，集中力量突击防治，是搞好食心虫防治的关键。成虫进入盛期时，田间蛾量较以前成倍增长，出现骤增现象；由于雌蛾排出性引诱物质，雄蛾追逐，形成集团飞翔现象。飞翔的成虫集团常常围绕大豆植株的顶端盘旋，人工驱散之后，还有雄蛾飞回，说明雌蛾的性信息素已排泄到大豆植株顶部叶片上了。另外，这时田间常常见到雌雄蛾交尾现象。交尾呈“一”字形，交尾后次日产卵。

大豆食心虫产卵具有选择习性，在有毛类型的大豆上，卵多产在豆荚上，并且荚毛直立的比弯曲的品种产卵量多。同时喜欢产卵在3—5厘米长的豆荚上，其数量占产卵豆荚总

数的90%以上，而过大或过小的豆荚，产卵较少。因此，如何使大豆生长整齐，错过产卵期，有避开食心虫危害的作用。大豆食心虫产卵，一般一个荚上只产一粒卵，但也有2粒、3粒，甚至4粒卵以上的。在无毛大豆品种上，卵绝大多数产在果柄、叶腋、叶柄及枝茎上。成虫的产卵期为6—8天，产卵完毕之后，成虫即将死亡。成虫寿命约6—10天。

卵一般经过5—6天孵化为幼虫。初孵化的幼虫很细小，象绣花针尖似的，在豆荚上很快地爬行，不久（一般不超过8小时）便选择一个适当的位置钻入豆荚。我们调查的结果，85%以上是从豆荚的腹线或背线附近实膈处钻入的。因为这个部位荚皮组织结构稀疏且薄，易于初孵幼虫钻蛀。入荚孔象针尖扎个小孔似的，水渍状，外面常常见到留下一个稀薄的丝网，这是幼虫的入荚特征。但也有的丝网比较难看清楚，特别是大量检查幼虫入荚数量时，最好还是剖开豆荚检查为准确。入荚后的幼虫，首先取食豆粒的皮膜组织，而后取食豆粒，使豆粒被钻成针眼似的小孔。幼虫三龄以后沿着种胚对面豆粒外缘取食，形成“兔咀”状缺刻。幼虫在荚内危害30天左右。一头幼虫一生能危害2个豆粒，个别的可以危害3个豆粒，最后发育老熟，体色变红。当大豆成熟的时候，豆荚透亮，老熟幼虫将豆荚咬个小孔爬出，钻入土中越冬。

大豆食心虫的成虫发生盛期为7天左右。从盛期开始后2—3天为田间成虫高峰期，成虫高峰期后3—5天是田间产卵的高峰期，产卵高峰期后5—7天为卵的孵化高峰期即幼虫入荚高峰期。21年的调查资料（表1）证明，大豆食心虫的发

生期是比较稳定的。在辽宁省北部地区各虫态发生消长时间是7月25日至8月5日为田间化蛹盛期；8月10—20日为成虫发生盛期；8月17—20日为田间产卵高峰期；8月20—26日为卵的孵化盛期即幼虫入荚盛期。大豆食心虫在我国由北到南，发生期有逐步向后延迟的特点。

(四) 大豆食心虫发生、危害 轻重的相关因子

1. 气象条件

气象因子不仅影响大豆食心虫，同时也影响到食心虫的天敌及寄主植物一大豆。而气象因子是影响食心虫发生轻重的主要生态因子。笼统地讲，大豆食心虫喜欢湿润的气候，在脱荚越冬期、化蛹、羽化期都需要一定雨水，土壤湿度（绝对含水量）20%左右时对其生活最有利。化蛹、羽化期间过于干旱，则推迟化蛹、羽化时期，降低羽化率，减少食心虫的发生和危害。但也不是雨水越大越好，如在化蛹盛期或羽化初期降大暴雨，地里垄台淹水，也有降低羽化率，减少危害的作用。在田间成虫发生盛期降大暴雨，可直接“拍死”大批成虫，从而减轻危害。

2. 虫源基数

初步看，上年造成虫食率15%以上越冬虫源基数情况下，影响食心虫发生轻重的主导因素是气象因子。当上年虫食率在5—6%以下的虫源基数时，除了气象因子的影响力外，虫源基数则显示出明显的作用。另外，影响虫源基数变化的

表 1 大豆食心虫成

项目	年 份		1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972
	日期(日)										
八 月 份 逐 日 平 均 百 米 蛾 量	1	17	0	1	—	0.25	0.5	8.0	2.75	0.5	
	2	22.8	雨	1.25	—	1	1	—	6.0	0.75	
	3	38.3	4.0	5	—	0.75	0.5	12.25	4.0	1.25	
	4	39	9.0	3	29.5	0.75	0	12.75	6.5	1.75	
	5	96.3	3.7	7.5	20.25	0.25	0.25	14.0	13.5	2.0	
	6	雨	雨	9.75	37.5	0.75	0	—	23	5.75	
	7	85.3	22.3	雨	25.25	4.0	1	16.5	33	5.75	
	8	110	33.3	14.75	43.0	3.75	0.75	35.5	57.25	10.25	
	9	130.8	14.5	22.5	76.73	8.75	4.25	50.25	54.5	10.75	
	10	134.5	41.0	20.5	69.0	10.0	6.0	57.25	103.25	12.5	
	11	223.3	50.3	23.25	100.25	13.5	—	69.5	105.0	26.75	
	12	218	100.8	29.5	103.75	16.0	13	63.25	90.5	17.0	
	13	雨	70.3	21.25	96.25	17.75	14.22	94.5	125.0	27.0	
	14	雨	147.3	雨	110.50	13.0	27.5	21.25	—	雨	
	15	136.8	雨	33.25	66.75	18.0	25.0	6.5	111.25	35.0	
	16	67.5	76.5	雨	44.5	18.75	23.5	9.5	69.25	54.0	
	17	雨	70.3	—	26.0	19.5	—	6.4	4.75	38.25	
	18	28.3	41.3	—	11.75	16.75	47.75	8.8	4.0	29.25	
	19	15.3	59.3	—	13.0	22.25	78.25	6.8	5.75	27.5	
	20	12.3	50.5	—	7.25	17.25	88.0	6.2	—	18.5	
	21	9.8	23.5	—	—	—	—	—	—	8.0	
	22	5.0	24.3	—	—	—	—	—	—	4.25	
	23	6.3	19.5	—	—	—	—	—	—	—	
	24	1.0	10.5	—	—	—	—	—	—	—	
	25	1.5	13.0	—	—	—	—	—	—	—	
	26	—	4.0	—	—	—	—	—	—	—	
	27	—	2.0	—	—	—	—	—	—	—	
备 注											

虫田间消长调查表

铁岭市农科所

1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984
3.5	0	—	0	—	0.25	0	0.25	4.0	5.5	—	3.0
2.75	0	13.25	0.5	6.5	1.25	0.25	2.75	雨	6.5	0	3.75
2.5	1.25	5.25	0.5	雨	3.0	雨	5.0	17.0	5.25	3.0	4.5
—	3.5	8.75	0.25	13.5	2.5	7.25	26.25	4.25	6.75	11.0	雨
3.0	—	14.25	1.25	11.75	6.0	15.5	32.75	13.25	雨	11.5	3.75
9.75	3.75	30.5	2.5	21.25	4.5	29.0	24.0	6.0	19.25	15.0	2.25
9.0	12.25	32.5	3.5	38.22	13.5	24.0	18.7	雨	20.5	21.0	5.25
11.0	24.5	33.5	雨	23.0	8.0	19.5	13.5	13.5	雨	57.0	4.5
32.75	—	49.7	9.75	34.75	8.25	34.7	28.25	33.3	21.5	37.5	雨
15.25	—	49.5	9.25	49.25	20.25	38.0	58.5	25.3	雨	48.0	3.5
14.0	28.0	—	12.25	48.0	22.25	54.25	26.0	33.5	16.0	38.5	3.5
38.0	33.25	47.75	24.0	69.25	10.5	67.25	—	21.25	雨	55.5	6.75
17.25	42.25	24.5	40.5	45.5	12.5	58.5	23.0	17.25	9.75	39.0	雨
22.0	63.0	47.75	29.25	51.0	5.5	14.0	15.0	12.5	7.5	22.5	10.5
31.25	30.75	25.25	雨	37.25	7.5	9.0	17.0	打药	8.0	17.0	23.0
20.0	32.0	31.5	22.5	22.25	5.25	3.75	雨	—	雨	14.0	25.5
11.75	29.25	11.25	22.2	20.0	1.25	—	雨	—	雨	7.5	13.0
10.0	15.25	5.75	—	—	1.0	—	13.0	—	7.0	6.0	9.75
23.5	13.0	3.5	6.25	2.25	4.0	—	10.5	—	7.75	7.0	10.5
—	5.25	3.25	4.5	—	—	—	10.0	—	—	5.5	4.25
—	4.0	2.0	3.5	—	—	—	5.0	—	—	1.5	2.5
6.5	1.0	3.75	4.25	—	—	—	2.25	—	—	2.5	1.75
—	2.75	1.25	2.25	—	—	—	1.5	—	3.0	1.5	1.0
—	1.75	2.0	1.75	—	—	—	1.25	—	2.5	0.5	1.0
—	2.0	—	1.0	—	—	—	0.75	—	0.5	1.0	0.75
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

农事活动，也具有明显的效果。

3. 大豆品种（寄主植物）

食心虫的发生和危害，两者既相关又相区别。即使田间发生了一定数量的食心虫，但种植的是抗虫品种，它也不能造成严重危害。如我们1966年调查当时推广的良种铁丰4号（5201—18），这个品种的幼虫入荚死亡率为86.75%，自然虫食率为7.4%，而一般品种的虫食率为15.6—17.1%。品种抗虫机制，初步明确的是与荚皮隔离层细胞排列方式和稀密度有关。另外，与荚皮的硬度即荚皮组织的纤维化程度有关。铁荚四粒黄系统的品种，就是由于荚皮隔离层细胞横向排列并较紧密而具有抗虫性的。而与荚皮硬度有关的因素，就是要在精选良种的基础上，精细整地，提早精细播种，使之一次播种保全苗，大豆生长整齐。当食心虫初孵幼虫蛀荚向内钻时，受到有足够硬度的荚皮的阻碍，造成大批死亡，从而减轻危害。

4. 天敌

大豆食心虫常见的天敌有中国齿腿姬蜂（*Pristomerus chinensis* Ashmead）、食心虫白茧蜂（*Phanerotoma planifrons* Nees）和白僵菌〔*Beauveria bassiana* (Bals)〕等。

在六十年代初期，在豆田或化蛹调查淘洗时常见到这些天敌。中国齿腿姬蜂数量较多，在田间群集飞翔。初步观察，它的发生期略先于食心虫发生期。食心虫白茧蜂数量也较大。这两种幼虫寄生蜂及白僵菌等天敌，对食心虫的发生起到了一定控制作用。但由于大量施药，近几年来这类天敌昆虫很少见到了。

三、大豆食心虫的预测预报办法

(一) 系统测报办法

1. 调查内容和方法

(1) 脱荚孔与虫食率调查

目的意义：秋季调查幼虫脱荚孔的数量，间接地代表越冬幼虫基数。虽然在脱荚入土过程中会有一些幼虫死亡，但它比筛洗淘土调查越冬幼虫基数省工、省力、准确。同时，也结合调查自然虫食率和防治田块虫食率。所谓自然虫食率，就是始终不进行任何防治的大豆田里的虫食率。在掌握单位面积的脱荚孔数和虫食率的基础上，才能结合气象条件等生态因素进行综合分析，作长期发生预报。只有在掌握自然虫食率的基础上，才能回过头来研究与食心虫发生、危害轻重相关的主要生态因素及食心虫各虫态田间发生动态之间的关系，这样，才能逐步提高预测预报的准确性。

调查方法：在大豆收割前3天内，选当地种植的主要品种大豆田5块，其中一块是不防治的田块（即预测预报田），另外4块为防治田块。每块田进行对角线5点取样，每点一平方米，拔取样点内所有的大豆植株，捆好，系上标签。标签上注明采集时间、地点、样点号，带回放在室外向阳高处

晾晒 3—5 天后，分别对各样点逐荚检查食心虫幼虫脱荚孔数及虫食率。将检查结果填入表2。

表 2 大豆食心虫幼虫脱荚孔及虫食率调查表

单位:

年度:

调查时间 (月/日)	调查地点	取日期 (月/日)	取面积 (米 ²)	调查品种	调查荚数	脱荚孔数	脱荚率 (%)	平米 均脱 每荚 平孔 方数	最多 脱一 荚平 孔方 数	调查 总粒 数	健 粒 数	虫 食 粒 数	虫 食 率 (%)	防 治 情 况

注意事项: ①大豆食心虫脱荚孔多为长椭圆形, 较小, 位于豆荚腹线或背线附近; 豆荚螟脱荚孔圆形, 较大, 位于荚面中部。②取回的样品一定要晾晒 3—5 天, 然后检查脱荚孔数。这样有脱荚能力的老熟幼虫便全部脱荚了, 不能脱荚

表 3 大豆食心虫幼虫脱荚孔及虫食率调查表

单位: 铁岭市农科所

年度: 1984年

调查日期 (月/日)	调查地点	取日期 (月/日)	取面积 (米 ²)	调查品种	调查荚数	脱荚孔数	脱荚率 (%)	平米 均脱 每荚 平孔 方数	最多 一平 方米 脱荚 孔数	调查 总粒 数	健 粒 数	虫 食 粒 数	虫 食 率 (%)	防 治 情 况
9/27	本所测 报地	9/23	5	铁丰18	3674	130	3.54	26	—	6221	5877	344	5.53	未防治
10/8	本所繁 种地	9/23	5	铁丰18	4088	51	1.25	10.2	—	7100	6992	108	1.52	敌敌畏 熏蒸防 治
9/22	县示范 农场	—	5	铁丰18	2723	155	5.7	31	—	1000	832	178	17.8	未防治

的幼虫便留在荚里边死亡。如果采样当天调查，往往在一定数量的豆荚内有活幼虫。而这些活幼虫有多少能脱荚，有多少不能脱荚不清楚，这样求得的脱荚孔率或单位面积脱荚孔数不准确。如铁岭市农科所1984年调查结果于表3。

（2）大豆田成虫发生数量消长调查

目的意义：进行大豆田成虫发生数量消长调查，以便掌握成虫的发生期、发生量、田间消长规律，为预报发生期、发生量、防治适期提供科学依据。

调查方法：选择距前一年豆茬地较近的轮作大豆田一块，种植当地的主栽品种，面积不得少于5亩，做为测报田。测报田四周去掉2米宽的边缘区，然后在调查田内划分四个调查小区，每个调查小区相邻接，也可以相隔3—5垄。每个调查区宽为15—20垄，长100米或50米。事先测量准确，并在两端插上长杆做标记，具体划区方法见图2。

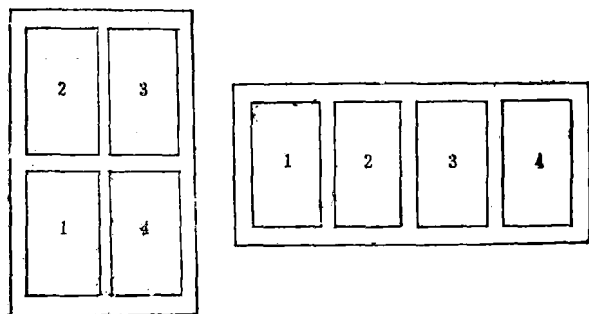


图2 大豆食心虫调查田区划示意图

调查时首先在第二调查区任选一条垄沟为第一调查点行走垄沟，以同样方法在第二调查区选第二调查点行走垄沟，