

湖南省水稻主要病虫害的 测报与防治



湖南人民出版社

湖南省水稻主要 病虫害的测报与防治

湖南省植保植检站编

湖南人民出版社

1978年7月·长沙

湖南省水稻主要病虫害的 测报与防治

湖南省植保植检站编

*

湖南人民出版社出版
湖南省新华书店发行
湖南省新华印刷一厂印刷

*

1978年11月第1版第1次印刷

印数：1—14,000册 印张：5.25

统一书号：16109·320 定价：0.31元

前 言

“保”是农业“八字宪法”的重要组成部分。搞好植物保护，战胜病虫害危害，是夺取丰收、高速度发展农业的一项重要措施。在毛主席革命路线指引下，经过广大植保工作者和贫下中农的共同努力，我省植物保护工作取得了很大的成绩。特别是近年来，在华主席、党中央领导下，抓纲治国，深入揭批“四人帮”，认真抓整顿，全省专业性和群众性植保队伍有了新的发展，病虫害预测预报和综合防治水平有了新的提高，在开展群众性的植保科学实验和同病虫害作斗争中，取得了丰硕成果，积累了丰富的经验，对确保农业增产发挥了积极作用。

为了总结交流经验，进一步把我省植保工作提高到一个新水平，促进农业高速度发展，我们邀请湖南农学院农学系，湖南省植物保护研究所，长沙农校，湘西土家族苗族自治州，常德、零陵地区农业局，祁阳、南县、攸县、新化、黔阳、桂阳、常宁等县的病虫害测报站的同志，研究编写了《湖南省水稻主要病虫害的测报与防治》一书，供植保干部、社队植保员、农村知识青年和基层干部学习参考。

本书编写过程中，广泛收集和引用了省内外有关科研成果和技术资料，根据“预防为主、综合防治”的植保方针，详细地介绍了水稻“四虫（即水稻螟虫——三化螟、二化螟、大螟，

褐稻虱，稻纵卷叶螟，黑尾叶蝉）、四病（即水稻病毒病，水稻白叶枯病，稻瘟病，纹枯病）”的预测预报和防治技术。各地在实践中，要根据当地的实际情况，因地制宜，灵活掌握运用，不可生搬硬套。

由于我们水平有限，编写时间仓促，征求意见不够广泛，书中难免有不当的地方，欢迎广大读者批评指正。

湖南省植保植检站

一九七八年七月

目 录

三化螟	(1)
二化螟	(28)
大 螟	(36)
褐稻虱	(43)
稻纵卷叶螟	(69)
水稻病毒病与黑尾叶蝉	(88)
水稻白叶枯病	(112)
稻瘟病	(129)
水稻纹枯病	(151)

三 化 螟

三化螟，属鳞翅目、螟蛾科、禾螟亚科。在我省发生普遍，危害严重。以湘南和湘东部分地区发生量最大，湘中次之，湘北和湘西（除部分县外）发生再次之。水稻苗期被害后造成枯心，穗期形成白穗和虫伤株。常年危害损失率在1—5%，1959、1962、1969、和1974年大发生，造成严重减产，是我省水稻主要害虫之一。

基 本 认 识

一、形态特征

成虫：雌虫体长约12毫米，体黄白色，前翅三角形，淡黄色，中央有一黑点，产卵前腹部末端有一撮棕黄色绒毛；雄蛾体长约9毫米，全身灰白色，前翅淡灰褐色，中央小黑点比较模糊，从翅尖到后缘有一黑色带纹，外缘有7—9个黑点。

卵：卵块长椭圆形，略扁，初产时蜡白色，孵化前灰黑色，每块卵有卵10粒到100多粒，卵块上覆盖有棕色绒毛。

幼虫：一般分五龄和预蛹，初孵幼虫灰黑色，胸腹交接处有一白色环，体长1.2—1.4毫米，称蚁螟。两天后体长增加到3毫米。二龄幼虫体黄白色，第一腹节的白环消失，体长4—7毫米，背管隐约可见。三龄幼虫体黄绿色，背管明显可见，体

长7—9毫米。四龄幼虫体胖，黄绿色，体长9—15毫米，五龄幼虫体肥大，体长15—20毫米。预蛹体缩短，不活动，腹足退化。

蛹：蛹细长圆筒形，初为乳白色，后变黄褐色。雌蛹体长约14毫米，后足伸达第7腹节或稍长。茧白色。

附：褐边螟的形态：

褐边螟的形态与三化螟相似。褐边螟雌蛾体长8.5—11毫米，全体金黄色，前翅金黄褐色，呈狭长钝三角形，其前缘有褐色纹带，翅中央具有3个褐色小点，翅顶斜向后缘有1褐色斜纹，外缘有7个褐色小点，腹部尾端有一丛淡黄褐色绒毛。雄蛾体长7—8毫米，前翅灰黄色，褐边、褐色斜纹及翅中央3个褐色小点都较明显，但外缘7个小点不明显。腹部尾端没有绒毛。卵和卵块与三化螟相似。但覆盖的绒毛疏松，毛色较浅，呈淡褐色。幼虫胸部三节和腹部前二节的背面带绿褐色，气门线以上的色泽比下部较深，腹足趾勾47—54个，呈双序或单序排列，各趾勾长短不整齐，而三化螟幼虫腹部各节色泽大体相同，腹足趾勾为21—36个，单序排列，较稀疏而整齐。蛹初期为绿色，后变黄白色，将羽化时金黄色，后足末端达到腹端或稍超过，茧层较厚。而三化螟蛹，初期为乳白色，后变浅黄褐色，将羽化时呈金黄色。后足不超过腹部倒数第3节，茧层较薄。

二、生活习性

(一)成虫：

1.羽化和活动习性。成虫羽化一般在黄昏至晚上10时最盛。

白天静伏于稻莠中，黄昏开始活动，以晚上8时至11时左右最盛。上半夜出现的蛾量最多，一般占全夜总蛾数的70—80%，后半夜逐渐减少，天亮停止活动，若下半夜天气闷热，螟蛾扑灯也较多。螟蛾扑灯除气温影响外，还受风、雨、月光的影响。

成虫寿命，最长9.4天，最短1.9天，平均5.6天。

2. 交尾和产卵。螟蛾羽化后，当晚开始交尾，交尾后的雌蛾，第二天晚上有较强的趋光活动，并于下半夜开始产卵，4—5天产完。但气温低于20℃，产卵前期延长，在10℃左右时，产卵前期可长达4天，且有不产卵即死亡的现象。每只雌蛾一般可产卵1—3块。第一代产卵数约60粒左右，其余各代都在100粒以上。

成虫产卵有趋绿的习性，在生长嫩绿、茂盛的稻田，卵块密度较大。秧苗期多产在叶片正面近叶尖端处，分蘖期多产在中、下部叶片上。穗期还可产在叶鞘或茎秆上，特别是当成虫产卵期遇到大风时，产卵部位明显下降，多数产在叶鞘上。一般情况下，三化螟盛蛾期，水稻处在分蘖初盛期或孕穗初期的稻田，卵量最高，返青期或始穗期次之，齐穗以后产卵极少。

(二) 卵：

孵化的最适温度为25—29℃，相对湿度为95—100%，卵历期7天左右。早春和初冬平均气温15—20℃时，卵历期长达20天左右。卵孵化时间：第一代卵自上午9时开始，至下午2时后逐渐减少；第二、三代卵自上午7—8时开始孵化，上午9—10时和下午1—2时出现二个孵化高峰，下午5时以后不再孵化。

(三) 幼虫:

三化螟以幼虫危害水稻。蚁螟从卵块正面或背面钻孔爬出，沿叶片爬行分散，多数爬至叶尖吐丝下垂，随风飘荡，扩散到附近稻莠上，一般经半小时左右，即可爬至靠近水面的叶鞘处蛀孔侵入。并有转株危害的习性，幼虫期通常转株2—3次，可分为裸体转株和负囊转株两种形式：一般2—3龄幼虫为裸体转株，自原被害株爬出到蛀入新的稻株中约需一小时左右；3—4龄幼虫多数为负囊转株，即幼虫爬到叶尖，吐丝将叶尖和两侧缀合成一扁筒状叶囊，藏身于内，再从叶囊开口处将叶片咬断，垂丝掉到水面，随风飘荡或用胸足摆动游到稻莠边，在近水面的叶鞘处先吐丝将叶囊固定，而后蛀孔侵入（一般在株外时间两小时以上）。以老熟幼虫在禾莠中越冬。

(四) 蛹:

第二年春天，越冬幼虫在稻茎基部化蛹。先在化蛹处上方约1.7—3.4厘米处咬一羽化孔，孔口吐丝封闭，再在羽化孔下方，吐丝作一横隔膜，然后回到稻株基部吐丝作茧，于茧内化蛹。

老熟幼虫当气温达 16°C 时开始化蛹。在适温范围内，温度越高，化蛹越快。

三、发生规律

(一) 发生世代和发生期:

三化螟在我省一年发生四代，但在湘南有些年份可出现不完全的五代。各代发生期因各地气温差异而各不一样，湘南

和湘东比湘西和湘北约早5—7天。一般越冬幼虫在4月上旬开始化蛹，5月上、中旬盛蛾。各代盛蛾期：第二代在6月中、下旬，有时拖到7月上旬；第三代一般在7月下旬至8月上旬；第四代在9月上、中旬。三、四代往往出现2—3个高峰。

在我省第二代常造成迟熟早稻和中稻白穗，迟熟中稻、一季晚稻、早播连作晚稻秧苗枯心；第三代造成连作晚稻枯心、一季晚稻死孕穗、迟熟中稻白穗；第四代造成连作晚稻和一季晚稻白穗。以第三、四代危害对产量损失较大。

(二) 发生与环境条件的关系：

三化螟的发生、危害，主要受气候、食料和天敌的影响。

1. 气候：在适温范围内，三化螟的发育进度与温度成正比。化蛹和羽化的发育起点温度为 16°C ，最适温度为 $29-32^{\circ}\text{C}$ ，在温度 15°C 以下或 42°C 以上超过三小时，卵块不能孵化。低温对越冬三化螟的死亡影响不显著。若4、5月份气温低，则影响第一、二代三化螟发生期推迟。6、7月份气温偏高则早稻早熟，提早收割，二代三化螟大部分在羽化前被翻耕消灭。第四代盛蛾期和卵孵期碰上9月份规律性寒潮，螟蛾产卵量少，螟蛾成活率低。

温度 40°C 以下时，一般不影响螟蛾的侵入活动；超过 40°C 时，温度越高，侵入率越低；到 46°C 时，仅有5.6%的螟蛾能侵入。

湿度对越冬三化螟的影响也比较显著。当天气过于干燥时，冬作物田的越冬三化螟容易干死。尤其是4月中、下旬越冬三化螟化蛹阶段，阴雨天多，田间积水，往往窒息而死，死亡率

可达95%以上。

2.栽培制度：水稻栽培制度对三化螟的生长发育有极其密切的关系。我省自单季稻改双季稻后，发生量逐年上升，成为主要螟种。但是不同地区，双季稻面积的比例，茬口搭配都不一样，对螟种消长的影响也不尽相同。开始由单季改双季时，三化螟发生量直线上升；当双季稻面积达50%左右时，发生量达到高峰；当双季稻面积达80%以上时，发生量反而呈下降趋势。衡阳地区1963年晚稻种植面积占60%，到1973年接近80%。在这个发展过程中，中稻和一季晚稻占一定比例，且全面推广了矮秆品种，有利于三化螟的发生。三化螟发生量占三种螟虫的95%以上。相继在1963、1965、1969、1972年和1974年第二代暴发。在1974年以后，双季稻面积发展到80%以上，早稻以迟熟品种、晚稻以杂交稻为主，采用“早播、长秧龄、育壮秧和加快插秧进度，缩短插秧期，确保季节”的丰产栽培技术措施。对水稻螟虫的消长产生了深刻的影响。三化螟发生量有下降的趋势。主要原因是二代三化螟蛾部分或大部分在秧田被消灭，且秧苗期和移栽期蚊螟侵入率和成活率均低。同时有60—70%的第二代三化螟来不及羽化就被“双抢”翻耕所消灭，故第三代发生量减少。

3.水稻生育期：水稻不同生育期的营养不同，抗螟性能也不一样，对螟虫的侵入、生长发育等关系十分密切：

(1) 水稻不同生育期对三化螟发育繁殖的影响。据湖南省农科院研究：越冬代羽化的雌蛾平均含卵86.4粒；孵出的幼虫取食中稻分蘖苗，这一代羽化的成虫平均含卵181.15粒；孵出

第二代幼虫取食于早稻穗期，羽化的雌蛾平均含卵192.95粒；孵出第三代幼虫取食连作晚稻分蘖期，羽化的雌蛾平均含卵量为289.95粒。因此营养条件好，繁殖力强，各代含卵量呈梯阶式增长。

(2) 水稻不同生育期对三化螟蚁螟侵入和成活的影响。水稻不同生育期，三化螟蚁螟的侵入率和成活率各不相同。秧苗期脉间狭窄，不利蚁螟蛀入。据观察：20天秧龄的约需1小时30分才能侵入，侵入率仅1%；40天的秧苗，只要15分钟便能蛀入，成活率为59%。圆秆期90%以上的蚁螟不能侵入。孕穗期易于侵入，30分钟侵入率达75%。当剑叶环伸出10厘米以后，侵入率更高。抽穗以后，侵入率显著降低。因此，水稻分蘖盛期和孕穗抽穗期称为“危险生育期”。水稻危险生育期与螟卵盛孵期吻合时间长，则螟害严重。否则，螟害就轻。

此外，本田的施肥、中耕、灌溉等田间管理、品种布局、栽培技术措施，以及水稻生育期是否整齐，也间接影响螟虫的侵入和成活。

(三) 天敌：

三化螟的天敌很多，如卵寄生蜂有：稻螟赤眼蜂、螟卵啮小蜂、长腹黑卵蜂、等腹黑卵蜂、螟黑卵蜂等。一年中前期以赤眼蜂为主，中后期以黑卵蜂等为主，部分地区后期以啮小蜂为主。赤眼蜂、等腹黑卵蜂全省都有分布，长腹黑卵蜂分布在北纬29度以南，螟黑卵蜂分布在北纬27.6度以南。幼虫寄生天敌有寄生蜂、寄生蝇、线虫和各种微生物等，其他如稻红瓢虫、蜘蛛、蚂蚁、青蛙、蜻蜓等也是三化螟成虫和幼虫的天敌。

(四)危害特点:

1. 枯心: 水稻回青至分蘖始期, 由于苗小, 蚊螟侵入后 1—2 天就出现枯心苗。分蘖盛期由于稻株粗壮, 蚊螟从离水面 2—8 厘米处向内蛀入, 在心叶最幼嫩的部位咬食一周, 叶片失水卷缩, 变为青灰色, 称为“假枯心”。是点茺防治的适期。如果继续向内蛀食, 破坏了生长点, 则成真枯心。一般蚊螟侵入后 3—5 天造成枯心苗, 并始见二龄幼虫, 12 天后, 枯心苗显著增加, 幼虫以二龄为主; 15 天后枯心苗表现最多, 幼虫以三龄为主; 30 天左右, 枯心苗明显减少, 幼虫达 4—5 龄。每一卵块所造成的枯心苗数各代不一: 第一代约为 10—20 根, 第二代约 30—50 根, 第三、四代约 40—60 根。造成枯心苗的多少, 与卵块的大小, 天敌寄生率的高低, 水稻品种与生育期以及稻田水层的深浅有关。

2. 白穗: 水稻生育期不同, 蚊螟侵入形成白穗的途径也不同。孕穗期, 自剑叶环伸出达 10 厘米左右到剑叶鞘裂开, 直到露穗时止, 是蚊螟侵入最有利时期。侵入方式是由剑叶鞘蛀孔入侵。接近破口的稻株, 则由剑叶鞘合缝处侵入, 侵入后蛀坏嫩穗谷壳, 取食雌、雄蕊, 4 天后进入二龄, 5 天后开始蛀茎, 7 天后白穗大量出现, 11 天后始见三龄幼虫, 并开始转株。抽穗期蚊螟多由大肚处侵入苞内取食危害, 当穗子抽出时, 一龄幼虫也随同爬了出来, 分散到附近的稻株上, 绝大多数由穗下离第一节节间 10 厘米处蛀入茎内危害, 5 天后出现白穗, 7 天后初见幼虫转株。抽穗后 5—6 天, 穗茎组织硬化, 蚊螟就不易侵入。但二龄以上的幼虫侵入不受生育期的影响。每一卵块孵

出的幼虫，一般能造成30—40根白穗，多的达100根以上。

预 测 预 报

一、专业测报站测报方法

(一)发生期预测:

1.发育进度调查:

(1) 调查时间: 每代在初盛蛹前一星期开始。越冬代每隔5—7天调查一次, 其他世代每隔3—5天调查一次, 至羽化50—80%时停止。

(2) 调查类型田: 选择当地有代表性的主要虫源田。

(i) 越冬代: 可分绿肥草子留种田及小麦、油菜等类型田。每类型田选有代表性的稻田2—3丘, 剥检稻田禾茺中的虫体发育进度。

(ii) 一、三代以水稻插秧期为标准, 划分早、中、迟三个类型(三代增加一季晚稻); 二、四代以本田生育期为标准, 分早、中、迟熟三个类型。以上各类型固定有代表性的田2丘以上, 作为系统调查田。

(iii) 调查方法: 一般采用随机取样法。秧田和越冬代每一类型田每次调查虫数不少于30条, 其他各代每一类型田需取被害群20个以上, 每一群拔取新老被害株5株左右进行剥查, 并记录活虫、蛹、蛹壳以及死虫和死蛹数量。每次调查活虫数不得少于50条。

(iv) 计算方法:

有效化蛹率的计算:

一种类型田有效化蛹率(%)

$$= \frac{\text{该类型田查得活蛹数} + \text{蛹壳数}}{\text{该类型田查得总活虫数}} \times 100$$

当地总的有效化蛹率(%)

$$= \frac{\sum (\text{一种类型田有效化蛹率} \times \text{其面积}\% \times \text{每亩虫口密度})}{\text{当地每亩加权平均虫口密度}} \times 100$$

羽化率的计算:

一种类型田的羽化率(%)

$$= \frac{\text{该类型田所查得蛹壳数}}{\text{该类型田所查得活虫数}} \times 100$$

当地总羽化率(%)

$$= \frac{\sum (\text{一种类型田羽化率} \times \text{其面积}\% \times \text{每亩虫口密度})}{\text{当地每亩加权平均虫口密度}} \times 100$$

2. 卵块孵化进度调查:

(1) 调查时间与方法: 每次发蛾盛期开始, 到卵块孵化80%左右时止, 选择适宜螟蛾产卵的主要类型田2—3丘, 每亩固定调查200—500蔸, 采取双行连续取样法, 每2—3天检查一次, 将该类型有卵块的稻株连根拔起, 集中一束, 移栽到田边, 以后各次检查时, 依次将新产卵块稻株移栽到同一地方, 并观察记载卵块孵化情况。如果固定观察的卵块不足30块, 必须扩大取样补足。

(2) 计算方法:

$$\text{当天孵化率}(\%) = \frac{\text{当天卵块累计孵化数}}{\text{当天卵块累计数}} \times 100$$

$$\text{全代孵化率}(\%) = \frac{\text{至当天卵块孵化累计数}}{\text{全代卵块总数}} \times 100$$

3. 预测方法:

为了便于预测, 将化蛹、化蛾及卵块孵化每个阶段划分为初见、始盛、高峰、盛发末四个时期。其指标如下:

初 见 期: 当地最早发现蛹、蛾、卵孵化的日期。

始 盛 期: 化蛹、羽化及孵化率为16—20%。

高 峰 期: 化蛹、羽化及孵化率为40—50%。

盛发末期: 化蛹、羽化及孵化率达80%。

(见表1—8)

(1) 发生期的短期预测:

(i) 应用化蛹进度预测法: 根据上一代幼虫的化蛹、羽化进度及常年同期蛹的历期, 考虑当时气候条件, 预测下一代螟蛾发生期。再根据预测的螟蛾发生期、及常年当代卵的历期和产卵前期, 参考当时气象预报, 预测螟卵的孵化期。

发蛾始盛期 = 化蛹率达16—20%的日期 + 当代蛹的历期。

发蛾高峰期 = 化蛹率达40—50%的日期 + 当代蛹的历期。

再根据预测的发蛾始盛期和高峰期, 加上产卵前期和当代卵的历期, 即为螟卵的孵化始盛期和高峰期。

(ii) 应用蛹的分级预测法: 根据上一代蛹的发育分级。计算各级蛹占总活虫数百分率, 再从最老发育级向下依次逐级累加百分率, 然后按下述方法进行预测:

发蛾始盛期的预测: 用累加百分率达16—20%的蛹级进行预测。调查日期加这一级蛹的尚需发育天数, 即为发蛾始盛期。