

# 水稻穗期大螟危害习性初步观察

冯成玉\* 李昌华 程建华

(江苏省海安县植保植检站 海安 226600)

**Preliminary observation on damage habit of rice stem borer (*Sesamia inferens*) at rice heading stage.**

FENG Cheng-Yu\*, LI Chang-Hua, CHENG Jian-Hua (Haian County Station of Plant Protection and Quarantine, Jiangsu Province, Haian 226600, China)

**Abstract** In order to observe crop damage caused by *Sesamia inferens* Walker, samples of conventional rice crops were collected at different stages of growth (early dough, middle dough, yellow ripeness and wilting stages) in 2009. The number of wormholes in single plants was usually in the range of 2 ~ 3 but could be as high as 5. Plant damage could be ranked in increasing order as follows: white head, withered ear and insect damaged. With the ripening of rice panicles and increasing insect instar, the location of wormholes changed from the upper-middle to the lower-middle of rice plants. More than 70% of wormholes in white headed and withered plants were distributed over the first to third and third to fifth internode from the top to down. In the four growth periods, about 90% wormholes were distributed over the first to third internode, first to fourth internode, second to fifth and third to fifth internode. More than 85% of worm numbers in whole plants were distributed in the first to third internode, second to fourth internode, third to fifth and third to fifth internode. The number of insects found in individual plants was 18, 6, 3 and 2 and within the same internode was 12, 5, 1 and 1. When there was more than one insect in a single internode, > 80% of these were first to third instar larvae. With the ripening of rice panicles, insect numbers in white headed and withered ear plants reduced gradually, but those in insect damaged plants either remained relatively stable or increased. After the wilting stage, both the infection rate and wormhole rate in insect damaged plants was consistently > 30%.

**Key words** rice heading stage, *Sesamia inferens*, wormhole position, distribution of insect

**摘要** 于2009年常规中稻的蜡熟前期、中期和黄熟期、枯熟期,分别取样观察大螟 *Sesamia inferens* Walker 的钻蛀危害习性。结果发现:单株螟害的蛀孔数一般为2~3个,多的达5个,而且表现白穗株 > 枯穗株 > 虫伤株。螟害株的蛀孔部位随着稻穗趋向成熟和大螟虫龄的增大,逐渐由稻株的中上部节间向中下部节间转移。其中,白穗株与枯穗株有70%以上的蛀孔分别分布于稻株由上向下的第1~3与3~5节间上;在水稻的这4个生长时期中,虫伤株有90%左右的蛀孔分别分布于稻株由上向下的第1~3、1~4和2~5、3~5节间上,全株虫量有85%以上依次分布于第1~3、2~4和3~5、3~5节间上,单株虫量4个时期最高分别为18、6、3、2头,同一节间内的4个时期最高虫量分别为12、5、1、1头;单个节间有多头螟虫时,80%以上为1~3龄幼虫。随着稻穗趋向成熟,白穗株和枯穗株上的虫量均逐渐下降,而虫伤株上的虫量则相对稳定或有上升的趋势;至枯熟期后,虫伤株的有虫株率和有虫孔率均稳定在30%以上。

**关键词** 水稻穗期,大螟,蛀孔部位,虫量分布

大螟 *Sesamia inferens* Walker 在江苏1年发生3代,暖秋年份在部分地区有不完整的第4代发生<sup>[1]</sup>。第1代主要发生于玉米等作物上;第2代部分迁入稻田危害,形成水稻的枯心;第

3代多集中于稻田危害,使处于穗期的稻株形

\* 通讯作者, E-mail: fcy0126@yahoo.com.cn

收稿日期:2009-12-31, 修回日期:2010-02-02

成白穗与虫伤株,严重的虫伤株可致植株早枯而形成枯穗。大螟初孵幼虫先聚集取食危害,2~3龄后陆续分散蛀食邻近稻株的茎秆。

对于稻田大螟的危害规律,已有部分研究报道<sup>[2-5]</sup>。作者重点观察了大螟在水稻穗期的危害习性。

## 1 基本情况与方法

### 1.1 观察田基本情况

在江苏省海安县选定3代大螟严重发生稻田一块,面积为460 m<sup>2</sup>。该田种植品种为“扬辐粳8号”,旱育手栽;8月23日破口,8月26日抽穗,10月14日收获,稻株地上部分正常为5~6个明显的伸长节间。观察区内,未用药治螟。田间于8月26日始见螟害白穗,9月7日始见螟害青枯植株;9月20日以后,因大螟中、高龄幼虫的频繁转株危害,田间螟害青枯株逐渐增多;9月底田间螟害枯穗明显出现。收获时调查,平均白穗率9.98%、枯穗率30.98%、螟害虫伤茎率46.99%,百穴虫344.06头、百茎虫22.89头。

### 1.2 观察方法

2009年9月20日、26日和10月7日、14日分4期取样调查,分别代表稻穗的蜡熟前期、中期和黄熟期、枯熟期,每期随机取有螟害稻穴若干,将全穴土面以上部分带回室内当日剥查。对有螟害的稻茎,分别观察记载大螟蛀孔部位、蛀孔内的虫态、虫龄及其数量,每稻茎记为一株,按由上至下顺序对伸长节间进行编号,以确定蛀孔及螟虫所处位置。调查数据按下列方法进行统计分析:

(1)有虫株(孔、节间)率(%) = 有虫株(孔、节间)数/调查螟害总株(蛀孔、节间)数 × 100;

(2)单株虫(蛀孔)数 = 查见总虫(蛀孔)数/调查螟害株数;

(3)单孔虫数 = 查见虫数/调查螟害总蛀孔数。

## 2 结果与分析

各期剥查稻穴过程中,仅查见大螟,未发现有其它螟虫虫态。4期累计调查1922株螟害稻茎、899头虫,观察虫孔3317个。

### 2.1 螟害株蛀孔数及虫量

#### (1) 蛀孔数

螟害单株的蛀孔数一般为2~3个,多的达5个,且表现为随调查时间的不同表现不同的变化。调查中,以9月26日和10月7日单株的蛀孔数相对较多,其次为10月14日,以9月20日的单株蛀孔数相对较少(表1)。这可能是处于蜡熟中后期时,随螟虫虫龄的增大(图1),取食量相应加大,随之由聚集危害不断向邻近节间、邻近植株扩散转移危害,使螟害株单株的蛀孔数相对增多;而至枯熟期时,部分转株后的幼虫已进入越冬休眠虫态,同株转节危害的频率相应降低;在蜡熟前期时,因大螟幼虫多数处于3龄以下,且源自同块卵聚集危害的幼虫尚未完全扩散,螟害单株的蛀孔数相对较少。

在同期调查中,平均螟害单株的蛀孔数,以白穗株相对最多,其次为枯穗株,再次为螟害虫伤株;表现为受害时间早的和受害程度重的稻株蛀孔数多于受害时间迟的和受害轻的。

表1 水稻穗期大螟危害株单株蛀孔数(个)

调查日期	白穗株	枯穗株	虫伤株	螟害株
9月20日	1.58 ± 0.72 (n = 322)		1.53 ± 0.70 (n = 224)	1.56 ± 0.71 (n = 546)
9月26日	2.02 ± 0.95 (n = 318)		1.69 ± 0.78 (n = 334)	1.85 ± 0.88 (n = 652)
10月7日	2.29 ± 1.05 (n = 28)	2.03 ± 0.96 (n = 157)	1.46 ± 0.68 (n = 94)	1.67 ± 0.85 (n = 279)
10月14日	2.03 ± 0.97 (n = 92)	1.66 ± 0.82 (n = 300)	1.15 ± 0.36 (n = 53)	1.15 ± 0.36 (n = 445)

注:螟害株列数据为白穗株、枯穗株、虫伤株的综合计算值。(下同)

#### (2) 虫量

随着稻穗趋向成熟,螟害白穗和枯穗稻株

上的虫量有逐渐下降的趋势,尤以枯熟期白穗株上的虫量下降幅度较大,有虫株率和有虫孔

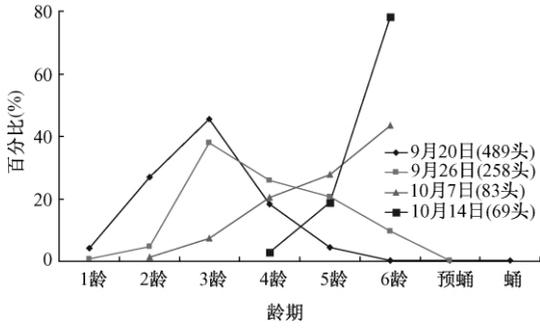


图 1 不同时期大螟的虫龄结构

率均相对最低,其次为枯穗株;这可能是白穗和枯穗稻株因受害较重而多表现为早枯,螟虫因

食料条件和栖息环境的恶化,被迫转移它处,导致虫量下降。除 9 月 20 日外,虫伤株上的虫量有相对稳定和上升的趋势;至枯熟期时,有虫株率和有虫孔率仍均稳定在 30% 以上(图 2,表 2)。不同螟害单株上的最高虫量,随调查时间的延迟而逐渐下降,9 月 20 日、26 日和 10 月 7 日、14 日调查所获单株最高虫量分别为 18、6 和 3、2 头。同一节间内的最高虫量分别为 12、5 和 1、1 头;同一节间有多头虫时,常为 1~3 龄幼虫,占多虫节间的 81.32%,其中 9 月 20 日占 92.31% 9 月 26 日占 53.85%。

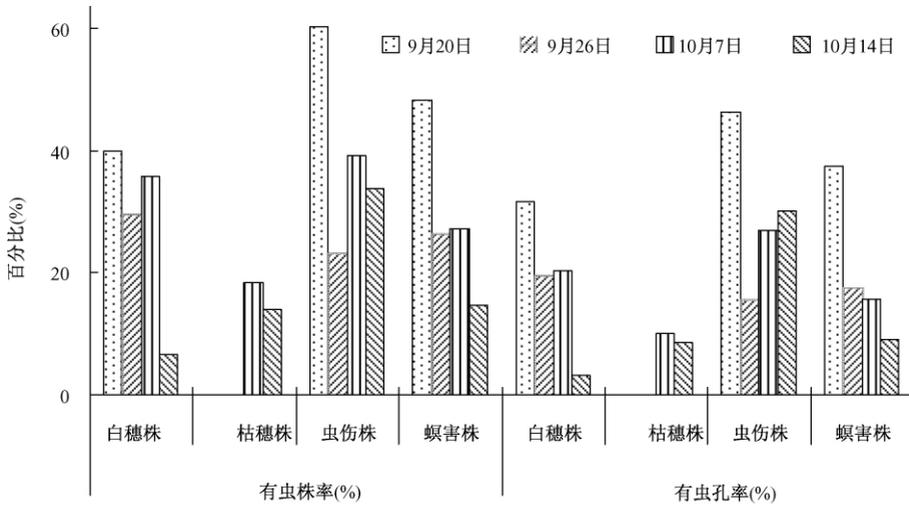


图 2 水稻穗期大螟危害株有虫株率和有虫孔率

表 2 水稻穗期大螟危害株单株虫量和单孔虫量(头)

项目	调查日期	白穗株	枯穗株	虫伤株	螟害株
螟害株单株虫量	9 月 20 日	0.73 ± 1.34 (n=322)		1.14 ± 1.80 (n=224)	0.90 ± 1.56 (n=546)
	9 月 26 日	0.48 ± 0.89 (n=318)		0.31 ± 0.69 (n=334)	0.40 ± 0.80 (n=652)
	10 月 7 日	0.46 ± 0.69 (n=28)	0.20 ± 0.46 (n=157)	0.40 ± 0.51 (n=94)	0.30 ± 0.52 (n=279)
	10 月 14 日	0.07 ± 0.25 (n=92)	0.14 ± 0.36 (n=300)	0.38 ± 0.56 (n=53)	0.16 ± 0.38 (n=445)
螟害株单孔虫量	9 月 20 日	0.46 ± 0.93 (n=508)		0.74 ± 1.36 (n=343)	0.57 ± 1.13 (n=851)
	9 月 26 日	0.24 ± 0.53 (n=641)		0.19 ± 0.50 (n=564)	0.21 ± 0.52 (n=1205)
	10 月 7 日	0.20 ± 0.41 (n=64)	0.10 ± 0.30 (n=319)	0.28 ± 0.45 (n=137)	0.16 ± 0.37 (n=520)
	10 月 14 日	0.03 ± 0.18 (n=184)	0.09 ± 0.28 (n=494)	0.32 ± 0.47 (n=63)	0.09 ± 0.29 (n=741)

2.2 蛀孔部位及虫量分布

(1) 蛀孔部位

稻株各个伸长节间均有蛀孔分布,随着稻穗趋向成熟和大螟虫龄的增大,蛀孔聚集分布

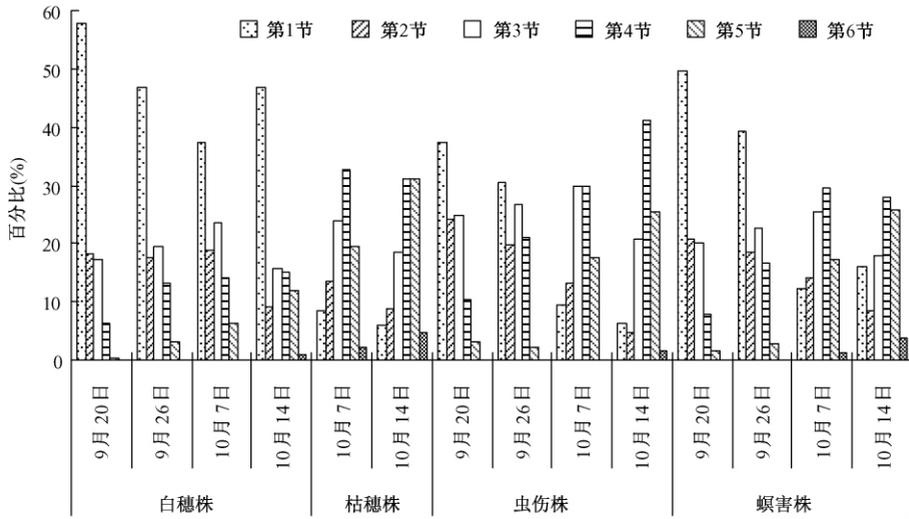


图3 水稻穗期大螟危害株各节间蛀孔数所占比例

部位逐渐向稻株的中下部节间转移(图3)。白穗株持续以稻株第1节间(穗颈节间)上的蛀孔数相对最多,该节间的受蛀率达90%以上,其蛀孔数所占比例达37.5%~57.87%,有70%以上的蛀孔分布在稻株第1~3节间上。

枯穗株的蛀孔数主要分布在稻株第3~5节间上,该3个节间上的蛀孔数占75%以上。虫伤株上的蛀孔数9月20日、26日和10月7日、14日分别主要分布于第1~3、1~4和2~5、3~5节间上,其所占比例分别达86.30%、97.70%和90.51%、87.30%,其中以第1、1和3~4、4节间上的所占比例相对最多。

(2) 虫量分布

9月20日、26日和10月7日、14日调查时,有85%以上虫量分别分布于稻株第1~3、2~4和3~5、3~5节间上,其中以第2~3、3~4和4、4~5节间上的虫量分布相对较高(图4)。

调查发现,随着调查时间的延迟和虫龄的增大,其虫量有逐渐向稻株中下部节间聚集分布的趋势(表3)。1龄与2龄虫主要分布于第1~3节间上,3龄虫主要分布于第1~3或2~4节间上,4龄虫主要分布于第2~4节间上,5龄与6龄虫主要分布于第3~4或3~5节间上,以上各节间上的虫量占90%左右。

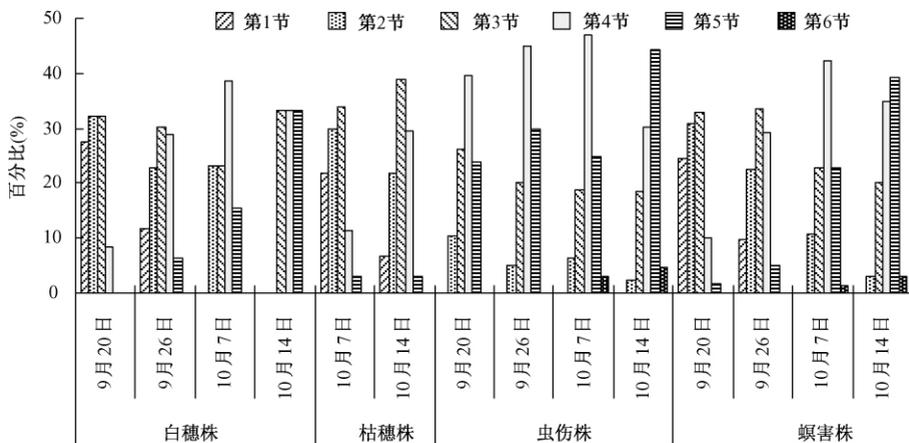


图4 水稻穗期大螟危害株各节间虫量所占比例

表 3 不同时期水稻大螟各虫龄的分布位置

日期	虫龄	总虫数	稻株各节间虫量所占比例(%)					
			第 1 节	第 2 节	第 3 节	第 4 节	第 5 节	第 6 节
9 月 20 日	1 龄	20	75.0		15.0	10.0		
	2 龄	132	38.6	31.8	26.5	2.3	0.8	
	3 龄	223	20.6	37.7	33.2	8.1	0.4	
	4 龄	89	6.7	24.7	46.1	18.0	4.5	
	5 龄	22	4.5	13.6	31.8	40.9	9.1	
	6 龄	1				100.0		
	预蛹	1	100.0					
9 月 26 日	1 龄	2	50.0	50.0				
	2 龄	12	41.7	50.0	8.3			
	3 龄	98	12.2	27.6	32.7	26.5	1.0	
	4 龄	67	4.5	19.4	46.3	25.4	4.5	
	5 龄	53	7.5	17.0	30.2	35.8	9.4	
	6 龄	25		8.0	24.0	52.0	16.0	
	预蛹	1			100.0			
10 月 7 日	2 龄	1		100.0				
	3 龄	6		33.3	50.0		16.7	
	4 龄	17		29.4	35.3	29.4	5.9	
	5 龄	23			21.7	52.2	26.1	
	6 龄	36		2.8	13.9	50.0	30.6	2.8
10 月 14 日	4 龄	2			100.0			
	5 龄	13		15.4	15.4	38.5	23.1	7.7
	6 龄	54			18.5	35.2	44.4	1.9

### 3 小结

**3.1 水稻穗期受大螟危害时,螟害单株的蛀孔数一般为 2~3 个,多的达 5 个,表现为白穗株 > 枯穗株 > 虫伤株,其蛀孔部位随着稻穗趋向成熟和大螟虫龄的增大,逐渐由稻株的中上部节间向中下部节间转移。其中,白穗株与枯穗株分别有 70% 以上与 75% 以上的蛀孔分布于稻株第 1~3 与 3~5 节间上;在水稻的蜡熟前期、中期和黄熟期、枯熟期,虫伤株有 90% 左右的蛀孔分别分布于稻株第 1~3、1~4 和 2~5、3~5 节间上,全株虫量有 85% 以上依次分布于第 1~3、2~4 和 3~5、3~5 节间上,不同时期单株最高虫量分别为 18、6、3、2 头,同一节间内的最高虫量分别为 12、5 和 1、1 头,单个节间有多头虫时,80% 以上为 1~3 龄幼虫。随着稻穗趋向成熟,白穗株和枯穗株上的虫量均逐渐下降,而虫伤株上的虫量有相对稳定或上升的趋势,至枯熟期时,虫伤株的有虫株率和有虫孔率**

均稳定在 30% 以上。

**3.2 调查发现,由于大螟具有转移危害习性,再加上其发生盛期较长,存在有世代重叠现象,故对其危害程度的评价,受调查时间的影响较大。尤其是在单季水稻的穗期,只要气候适宜,未完全老熟的大螟幼虫可持续转移危害,直至水稻收获。据当年取样测定,水稻收获时表现枯穗、青枯和虫伤株的稻谷与健株相比,单穗的实粒率分别下降 18.68%、12.87% 和 7.48%,实粒千粒重分别下降 17.82%、3.46% 和 0.07%。因此,在开展水稻穗期大螟的危害调查时,建议在水稻收获前进行,以确保其调查结果更接近实际。**

**3.3 根据水稻穗期大螟在稻株各节间的虫量分布规律,水稻进入成熟期时,稻株基部节间内的平均虫量占 42.03%,且均为 5 龄以上的高龄幼虫。因此,在水稻收获时,尽可能近地面收割,并在来年大螟化蛹前妥善处理好稻草,以降低大螟的田间越冬虫量和来年的有效虫源。**

致 谢 本文得到扬州大学园艺与植物保护学院杨益众教授的帮助,在此致谢。

参 考 文 献

1 江苏省植物保护站主编. 农作物主要病虫害预测预报与防治. 南京: 江苏科学技术出版社, 2006. 83.

2 李火苟, 文芳声. 大螟幼虫田间分布的调查及分析. 昆虫

知识, 1983, 20(6): 251~256.

3 陈东. 螟虫空间分布型及药治对其影响的分析—兼与金翠霞等同志商榷. 昆虫知识, 1987, 24(4): 253~255.

4 徐红莲, 严兆龙, 仇广灿, 等. 大螟的转移为害规律及其测报技术探讨. 植保技术与推广, 2001, 21(5): 5~7.

5 陈复斌, 刘福海, 魏义平. 水稻大螟为害规律的调查与研究. 植保技术与推广, 2001, 21(9): 18~20.

\*\*\*\*\*

### 欢迎订阅《农药学学报》增刊

#### ——《中国农药学学科发展史料汇编》

《农药学学报》是由中国农业大学主办、国内外公开发行的农药学综合性学术期刊, 于 1999 年 6 月创刊。在本刊创刊十周年之际, 为了及时收集整理农药学学科发展历程中的相关历史资料, 特编辑出版了《中国农药学学科发展史料汇编》增刊, 从 94 岁高龄的老先生到意气风发的年轻才俊、业界专家, 纷纷踊跃赐稿, 叙说中国农药学学科曾经的艰辛与成功的喜悦, 展示我国农药科学工作者的风采, 畅想对农药生产强国、创新强国的不懈追求。《汇编》共刊登了来自中国农药工业协会、石油和化学工业规划院、农业部农药检定所、中化化工科学技术研究总院、环境保护部南京环境科学研究所、中国农业科学院植物保护研究所、上海市农药研究所、广西化工研究院、江苏省农药研究所、南开大学、华东师范大学、中国农业大学、华南农业大学、东北农业大学等单位的农药学专家所撰写的 23 篇文章, 内容主要包括论述我国农药工业的发展、农药管理工作的发展、部分代表性农药的研发历史、重要历史人物的生平事迹、相关机构及学科的建设过程等。《汇编》中的文章之间, 有对同一事件的不同叙述, 也有不同观点的交锋、碰撞, 这一切将有利于我们梳理、反思和总结过去的经验、教训, 更好地把握今后前进的方向。

该增刊现已正式出版, 特面向全国农药及植保行业工作者广泛征订。

增刊正文共计 113 页, 全部采用彩色铜版纸印刷, 配彩色图片和珍贵历史照片, 定价 50 元/本。

订户可直接汇款到本刊编辑部订阅。

汇款地址: 北京市海淀区圆明园西路 2 号 中国农业大学

西校区理学院《农药学学报》编辑部

邮 编: 100193 联系人: 唐 静 电 话: (010)62733003

E-mail: nyxuebao@263.net

《农药学学报》编辑部

2010 年 9 月