

黑龙江省中西部亚洲玉米螟的发生规律

张海燕^{1,2}, 王丽艳^{1,2}, 杨克军^{1,2}, 赵长江^{1,2}, 赵莹¹, 胡雪微¹, 李欣诺¹

(1. 黑龙江八一农垦大学 农学院, 黑龙江 大庆 163319; 2. 黑龙江八一农垦大学 寒地作物种质改良与栽培重点实验室, 黑龙江 大庆 163319)

摘要:为指导黑龙江中西部地区的玉米螟综合防治,通过调查玉米秸秆堆中越冬代亚洲玉米螟的化蛹、羽化进度,田间落卵和卵的孵化进度以及幼虫发生情况,明确了黑龙江省中西部(大庆)地区亚洲玉米螟蛹和卵的始见期、始盛期、高峰期、盛末期和终见期及幼虫的发生规律。大庆地区玉米螟一年发生一代,化蛹高峰期出现在7月3日,羽化高峰期为7月11日,落卵高峰期为7月23日。

关键词:亚洲玉米螟;发生规律;黑龙江省

中图分类号:S435.132

文献标识码:A

文章编号:1002-2767(2013)07-0052-03

黑龙江省是我国北方春玉米主要产区之一,2011年玉米种植面积增至466.7万hm²,且仍有逐年上升趋势^[1]。亚洲玉米螟 *Ostrinia. furnacalis* (Guenée) 是玉米生产中的主要害虫之一,每年都会造成较大的经济损失,对玉米的优质、高效和超高产生构成了较大的威胁^[2-3]。有效防治亚洲玉米螟危害的前提是了解玉米螟的发生规律,准确掌握其发生规律的变化。对于黑龙江省亚洲玉米螟的发生规律研究,前人已做了大量的工作,基本明确了黑龙江省各地区不同积温带的玉米螟发生规律并采取了有效的防治对策。但是近些年随着全球气候变暖,对大多数开放式循环系统的昆虫等生物的生长发育产生不同程度的影响^[4-5],因此,亚洲玉米螟的最新发生规律的明确,以及对其发生预测的准确性和适时性是实施防治的关键,为了进一步明确黑龙江省中西部地区目前亚洲玉米螟的发生规律,有必要从越冬代幼虫复苏开始到田间发生期结束做系统的调查研究,旨在澄清人们长期以来对黑龙江省中西部地区亚洲玉米螟发生规律的认识,为适时防治提供科学决策。

1 调查方法

1.1 越冬代调查

在黑龙江省中西部地区的大庆市附近设置1

个试验调查点。在春季玉米螟越冬代活动期,选有代表性的玉米秸秆堆1~2个,从5月末开始至7月末为止,定期调查越冬幼虫量和化蛹量及化蛹、羽化进度,每隔3d调查1次,每次从堆内随机剖查100个玉米秸秆,调查活虫数、死虫数及死亡原因、化蛹数和蛹壳数,记录统计百株虫数、百株活虫数、百株化蛹数和百株死亡数等指标。

1.2 田间落卵和幼虫调查

在黑龙江省大庆市黑龙江八一农垦大学高新区实验地内种植玉米品种郑单958,面积1hm²左右,玉米种植密度为60000株·hm⁻²。在玉米螟田间发生期采用对角线式5点取样,每点100株,系统调查并统计卵期的百株卵块数、卵粒数及幼虫孵化数,调查从6月上旬开始至9月上旬止,每隔3d调查1次,每次查到的卵块进行标记,以便下次调查时判断被寄生、被捕食和脱落与否,同时避免下次调查重复记数。

在玉米田,玉米螟田间发生期采用对角线式5点取样,每点20株,共计100株,定点定株系统调查并统计幼虫期的幼虫数,虫龄。调查从7月上旬开始至9月上旬止,每隔3d调查1次。在玉米螟4龄钻蛀茎秆后剖秆调查,统计虫龄及数量,如有化蛹亦统计蛹的数量。

1.3 数据处理

统计结果数据采用SPSS13.0软件进行分析。

2 结果与分析

2.1 玉米螟越冬代发育进度调查分析

从2010年5月20日至7月23日调查大庆地区秸秆堆越冬代玉米螟老熟幼虫数量,活动虫数及化蛹和死亡情况结果见图1,可以看出,越冬

收稿日期:2013-03-18

基金项目:黑龙江省垦区科研资助项目(HNK12A-03-15);黑龙江省教育厅科学技术研究资助项目(12511360);黑龙江省寒地作物种质改良与栽培重点实验室开放课题资助项目(CGIC201208);黑龙江八一农垦大学引进人才科研启动计划课题资助项目

第一作者简介:张海燕(1978),女,黑龙江省望奎县人,博士,讲师,从事害虫生物防治研究。E-mail:zhanghy51@126.com。

通讯作者:王丽艳(1967-),女,黑龙江省绥化市人,博士,教授,从事害虫综合治理研究。E-mail:byndwly@126.com。

代幼虫数量变化幅度不大,活动虫数在 6 月底开始下降,直到 7 月末降为零。幼虫化蛹从 6 月 9 日始见到 7 月 19 日结束,化蛹高峰期从 6 月 29 日开始出现直到 7 月 15 日结束,最高值出现在 7 月 3 日。成虫羽化从 6 月 21 日始见,羽化高峰期在 7 月 3 日开始至 7 月 23 日结束,最高峰出现在

7 月 11 日。越冬代幼虫在秸秆中死亡的情况主要为白僵菌寄生,此外还有茧蜂、寄生蝇及其它真菌和细菌,这里均统计为其它死亡数,从图 1 中可以看出,白僵菌寄生和其它情况导致玉米螟越冬代死亡的情况没有大的波动,但整个调查期间发现玉米螟均有被寄生和死亡的情况发生。

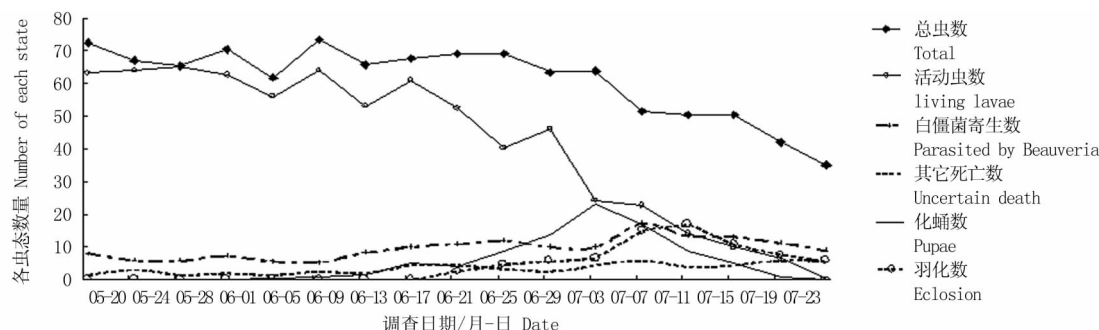


图 1 玉米秸秆堆内越冬代玉米螟发育进度调查

Fig. 1 Investigation of development rate of the overwintering *Ostrinia furnacalis* in piles of maize stalks

2.2 玉米螟卵的田间调查分析

系统调查玉米螟整个田间落卵情况,统计百株平均卵块数、百株平均卵粒数、百株平均孵化数(见图 2)。从 6 月 9 号开始调查田间玉米螟卵块直至 8 月 4 日结束,落卵始见期为 6 月 21 日,落卵高峰期出现在 7 月 15 日和 7 月 23 日,终见期在 8 月 8 日左右,后期 8 月 16 日个别有发现玉米螟卵块的现象,但均被赤眼蜂寄生,没有正常孵化。田间玉米螟落卵的百株卵块数、百株卵粒数

和百株卵孵化幼虫数三者变化趋势相同。调查 500 株,总卵块数为 108 块,总卵粒数为 3 214 粒,孵化幼虫数为 2 911 头。6 月 21 日发现玉米螟卵块 1 块,删除的数据是一块卵块的数量(可以不在此处说明)。百株平均卵粒数仅为 6.4 粒,百株卵粒数最高峰达 135 粒,百株卵块数最高峰时期达百株 5.4 块,百株孵化幼虫数最低为 2.4 头幼虫,最高为百株孵化幼虫 128.6 头。

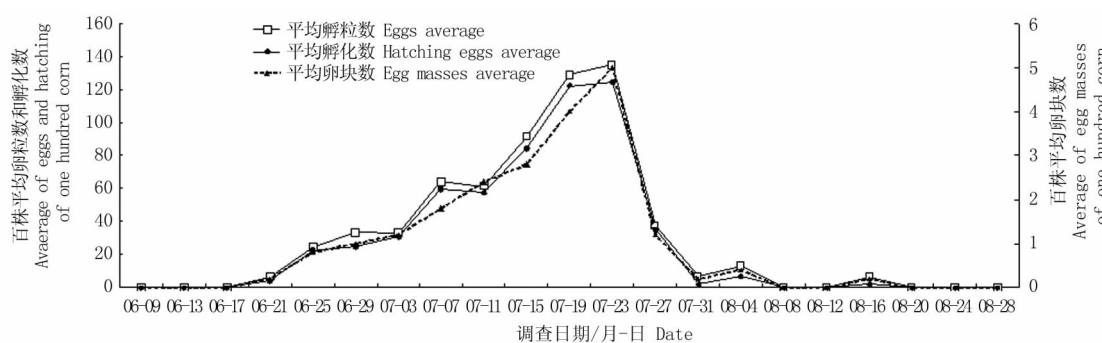


图 2 亚洲玉米螟田间卵量和孵化情况调查

Fig. 2 Investigation of eggs and hatching on *Ostrinia furnacalis* in field

2.3 玉米螟幼虫的田间调查分析

玉米螟田间幼虫发生期调查从 7 月 8 日开始至 9 月 6 日结束。由表 1 可以看出,在 7 月 16 日左右田间玉米螟幼虫 90% 以上处于 2 龄及 2 龄前阶段,7 月 20 日田间玉米螟进入 3 龄,7 月 24 日始见 4 龄幼虫,8 月 1~17 日田间大部分幼虫发育成熟进入 5 龄幼虫,8 月 21 日左右田间幼虫基本

都达到老熟 5 龄,田间在 8 月 9 日和 8 月 13 日两次调查分别发现一只玉米螟化蛹,一直到调查结束也未见蛹羽化。综合幼虫剖秆调查结果表明,玉米螟幼虫的田间消亡率为 2.56%~22.01%,玉米螟幼虫整体减退率为 8.50%,主要发生在 3 龄前和老熟幼虫期,主要消亡原因有细菌、白僵菌、腰带长体茧蜂、寄生蝇、微孢子虫和其它因素。

表 1 玉米螟幼虫数田间调查结果

Table 1 Investigation of the *Ostrinis fumacalis* larvae in the field

| 剖秆日期/月-日 Date | 1 龄 1 instar | 2 龄 2 instar | 3 龄 3 instar | 4 龄 4 instar | 5 龄 5 instar | 蛹 Pupa | 活虫总数 Total number of live insects | 死虫总数 Total number of dead bugs |
|------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------|---|--------------------------------------|
| 07-08 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 07-12 | 56.58 | 0 | 2.00 | 0 | 0 | 0 | 58.58 | 0 |
| 07-16 | 138.24 | 86.62 | 9.00 | 0 | 0 | 0 | 233.86 | 12.20 |
| 07-20 | 36.02 | 224.54 | 44.25 | 0 | 0 | 0 | 304.81 | 38.43 |
| 07-24 | 12.00 | 138.72 | 84.00 | 5.00 | 0 | 0 | 239.72 | 24.12 |
| 07-28 | 4.05 | 27.61 | 52.23 | 8.00 | 0 | 0 | 91.89 | 9.23 |
| 08-01 | 3.27 | 12.00 | 22.24 | 68.52 | 6.00 | 0 | 112.03 | 5.56 |
| 08-05 | 0 | 4.00 | 10.00 | 42.26 | 32.00 | 0 | 88.26 | 3.10 |
| 08-09 | 0 | 4.00 | 2.00 | 34.21 | 62.24 | 0.20 | 102.65 | 4.14 |
| 08-13 | 0 | 0.25 | 4.00 | 14.52 | 66.62 | 0.20 | 85.59 | 2.22 |
| 08-17 | 0 | 0 | 0.68 | 20.00 | 59.28 | 0 | 79.96 | 2.05 |
| 08-21 | 0 | 0 | 0.62 | 0 | 48.21 | 0 | 48.83 | 3.43 |
| 08-25 | 0 | 0 | 0 | 2.00 | 40.00 | 0 | 42.00 | 2.01 |
| 08-29 | 0 | 0 | 0 | 4.25 | 38.00 | 0 | 42.25 | 3.34 |
| 09-02 | 0 | 0 | 0 | 2.06 | 59.45 | 0 | 61.51 | 13.54 |
| 09-06 | 0 | 0 | 0 | 0 | 62.35 | 0 | 62.35 | 12.43 |
| 合计 Total | 193.58 | 497.74 | 231.02 | 200.82 | 474.15 | 0.40 | 1597.71 | 135.80 |

注:表中数据为 100 株玉米的剖秆虫数。

Note: Data in table is borer number of 100 plants cutted open.

3 结论与讨论

近几年玉米螟在黑龙江省发生区域以中、西部玉米主产区为主^[6]。因幼虫蛀茎危害造成的穗部发育不全、籽粒灌浆不满或植株茎秆折断而减产。所以玉米螟的防治成为玉米稳产和高产的一大要务,而其中玉米螟的发生规律的明确是生物防治玉米螟的前提。多数研究者证明,黑龙江省玉米螟自北向南 1 a 发生 1~2 代^[7],但具体哪些市县是 1 代区和 2 代区还有待于进一步明确,研究通过 2010 年对黑龙江省中西部地区(大庆市)亚洲玉米螟越冬幼虫、田间落卵、幼虫发育和存活的情况调查数据分析得出:黑龙江省中西部地区的亚洲玉米螟每年发生 1 代,田间有极少数老熟幼虫化蛹现象,但并不能完成羽化,即不能完成 2 代,但也不排除向 2 代发展的趋势。2010 年大庆地区玉米螟的整体发育进度较早,原因是春季干旱少雨,导致玉米螟发育加快,提前落卵。田间自然状态下,玉米螟的捕食和寄生性天敌种类较多^[8],调查中发现,越冬老熟幼虫主要受茧蜂、寄

生蝇、白僵菌和微孢子虫的寄生,卵期天敌主要是玉米螟赤眼蜂。该研究明确了黑龙江省中西部地区大庆的玉米螟田间发生规律,研究结果为指导黑龙江中西部地区的玉米螟综合防治尤其是生物防治具有理论参考价值。

参考文献:

- [1] 郭晖. 黑龙江省发展玉米生产新途径[J]. 中国农技推广, 2011, 27(9): 4-6.
- [2] 王振营, 鲁新, 何康来, 等. 我国研究亚洲玉米螟历史、现状与展望[J]. 沈阳农业大学学报, 2000, 31(5): 402-412.
- [3] 赵秀梅. 黑龙江省玉米螟发生情况与绿色防控技术[J]. 黑龙江农业科学, 2011(9): 159-160.
- [4] 姚凤奎, 尤民生. 全球气候变暖对“植物—害虫—天敌”互作系统的影响[J]. 应用昆虫学报, 2012, 49(3): 563-572.
- [5] 陈瑜, 马春森. 气候变暖对昆虫影响研究进展[J]. 生态学报, 2010, 30(8): 2159-2172.
- [6] 胡志凤, 孙文鹏, 孙雪, 等. 玉米螟的预测预报及防治技术[J]. 现代农业科技, 2009(9): 148-149.
- [7] 杨耿斌. 黑龙江省玉米螟发生规律及防治措施[J]. 农业科技通讯, 2008(8): 141-143.
- [8] 鲁新, 张国红, 李丽娟, 等. 吉林省亚洲玉米螟的发生规律[J]. 植物保护学报, 2005, 32(3): 241-245.

The Occurrence Regularity of *Ostrinia furnacalis* in the Midwest of Heilongjiang Province

ZHANG Hai-yan^{1,2}, WANG Li-yan^{1,2}, YANG Ke-jun^{1,2}, ZHAO Chang-jiang^{1,2}, ZHAO Ying¹, HU Xue-wei¹, LI Xin-nuo¹

(1. College of Agriculture, Heilongjiang Bayi Agricultural University, Daqing, Heilongjiang 163319; 2. Key Laboratory of Crop Germplasm Improvement and Cultivation in Cold Regions, Heilongjiang Bayi Agricultural University, Daqing, Heilongjiang 163319)

Abstract: In order to direct the comprehensive prevention and control of *Ostrinia furnacalis* in the midwest of Heilongjiang province, according to the investigation of pupation rate and eclosion progress, field oviposition, egg hatching progress and the happening of larvae of *Ostrinia furnacalis*, overwintering generation in the piles of maize stalks in the midwest (Daqing city) of Heilongjiang province, a conclusion was reached on the appearing stage, initial peak stage, peak stage, ending peak stage, disappearing stage and the occurrence rules of larvae during the pupation of the overwintering generation. The occurrence regularity of *Ostrinia furnacalis* has one generation a year in Daqing city, the pupation peak appeared in July 3rd, eclosion peak appeared in July 11th and oviposition peak appeared in July 23rd.

Key words: Asian corn borer; occurrence regularity; Heilongjiang province