

农作物病虫害

测报丛书

詹金庭



水稻三化螟测报浅说

农业出版社

农作物病虫害测报丛书

水稻三化螟测报浅说

詹金庭

农业出版社

农作物病虫害测报丛书
水稻三化螟测报浅说
潘金庭

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 2.5 印张 50 千字
1982 年 12 月第 1 版 1985 年 2 月北京第 2 次印刷
印数 24,801—31,500册

统一书号 16144·2558 定价 0.34 元

前 言

随着农业生产的不断发展，当前全国农村广大农民、农村干部和基层植保员，迫切需要普及植保科学知识，交流防治病虫害的经验，以利更好的开展病虫防治工作，保证农业生产的持续丰产丰收。作者根据1979年12月全国水稻主要病虫测报办法修改会议精神，参阅有关资料编写了《水稻三化螟测报浅说》。内容主要有水稻三化螟的发生为害、预测预报和防治等几方面，供广大社员、基层干部以及农业科学技术推广人员在防治病虫害工作中参考。

在编写过程中得到各级领导、植保战线的同事以及有关单位等的支持和帮助，对此，表示感谢。

由于业务水平所限，收集资料亦不全面，难免有缺点和错误，欢迎广大读者批评和指正。

作 者

1981年10月

目 录

前言

一、形态特征和生活习性	1
二、发生和为害规律	5
(一) 发生代数 and 发生期	5
(二) 卵块分布规律	12
(三) 蚁媒侵入为害规律	15
(四) 影响发生的因素	18
三、预测预报	25
(一) 系统测报办法	25
(二) 一般测报办法	54
(三) 两查两定办法	55
四、综合防治措施	59
(一) 农业防治	60
(二) 药剂防治	65
(三) 生物防治	72
(四) 其它防治措施	74

水稻三化螟，也叫钻心虫，是水稻的主要害虫。在我国主要分布于南部、东部稻区，以山东的汶上、河南的辉县为北界线。一般水稻受害后减产5—10%，大发生年份则损失更大。是《农业发展纲要》规定要消灭为害的十一大植物病虫害之一。

一、形态特征和生活习性

三化螟属鳞翅目，螟蛾科。是仅为害水稻的单食性害虫。它的一生经过成虫（螟蛾）产卵，卵孵化出幼虫侵入稻株，在稻茎内取食并经过脱皮，变成蛹，蛹变为成虫这样几个过程。各期形态（图1）和生活习性如下：

成虫：是一种中小形的蛾子，体长8—12毫米，雌比雄大，前翅三角形。雌蛾全身淡黄色，前翅中央有一个很明显的小黑点，后翅全部白色，腹部较肥大，末端长有棕褐色绒毛，产卵时脱下绒毛覆盖卵块。雄蛾灰黄褐色，前翅中央也有一个小黑点，但不及雌蛾的那样大而明显，由翅尖至内缘中央有一条暗褐色的斜纹，外缘有7个小黑点，后翅灰白色，腹部细小，末端尖无绒毛。

卵：卵块椭圆形，由数十粒至百多粒分层相叠而成，上

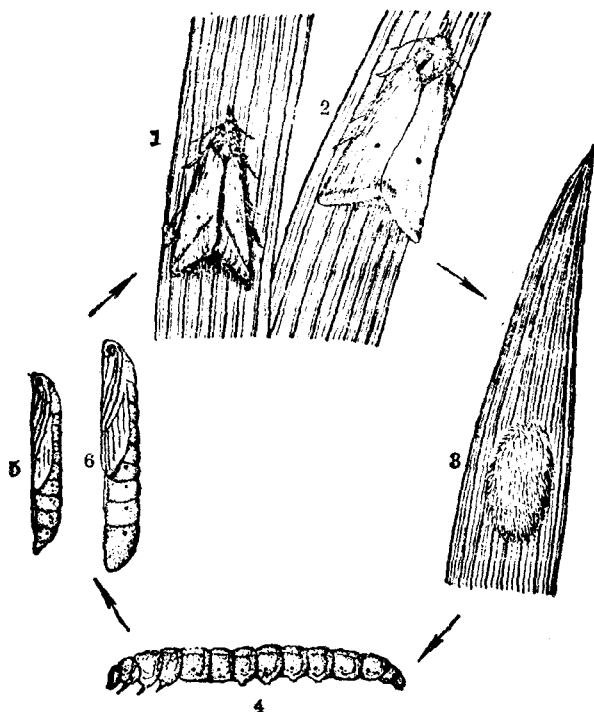


图1 三化螟的形态

1.雄蛾 2.雌蛾 3.卵块 4.幼虫 5.雄蛹 6.雌蛹

面盖有黄褐色绒毛，象半粒发霉的黄豆附在稻叶或叶鞘上。从稻株上将卵块取下，可根据底面颜色的变化，分为四级：一级为初产，乳白色；二级为中期，淡褐到灰褐色；三级为后期，灰白色；四级为末期，灰黑到黑色。

幼虫：多为5龄，个别为4龄或7—8龄，各龄主要特征

区别如下：

一龄（蚁螟）体长 1.2—1.4 毫米。头黑褐色，第一腹节背面色，成明显白环。

二龄体长 3.2—3.5 毫米。白环消失，体淡黄色，前胸和中胸交界处可以透见一对纺锤形的隐斑，连接在头壳的后缘上。

三龄体长 5.2—6.1 毫米。体黄白色，前胸背板后部左右靠中央有一新月形的褐斑。

四龄体长 6.5—12.1 毫米，头黄褐色，前胸后缘左右靠中线各有一褐色新月形斑。

五龄体长 14.3—15.4 毫米。体淡黄绿色，前胸背板与四龄幼虫相同，但趾钩比四龄粗壮。

预蛹为幼虫的后期，体节缩短，各节明显，腹足收缩，不能爬动，即将化蛹。

蛹：圆筒形，长 10—15 毫米，外有白色薄茧包围着。雌蛹较肥大，腹部末端钝圆，后足短，只伸至第六腹节。雄蛹较细小，后足长，伸至腹部末端第九节。在测报上可根据体色，复眼的变化和翅点的出现常分成七级，各级蛹的特征是：

一级：体淡黄绿色，复眼无色透明或半边淡褐色。

二级：体淡黄绿色，复眼全部淡褐色。

三级：体淡黄绿色，复眼深褐色。

四级：体淡黄绿色，复眼黑色。

五级：头、胸和翅基部分，成淡褐色，复眼黑色，外面盖有一层白色薄膜，翅点隐约可见。

六级：体黄绿色，复眼外面覆盖的一层薄膜增厚，变成

金黄色，翅点黑色明显。

七级：体黄褐色，有光泽，颜色和螟蛾一样，复眼外面覆盖的一层薄膜增厚，为金黄色，翅点黑色明显。

三化螟以幼虫在禾莖中越冬。第二年春天，当日气温上升至 16°C 时开始化蛹。化蛹前先在稻基部咬羽化孔并吐丝封盖，羽化后，顶破封盖物由孔内爬出。成虫从羽化孔爬出后，约经 30 分钟左右即可飞翔。成虫白天多潜伏于稻株下部，夜出活动。趋光性强，晚上 9 点至 11 点，扑灯蛾子最多。江西省丰城县病虫测报站观察，1974 年 7 月 25 日第三代成虫最盛，全夜总蛾量为 6,173 只，其中 20—21 时占 15.6%，21—22 时占 32.6%，22—23 时占 28.1%，23—24 时占 13.7%，24—1 时占 3.5%，1—2 时占 1.8%，2—3 时占 1.2%，3—4 时占 2.9%，4—5 时占 0.6%。成虫产卵多在深夜，产卵的部位与天气关系密切，无风天多产于距叶尖端 1—2 寸处，晚上有三级以上的风，卵多产于下部叶片或叶鞘上。初孵螟蛾钻入稻株内，苗期受害造成枯心苗，孕穗至抽穗受害，造成白穗。每年最后一代的幼虫造成枯心或白穗后，随着水稻的成熟，幼虫自上往下钻，收割前钻至稻株基部过冬，翌年又化蛹、羽化，继续繁殖为害。但，年平均温度在 24°C 以上的我国海南岛南端崖县一带，则可周年发生为害，冬季无休眠期。

二、发生和为害规律

(一) 发生代数 and 发生期

1. 发生代数

三化螟一年发生的代数，因各地的温度、海拔高度和栽培制度的不同而不同。凡年平均气温在 13°C 以下的地区，三化螟基本上不能生存。年平均温度在 13°C 以上的地区，温度高，发生代数多；温度低发生代数少。年平均温度在 $13-14^{\circ}\text{C}$ 之间的山东汶上、河南辉县每年发生2代。年平均温度在 $14-16^{\circ}\text{C}$ 左右的江苏盐城、安徽宿县、河南信阳，每年发生3代。年平均温度在 $16-19^{\circ}\text{C}$ 左右的江苏南京、上海、浙江嘉兴、安徽合肥、江西北部、湖南北部、四川东部和南部，每年发生3—4代。年平均温度在 $19-21^{\circ}\text{C}$ 左右的福建南部、江西南部和中部、湖南南部、广东北部、广西北部 and 西部，每年发生4—5代。年平均温度在 $21-23^{\circ}\text{C}$ 的广东、广西中南部、福建南部及台湾中部，每年发生5代。年平均温度在 $23-24^{\circ}\text{C}$ 的广东雷州半岛、海南岛和台湾南部，每年发生6代。年平均温度在 24°C 以上的广东省海南岛南端的崖县，每年发生7代。

三化螟的发生代数，与海拔高度也有一定的关系，如海

拔在 1,800 米以上的云南昆明、楚雄、晋宁、弥渡和湖北的长阳、五峰高山区，每年只发生 2 代。海拔 1,700 米的云南开远、宜良、建水每年发生 3 代。江西奉新海拔 500—800 米的山区，每年也发生 3 代。

栽培制度对三化螟发生代数，也有一定的影响，如四川中部原种植一季中稻，每年发生 3 代，1956 年改种双季稻后，每年发生 4 代。

同一地区春暖秋凉的迟早，对三化螟发生的代数也有一定影响。如江西中部地区常年发生 4 代，而 1965、1976 年，春暖迟，秋凉早，有 22—30% 的第三代幼虫不能转化为第 4 代。相反，春暖早，秋凉迟的 1959、1963 年，有 12—20% 第 4 代幼虫化蛹、羽化，转化为第 5 代。

2. 发生期

三化螟发生期的早、迟，地区之间差异较大。这种差异主要受气温的影响，而气温又受纬度的影响。全国各地发生期南早北迟，以第一代盛蛾期为例：北纬 20° 以南，盛蛾期在 2 月上旬；北纬 20°—22° 的地区，盛蛾期在 3 月中、下旬；北纬 22°—25° 的地区，盛蛾期在 4 月上、中旬；北纬 25°—30° 的地区，盛蛾期则在 5 月上、中旬。但到后期，地区之间差异逐渐缩小，后面几代的发生期逐渐接近。

在同一地区，由于年度间温度差异较大，各代发生期也有迟早，如江西丰城 1956—1979 年各代三化螟始盛日变幅如下：

第一代，早发年 4 月 20 日，中发年 4 月 26 日，迟发年 5 月 10 日。早发年比中发年早 6 日，比迟发年早 20 日，中

发年比迟发年早 14 日。

第二代，早发年 6 月 9 日，中发年 6 月 15 日，迟发年 6 月 20 日，早发年比中发年早 6 日，比迟发年早 11 日；中发年比迟发年早 5 日。

第三代，早发年 7 月 14 日，中发年 7 月 20 日，迟发年 7 月 26 日，早发年比中发年早 6 日，比迟发年早 12 日；中发年比迟发年早 6 日。

第四代，早发年 8 月 19 日，中发年 8 月 29 日，迟发年 9 月 4 日，早发年比中发年早 10 日，比迟发年早 16 日；中发年比迟发年早 6 日。

同一地区同一年份，越冬代发生期的早、迟，与越冬虫源的越冬场所关系也很密切。据浙江、上海、江苏等地调查，在油菜、小麦、蚕、豌豆等田越冬的幼虫比在红花、绿肥留种田内的越冬幼虫，发生期要提早一星期左右。

3. 各虫态历期

三化螟在不同地区，不同代别，各虫态的历期长短，均有一定差异。但同一地区的每年同一世代，历期比较稳定。

(1) 卵期：各地各代卵期(表 1)。

三化螟卵的历期，随着温度的升高而缩短。卵块底面颜色，也由初产乳白变褐，最后黑色孵出(表 2、3)。

(2) 幼虫期：各地各代幼虫期(表 4)。

每代各龄幼虫期，以一、二龄历期较短，四、五龄历期较长(表 5)。

(3) 蛹期：各地各代蛹历期(表 6)和不同温度下蛹发育进度(表 7)。

表 1 各地各代羽历期表

地 点	第一 代			第二 代			第三 代			第四 代			第五 代		
	最长 (天)	最短 (天)	平均 (天)	最长 (天)	最短 (天)	平均 (天)	最长 (天)	最短 (天)	平均 (天)	最长 (天)	最短 (天)	平均 (天)	最长 (天)	最短 (天)	平均 (天)
广东中山	19	4	11.4	9	4	5.7	9	3	6.5	9	5	6.7	14	3	10.3
广西玉林	9—11	8—9	8.6— 10	8—11	7—7.5	7.9— 8.4	8—10	4—6.5	6.4— 7.9	8—9	6—6.5	7.5—8	10—13	8—10	9.1— 12
湖南长沙	15	14	14.5	7	5	5.59	7	4	5.18	14	5	8.12			
江西南昌	19	12	13.7	10.5	7.5	8	7.5	6	7	12	7	9.8			
浙江东阳	18	8	12	10	5	6.7	9	5	6.5	16.5	12.5	14.7			
四川泸州	13	11	12	10	5	8.37	11	5	6.65	14	6	9			
江苏南京	12	10	10.6	8	6	6.8	8	7	7.6						
河南信阳	15	9	11.4	10	5	7	10	6	7.5						

注：资料来源于《粮棉病虫预测预报资料表册》

表2 不同温度下三化螟的卵期

地 点	南京 (室内温度)						浙江温州 (室外自然温度)					
项 目	16	17	18	20	25	30	20.2	23.2	25.8	26.9	27.8	28.4
平均温度(℃)	16	17	18	20	25	30	20.2	23.2	25.8	26.9	27.8	28.4
平均卵期(天)	不能孵化	34.5	29.6	16.0	8.9	7.6	14.8	10.0	9	8	7.7	6.6

资料来源: 江苏农科院 1975 年《植保资料手册》第 107 页

表3 三化螟卵发育分级标准及各级历期

级别	卵块底面颜色	卵粒颜色	本 级 发 育 所 需 平 均 天 数			
			第一代	第二代	第三代	第四代
1	乳 白 色	白 色 半 透 明	3	1	1	2
2	淡褐到灰褐	黄白到灰白半透明	3	2	2	2
3	灰 白	灰 白	4	3	3	3
4	灰黑到黑色	可 见 卵 内 幼 虫	2—3	1—2	1—2	2
温 度 范 围 (摄氏)			21度左右	28度左右	28度左右	24度左右

资料来源:《水稻主要病虫害测报办法》

表4 各地各代幼虫历期表

地 点	第一代 (天)			第二代 (天)			第三代 (天)			第四代 (天)			资 料 来 源
	最长	最短	平均	最长	最短	平均	最长	最短	平均	最长	最短	平均	
广东中山	28	18	25.3	24	22	23	34	25	29.7	28	20	24	粮棉
广西玉林	27—29	23	25—26	27—29	17.5—20	20—23.3	24—28	21	23	25—33	14.5—22	21.6—26	病虫
湖南长沙	33	24	26.5	37	17	29.2	34	14	26.4				预测
江西南昌	30	24	26	27	20	22	30	21	23				预报
浙江东阳	32	18	26	26	19	27	24	15	21				资料
四川泸州	41	30	33.5	40	17	27.1	34	15	21.5				表册
江苏南京	31	21	28.18	37	20	28.41							
河南信阳	40	20	28	33	16	22							

表 5 三化螟幼虫各龄平均历期 (天) 表

地 点	代 别	一 龄	二 龄	三 龄	四 龄	五 龄	六 龄	资料来源
杭 州	一	4.7	5.4	5.6	12.3	8.4		水稻主要 病虫害测报 办法
	二	3.5	3.8	3.7	6.2			
	三	3.7	4.0	4.3	8.0			
长 沙	一	4.9	4.7	5.2	5.7	6.8		
	二	4.1	5.1	5.3	6.4	7.0		
	三	5.1	4.2	5.0	6.1	8.0		
南 昌	一	5.5	5	5	5	5.5		
	二	3.5	3.5	4.5	5	6		
	三	3.5	3.5	4.5	5.5	6		
南 宁	一	4.5	4.3	5.4	7.4	8.7	7.8 5.3	
	二	5.1	4.2	3.7	5.0	6.2		
	三	4.4	4.0	4.7	5.1	5.4		

表6 各地各代蛹历期(天)表

地 点	第一 代			第二 代			第三 代			第四 代			第五 代		资料来源
	最长	最短	平 均	最长	最短	平 均	最长	最短	平 均	最长	最短	平 均	最长	最短	
广东中山	12	7	9.9	11	4	8.5	12	8	9	16	13	14.6			
广西玉林	11—13	7—8	9.2—9.6	11—16	6—7	5.9—3.3	11—16	6—7	9	13—14	9	10.2—11.4	22	11	15.5
湖南长沙	9	6.5	7.4	8.5	5.5	7.3	12.5	7	10	23	15	20.7*			
江西南昌	11	7	9.3	9	7	8	12	6	9.5	22	14	19.9*			
浙江东阳	11	8	9	9	7	8	19	4	13	26	14	18*			
四川泸州	10	7	9	♀12 ♂9	6 6	8.4 7.8	9	7	8				15	13	14.5*
江苏南京	♀10 ♂10	8 8	9.4 9	14 10	9 8	9.6 8.2	26 24	14 13	18* 18.2*						
河南信阳	16	6	10	12	5	8	23	11	13*						

表7 不同温度下三化螟蛹发育进度表 (原江西农科所)

平均温度范围 (°C)																						
	16.5	17.2	17.5	18.5	19.0	19.8	20.3	20.7	21.1	21.4	21.7	22.1	22.6	23.2	24.0	25.0	26.0	27.0	31.0			
蛹 期 天 数	27.1	25.0	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7			
按7级计算每级所需天数	3.75	3.45	3.29	3.14	3.0	2.96	2.74	2.51	2.43	2.29	2.14	2.0	1.86	1.76	1.57	1.43	1.29	1.14	1			
预 蛹 期 天 数	4 天 以 上				2.0—3.9天										0.9—1.9天					0.7—0.8天		

(4) 成虫寿命: 成虫寿命长短, 与气候关系密切, 无风, 温度在25—30℃之间, 有利产卵, 一般2—4天。在不利成虫产卵的情况下, 尤其是温度在20℃以下, 晚上风又较大, 成虫一般能活4—6天, 少数可达10天以上。一般成虫产卵后, 一天即死亡。

(二) 卵块分布规律

1. 产卵部位

三化螟成虫产卵部位, 与水稻生育阶段和气候条件关系密切。秧苗期多产在叶片离叶尖5—12毫米的正反面, 以正面为主。分蘖期多产在稻株外围第二、三片稻叶的叶片中部。圆秆至抽穗期, 多产在稻株中部叶片上。从分蘖期至抽穗期, 如盛蛾期天气不好, 尤其是晚上8—11时有3级以上的风,