

水稻螟虫及其防治



上海人民出版社

水稻螟虫及其防治

周 圻 编

上海人民出版社

水稻螟虫及其防治

周 圻 编

(原上海科技版)

上海人民出版社出版

(上海绍兴路5号)

新华书店上海发行所发行 上海市印刷四厂印刷

开本 787×1092 1/32 印张 7.5 字数 163,000

1964年6月第1版 1972年3月新1版 1972年3月第1次印刷

书号: 16·4·209 定价: 0.41元

毛主席语录

备战、备荒、为人民。

抓革命，促生产，促工作，促战备。

农业学大寨

必须把粮食抓紧，必须把棉花抓紧，必须把布匹抓紧。

团结起来，争取更大的胜利。

新 一 版 序

在党的“九大”团结、胜利路线的指引下,我国农村形势越来越好,呈现出一派朝气蓬勃的兴旺景象。“农业学大寨”的群众运动出现了新高潮。广大贫下中农和革命干部,认真学习马克思主义、列宁主义、毛泽东思想,狠批叛徒、内奸、工贼刘少奇一类政治骗子所贩卖的唯心论的先验论、反动的唯生产力论、地主资产阶级人性论和阶级斗争熄灭论,进一步掀起了抓革命、促生产的新高潮。

为了适应农业生产的迅速发展,和广大贫下中农对农业病虫害防治方面书籍的需要,现将上海科学技术出版社 1964 年出版的《水稻螟虫及其防治》一书重新修订再版,供农业战线上的同志参考。并希望同志们批评指正。

编者 1971.6

目 录

新一版序

第一章 三化螟的发生规律及其防治	1
三化螟的形态及其生活习性	1
三化螟的发生规律	4
(一) 三化螟发生世代和发生时期的规律	4
(二) 三化螟发生数量的规律	17
三化螟的危害规律	36
三化螟的防治方法	46
第二章 二化螟的发生规律及其防治	107
二化螟的形态及其生活习性	107
二化螟的发生规律	110
(一) 二化螟发生世代和发生时期的规律	110
(二) 二化螟发生数量的规律	117
二化螟的危害规律	125
二化螟的防治方法	133
第三章 大螟的发生规律及其防治	148
大螟的形态及其生活习性	148
大螟的发生规律	151
(一) 大螟发生世代和发生时期的规律	151
(二) 大螟发生数量的规律	155
大螟的危害规律	157
大螟的防治方法	160
第四章 褐边螟的发生规律及其防治	163
褐边螟的形态及其生活习性	163
褐边螟的发生规律	166

(一) 褐边螟发生世代和发生时期的规律	166
(二) 褐边螟发生数量的规律	166
褐边螟的危害规律	168
褐边螟的防治方法	168
第五章 螟虫发生和危害情况的预测预报	170
三化螟发生和危害情况短期预测预报办法	171
(一) 检查内容与方法	171
(二) 记载	184
(三) 计算方法	190
(四) 发生情况和危害程度的预测	192
三化螟中期预测预报试行办法	201
(一) 试行中期预测预报的途径	202
(二) 试行中期预测预报的办法	204
二化螟发生和危害情况的预测预报办法	211
(一) 检查内容与方法	211
(二) 记载	217
(三) 计算方法	217
(四) 发生情况和危害程度的预测	220
群众查虫办法	226
病虫测报站的主要工作	229

三化螟的发生规律及其防治

三化螟的形态及其生活习性

我们为着要消灭三化螟,首先要认识它,了解它的生活习性。现在就将三化螟的形态和生活习性描述如下:

【蛾】 雌蛾自头至腹末节长约 13 毫米,两翅展开时长约 23~27 毫米。全体淡黄色。头上有鳞毛和 1 对红褐色的复眼。两眼内侧有 1 对丝状触角。前翅之基部为白色,近外缘与前缘处为黄色;左右翅的中央各有 1 个极明显的黑点,为三化螟蛾的特征;后翅全部为白色。腹部细长,末端生有棕色鳞毛一簇,产卵时用以覆盖卵块。雄蛾较小,头至腹末长约 9 毫米,两翅展开时长约 18~22 毫米。前翅淡黄而带浅灰色,左右翅的中央亦各有 1 个小黑点,但不及雌蛾的黑点那样大而明显,翅之外缘有 7~9 个小黑点,由翅顶到后缘有 1 条黑褐色的斜纹;后翅为白色。

【卵】 卵块为椭圆形,由数十粒至一百多粒相叠而成,表面盖有棕色鳞毛。卵块有大有小,长约 5~6.6 毫米,宽约 3 毫米,中央隆起,四周稍低,好象半粒黄豆。其底面粘着于稻叶上。卵面光滑,其一端有卵孔 1 个,为精子之入口。卵初生时为乳白色,略带淡黄,以后渐渐发黑。将孵化时,可见幼虫盘曲于卵内,头胸呈黑色,腹部各节则呈淡灰色。

【幼虫】 幼虫分 4~5 龄。在江苏于室内饲养幼虫,多数

为5龄；在自然情况下，多数为4龄，少数为5龄。第一龄为刚孵化之幼虫，全体为黑色，身上有许多长毛，体长约1.7毫米，第一腹节之背部有一白色横纹。孵化后两昼夜，则长至3.3毫米，头为灰棕色，体为灰黄色，第一腹节背部之白圈仍未退去。蜕皮一次后即有二龄之幼虫，头为灰棕色，口器为红棕色，腹部各节为暗黄色，体长约5毫米。第二次蜕皮后称三龄幼虫，体长8.3毫米，头与口器均为棕色，腹部为黄色。第三次蜕皮后称四龄幼虫，体长12~15毫米，头为棕色，腹部为淡黄色，气孔为棕色。幼虫分4龄的，此时已老熟，即将化蛹。幼虫为5龄的，第四次蜕皮后至化蛹时止，称五龄幼虫，体长15毫米，头淡棕色，胸部有足3对，腹部第一节至第八节两侧均有气孔，第三至第六腹节之腹面各有伪足1对，尾节亦有伪足1对。由于营养条件不同，同龄期幼虫体长并不完全一致。

【蛹】圆筒形，外有白色薄茧包围着。雌蛹长约13毫米，其中足与翅等长；雄蛹长约12毫米，其中足较翅为长。幼虫初变成蛹，为黄色或黄绿色；老熟时，黄色转浓，与螟蛾颜色相近。在蛹壳外可以清楚见到其变化过程：起初身体为乳白色，眼点不明显，见不到翅上黑点；后来眼点淡褐色，进而变褐色、深褐色；接着，体色微黄，眼点变黑，翅上黑点隐约可见；继则身体有光泽，眼黑色，外覆一层白色薄膜，翅上黑点明显可见；最后，身体光泽显著，眼仍为黑色，外覆一层薄膜增厚变黄，翅上黑点很清楚，雌蛾可见尾毛，已成蛾形，可辨认雌雄。

三化螟只危害稻（包括水稻和旱稻），称为单食性害虫。一般以幼虫在稻根中越冬，第二年春在稻根中化蛹，并于稻茎下部咬成一孔，蛹变蛾后，蛾即由此孔爬出，所以称为羽化孔。蛾在白天多潜伏于秧苗下部不动，黄昏以后飞出活动，有趋光性，夜间飞扑灯火。羽化后一、二天即交配产卵，产卵时间多在

晚上 8~10 时, 卵产于距秧叶尖端的 1~2 寸处。孵化成幼虫后, 在数十分钟内即钻入秧苗。秧苗受害后, 逐渐枯黄而成枯心苗。秧苗枯心后, 其中的幼虫能转移到健苗中再度危害, 又一次造成枯心苗。幼虫长大后, 即在枯心苗中化蛹变蛾, 再产卵孵化为幼虫, 遇到正在分蘖的稻苗, 则仍造成枯心苗, 如遇正在孕穗或开始抽穗的稻株, 则造成白穗。如此循环周转, 每一循环称为一代。我国各地因气温不同, 每年发生的代数亦不一, 少的发生 2 代, 多的发生 6~7 代。最后一代的幼虫, 造成白穗或枯心后, 即在稻茎内从上而下, 逐步下钻, 在水稻收

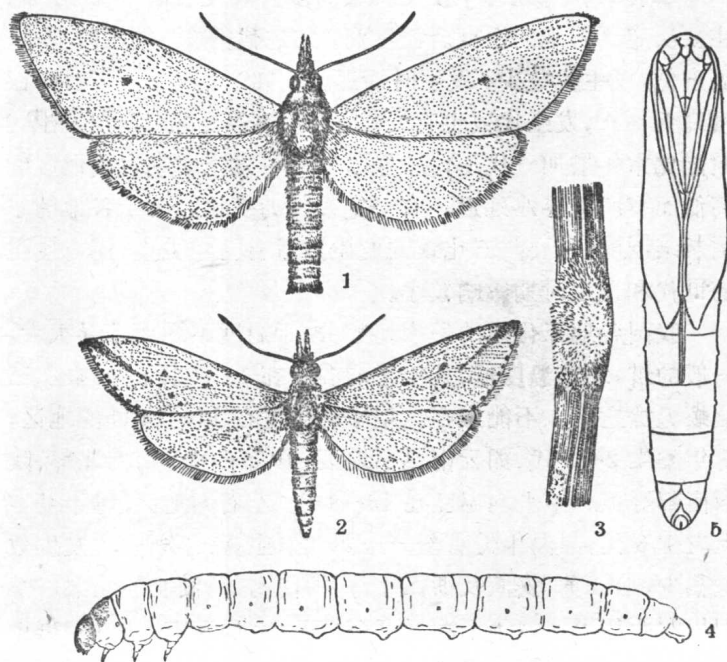


图 1 三化螟形态图

1. 雌成虫 2. 雄成虫 3. 卵块 4. 幼虫 5. 蛹

割前已钻至根部,水稻收割后,即在稻根中过冬,直到明春再化蛹变蛾,继续繁殖危害。

三化螟的发生规律

(一) 三化螟发生世代和发生时期的规律

“大家明白,不论做什么事,不懂得那件事的情形,它的性质,它和它以外的事情的关联,就不知道那件事的规律,就不知道如何去做,就不能做好那件事。”

三化螟在各地每年发生代数的多少和发生时期的迟早,主要决定于各地的温度。温度高,发生代数多,发生时期早;温度低,发生代数少,发生时期迟。在同一地区,由于各年温度高低不一,发生代数也有变化,如温度高于常年,则发生代数能比常年增加一代(不完全的一代);发生时期也因温度的高低而有所提早或延迟,有一定幅度的变化。至于各地的水稻栽培制度,主要与三化螟的发生数量有密切关系,而对发生的世代和发生时期影响较小。

我国各地三化螟的发生代数,由于温度不同而差异很大。一般的讲,北部温度低,凡年平均温度在 13°C 以下的地区,三化螟无法适应,不能生存。年平均温度在 $13\sim 14^{\circ}\text{C}$ 的地区,每年发生 2~3 代,如云南昆明地区、山东南部、河南北部、陕西南部等地。年平均温度在 $14\sim 16^{\circ}\text{C}$ 左右的地区,每年基本上发生 3 代,高温年份有部分第四代发生,常年第四代发生数量很少,如江苏、安徽及浙江北部、河南南部、湖北的北部以及四川的西部等地。年平均温度在 $16\sim 19^{\circ}\text{C}$ 左右的地区,每年发生 3~4 代,如浙江中部和南部、福建北部、安徽西南部、江西北部和中南部、湖北中部和南部、湖南北部和中南部、四川东部

与南部和中部、贵州东部和南部、云南西部和南部等地。年平均温度在 $19\sim 21^{\circ}\text{C}$ 左右的地区,每年发生 4~5 代,如福建南部、江西南部、湖南南部、四川南部、广东北部、广西北部 and 西部等地。年平均温度在 $21\sim 23^{\circ}\text{C}$ 左右的地区,每年发生 5 代,如广东的中南部、广西中南部等地。年平均温度在 23°C 和 24°C 以上的地区,每年发生 6 代或 7 代,如广东海南岛等地。

从春季 15°C 以上的日平均温度出现开始至秋季 18°C 以上日平均温度为止,可作为三化螟全年的生长期。三化螟的越冬幼虫,当温度达 16°C 左右时,即开始发育化蛹; $17\sim 18^{\circ}\text{C}$ 时,开始变蛾产卵,孵化危害。据江西省农业科学研究所研究,由蛾产卵,卵孵化为幼虫,幼虫化蛹,蛹再变蛾,完成这样一个世代,需要 16°C 以上的积温约 450 日度,因此只要掌握各地区一年间 16°C 以上的总积温度数,除以 450,即为当地三化螟一年发生的代数。根据这一规律推算出来的各地发生代数,与实际发生代数基本相符(表 1)。

表 1 各地三化螟每年发生代数与温度的关系

江西省农业科学研究所, 1956 年

地区	纬度	海拔 (米)	年总 温度 ($^{\circ}\text{C}$)	年平均 温 度 ($^{\circ}\text{C}$)	16°C 以 上积温 ($^{\circ}\text{C}$)	每代所 需积温 ($^{\circ}\text{C}$)	理论 发生 代数	实际 发生 代数	备 注
海南岛	20.01	2.7	8808.9	24.5	3113.8	450	6.92	7	根据 1955 年温度
广 州	23.06	8.8	8008.8	21.6	2189.3	450	4.86	5	根据 1953 年温度
南 昌	28.40	27.8	6801.2	18.7	1959.9	450	4.35	4	根据 1953 年温度
福 州	25.59	19.8	7334.9	20.3	1878.6	450	4.17	4	根据 1954 年温度
杭 州	30.16	10.0	6195.4	16.9	1637.0	450	3.63	3~4	根据 1953 年温度
南 京	32.30	67.9	6100.3	16.6	1753.2	450	3.89	3~4	根据 1953 年温度, 该年为解放以来温 度最高的一年,三 化螟发生 4 代,常 年基本发生 3 代

据中国农业科学院江苏分院观察测定：三化螟卵在 14°C 以下的温度中，胚胎不发育； 15°C 时有 21.7% 的卵粒发育； 16°C 时有 75% 的卵粒发育； 17°C 时有 97.78% 的卵粒形成幼虫，但孵化出来的只占 42.86%； 17°C 以上时，随着温度的上升，孵化出来的逐渐增多。幼虫在 12°C 时，能生活而不能生长蜕皮；在 $13\sim 14^{\circ}\text{C}$ 时，幼虫能生长蜕皮，但死亡多；在 15°C 时，能生长发育到六龄，但不能化蛹； 16°C 时，幼虫可以顺利生长发育，完成变态而化蛹。蛹在 15°C 以下的温度中，不能羽化为螟蛾； 16°C 时，蛹有 10.94% 能羽化； 17°C 时，羽化数可达 60.94%。

温度和食料都能影响龄期和龄数。低温不仅会延长龄期，而且会增加龄数。适宜的食料会使幼虫的龄期缩短，龄数减少。一、二龄的幼虫食稻花时，龄期为 3~4 天，而吃圆秆的稻茎时，龄期为 4~5 天。全部用圆秆的稻茎饲养幼虫，多数是四龄；而全部用分蘖期的稻茎饲养幼虫，则五龄的显著增加。

各地的温度虽然是决定三化螟发生代数的主要因素，但湿度也能影响三化螟发生的早晚，甚至世代数。例如云南省开远地区，一般在 2 月 20~24 日，平均温度已达 15°C 以上，比广州早 5~7 天，但该地 2 月份雨量很少，仅为广州同月的 20.9%，不能满足化蛹需要，延迟到 3 月雨量稍多时才化蛹，所以春季始蛾期比广州迟 10~25 天，世代数也少一代。水稻栽培制度，即螟虫的营养对发生代数也有一定程度的关系。如江苏省三化螟绝大部分每年发生 3 代；但也有少数不足 5% 的三化螟，每年发生 2 代；也有 5~10% 的三化螟，每年发生 4 代。这就是由于营养的因素而引起的不同的发生代数。水稻营养生长期，即分蘖期的养料有利于螟虫化蛹，因而螟虫能多发生一代。水稻生殖生长期，即幼穗分化以后，到孕穗、

抽穗期间的养料,有促进螟虫越冬的作用,因而螟虫就少发生一代。如江苏北部地区,早稻和早熟中稻面积很大,一般在7月上、中旬孕穗、抽穗,8月上、中旬及下旬初收获。二代三化螟幼虫7、8月份生活于这些正在孕穗、抽穗和灌浆的稻田中,此时,稻株中碳水化合物多于氮化合物,螟虫取食后,常提早休眠越冬不再发生第三代。1962年9、10月间,苏北建湖县检查早熟中稻“顶芒粳”的稻根,其中越冬虫口密度达5000头以上。“顶芒粳”于8月20日前后收获,三化螟三代蚁螟于8月中旬盛孵,不可能危害“顶芒粳”。因此,肯定在其稻根中越冬的三化螟是二代幼虫。又如苏南双季晚稻较多的地区,三代三化螟幼虫8月份生活于正在分蘖期的双季晚稻中,此时稻株中氮化合物多于碳水化合物,螟虫取食后,幼虫虽已老熟,但不全部休眠越冬,仍有部分化蛹羽化,发生第四代。据太湖稻区各病虫测报站检查的结果证明,三代三化螟幼虫,在双季晚稻中,化蛹数量较多,在单季晚稻内化蛹较少,在中稻内很少发现化蛹。又如四川成都一带,三化螟历年发生3代,1956年开始种双季稻后,即开始有第四代发生,其发生数量与双季稻面积有关。第三代幼虫化蛹率,在中稻孕穗期侵入的为1.82~3.05%,在单季晚稻分蘖末期侵入的为7.55~7.89%,在早栽双季晚稻分蘖盛期与分蘖末期侵入的分别为39.51~41.46%及14.63%,在迟栽双季晚稻苗期侵入的高达50~90.91%;而在中稻齐穗期和单季晚稻圆秆期侵入的,很少化蛹。

各地的温度不同,三化螟各代的发生时期,亦因之而异(表2)。以第一代三化螟蛾的发生时期来讲,在每年发生3代的地区,一般在五月上、中旬开始发生,中、下旬盛发,如江苏、安徽等地即是。每年发生4代的地区,一般于4月中、下旬开

表 2 1957 年起全国各地三化螟蛾发生的时期

省、市、自治区	第一代 (月日)				第二代 (月日)				第三代 (月日)			
	始见	盛	发	终见	始见	盛	发	终见	始见	盛	发	终见
广东省												
琼海	1月11日	2月5日~2月13日	4月25日	4月5日	4月16日	5月23日	5月17日	5月23日	5月17日	5月25日	—	—
阳江	3月7日	3月29日~4月5日	4月7日	5月17日	5月23日	5月29日	6月3日	6月3日	6月21日	6月24日	~7月4日	7月15日
茂名	3月15日	3月31日~4月5日	4月16日	5月11日	5月16日	5月25日	6月6日	6月6日	6月30日	7月9日	~7月10日	7月15日
揭新	3月17日	3月27日~4月2日	4月10日	5月5日	5月11日	5月20日	5月24日	6月6日	6月24日	7月2日	~7月23日	7月31日
阳山	3月30日	4月10日	4月25日	5月16日	5月20日	5月24日	6月3日	6月6日	6月21日	7月1日	~7月22日	8月5日
中山	4月1日	4月7日~4月16日	4月23日	5月16日	5月24日	6月3日	6月6日	6月9日	6月25日	7月7日	~7月22日	8月初
广州	4月3日	4月15日~4月17日	4月20日	5月22日	5月28日	6月2日	6月9日	6月9日	6月25日	7月7日	~7月14日	7月31日
灵山	4月5日	4月10日~4月19日	4月27日	5月18日	5月24日~5月31日	~6月2日	6月18日	6月18日	6月27日	7月7日	~7月18日	7月31日
江曲	4月8日	4月19日~4月26日	5月8日	5月25日	5月31日~6月18日	7月2日	7月3日	7月6日	7月6日	7月12日	~7月26日	8月12日
雄南	4月16日	4月27日~4月30日	5月15日	5月28日	6月2日~6月5日	6月29日	7月9日	7月12日	7月9日	7月16日	~7月26日	8月5日
连县	4月20日	4月26日~5月5日	5月15日	5月30日	6月6日~6月15日	6月25日	7月8日	7月16日	7月8日	7月16日	~7月26日	8月10日
南玉	4月6日	4月15日~4月18日	4月29日	5月22日	5月26日~6月7日	6月21日	7月3日	7月11日	7月3日	7月11日	~7月21日	8月1日
玉林	4月4日	4月10日~4月18日	4月30日	5月18日	5月23日~6月1日	6月17日	6月24日	6月30日	6月24日	6月30日	~7月19日	7月27日
百色	4月26日	4月14日~4月21日	5月8日	5月15日	5月23日~6月5日	6月26日	7月1日	7月13日	7月13日	7月13日	~7月28日	8月9日
柳州	4月16日	4月20日~4月27日	5月4日	5月19日	6月8日~6月18日	6月20日	7月3日	7月12日	7月12日	7月18日	~7月24日	8月16日
荔浦	4月18日	4月26日	5月15日	5月30日	6月2日~6月19日	6月23日	7月3日	7月14日	7月14日	7月14日	~8月6日	8月18日
桂林	5月1日	5月21日	5月15日	6月17日	6月6日~7月1日	7月12日	7月18日	7月28日	7月18日	7月28日	~8月16日	9月2日
侯南	4月20日	4月22日~4月27日	5月18日	5月30日	6月1日~6月6日	6月6日	7月1日	7月5日	7月15日	7月28日	~8月24日	9月2日
闽南	4月	4月	5月	6月	6月	6月	6月	6月	6月	6月	6月	6月
龙岩	3月19日	4月	4月	5月	6月	6月	6月	6月	6月	6月	6月	6月
建龙	3月19日	4月	4月	5月	6月	6月	6月	6月	6月	6月	6月	6月
龙岩	4月18日	5月18日~5月31日	6月1日	6月1日	6月1日	6月1日	6月1日	6月1日	6月1日	6月1日	6月1日	6月1日
建龙	4月18日	5月18日~5月31日	6月1日	6月1日	6月1日	6月1日	6月1日	6月1日	6月1日	6月1日	6月1日	6月1日

[illegible]

(续表)

地区	省(区)名	第一代 (月日)			第二代 (月日)			第三代 (月日)		
		始见	盛	发	始见	盛	发	始见	盛	发
西	西南	4月16日		6月10日	7月7日			9月16日		
	达	4月18日		5月23日	6月12日			7月16日		8月24日
	成	4月20日		5月20日	6月13日			7月20日		9月3日
南	云	4月22日		5月29日	6月16日			7月22日		8月30日
	开	4月1日	4月7日~4月20日	4月30日	5月28日	6月9日	6月26日	7月8日		
华	贵									
	思	5月上	5月中	5月25日	6月20日	7月1日	7月5日	7月下	8月20日	9月中
	州	4月10日	4月中~4月下	5月中	5月中	6月中	7月上	7月上	8月下	9月上
北	河	6月5日		6月8日	7月4日	7月6日	7月14日	8月5日	8月11日~8月19日	9月21日

(续表2)

地区	省(区)名	第四代 (月日)			第五代 (月日)			第六代 (月日)		
		始见	盛	发	始见	盛	发	始见	盛	发
华	山	6月27日	7月16日	7月25日	8月21日	9月4日~9月15日	9月17日			
	康	8月5日	8月13日	—	9月13日	9月20日~9月24日	—	—	10月9日	—
	江	7月30日	8月9日~8月16日	8月28日	9月16日	9月24日~10月5日				
广	阳	7月31日	8月21日~8月25日	9月14日	9月20日					
	揭	8月21日	9月12日~9月17日	9月28日	10月3日	10月13日~10月19日	10月25日			
	新	8月28日	—	9月30日	10月3日	10月13日				
中	山	8月12日	8月22日~9月19日	9月23日	10月1日	10月11日~10月22日	11月4日			
	州	8月22日	9月9日~9月16日	9月20日	9月27日	10月10日~10月14日	10月26日			