



刘兴龙,王克勤,王晓曦,等. 哈尔滨地区亚洲玉米螟发生规律[J]. 黑龙江农业科学,2023(3):41-43,49.

# 哈尔滨地区亚洲玉米螟发生规律

刘兴龙,王克勤,王晓曦,王宇,王春

(黑龙江省农业科学院 植物保护研究所/农业农村部哈尔滨作物有害生物科学观测实验站, 黑龙江 哈尔滨 150086)

**摘要:**为了更好地防治亚洲玉米螟,在哈尔滨地区通过春季剖秆进行越冬代亚洲玉米螟幼虫的发育进度调查,利用亚洲玉米螟性诱剂监测雄性成虫动态,研究田间亚洲玉米螟的发生规律。结果表明:2019—2021年哈尔滨地区亚洲玉米螟百秆越冬基数为8.6~9.5头,存活率为85.0%~89.1%,化蛹始见期为5月20日左右,化蛹盛期为5月26日至6月18日,化蛹高峰期为6月10日左右,羽化始见期为5月27日左右,田间亚洲玉米螟雄虫越冬代高峰期在6月17日—24日。综上明确了哈尔滨地区亚洲玉米螟发生规律,即越冬代亚洲玉米螟在5月中下旬开始化蛹,6月上旬到中甸达到化蛹高峰期,5月末开始羽化,6月中下旬田间出现雄性成虫高峰期,二代亚洲玉米螟雄性成虫田间发生时间主要集中在7月下旬至8月中旬。

**关键词:**亚洲玉米螟;哈尔滨地区;发生规律

玉米是黑龙江省第一大粮食作物,其生产状况直接影响着全国的粮食产量<sup>[1]</sup>。亚洲玉米螟 [*Ostrinia furnacalis* (Guenée)] 是玉米上最主要的常发性害虫,其寄主还包括谷子、高粱、向日葵、大麻等多种农作物<sup>[2]</sup>。在黑龙江省玉米产区亚洲玉米螟每年发生1~2代,一代亚洲玉米螟幼虫在玉米大喇叭口期发生,钻蛀茎秆可造成折茎,影响养分输送;为害玉米的雄穗,可导致花粉质量不达标或数量不够;亚洲玉米螟幼虫也可直接为害果穗,不仅影响玉米的产量,还严重影响其品质,降低玉米商品等级,威胁玉米及粮食生产安全<sup>[3-5]</sup>。一般发生年份玉米产量的损失率为5%~10%,严重发生年份达20%~30%<sup>[6-8]</sup>。亚洲玉米螟为兼性滞育昆虫,以老熟幼虫越冬,越冬虫源基数的存活量决定玉米螟的种群数量及发生程度<sup>[9-11]</sup>。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<sup>[12]</sup>。但随着全球气候变暖,亚洲玉米螟的发生世代数、发育历期、发生规律及其越冬情况产生一定变化<sup>[13-14]</sup>。掌握当地最新亚洲玉米螟的发生规律是有效防治亚洲玉米螟的前提和基础。

为了更有效地防治哈尔滨地区田间亚洲玉米螟,本研究在哈尔滨地区连续3年对玉米螟的越

冬代发育进程进行调查分析,并利用性诱剂监测田间玉米螟雄虫的发生动态,旨在明确哈尔滨地区亚洲玉米螟最新田间发生规律,为当地亚洲玉米螟的测报调查和适时防治提供理论依据和科学决策,对于指导防治和提高防治效果具有重要的意义。

## 1 材料与方 法

### 1.1 试验地概况

试验地点位于黑龙江省哈尔滨市道外区民主乡黑龙江现代农业示范园区。试验地总面积4 hm<sup>2</sup>,3年试验地为同一块不施用杀虫剂的玉米田,以保持亚洲玉米螟田间自然发生状态。

### 1.2 材料

参试玉米品种为市场销售的先玉335。亚洲玉米螟性信息素橡胶塞诱芯(主要活性组分为反-12-十四碳烯乙酸酯、顺-12-十四碳烯乙酸酯,含量0.2 mg)购买于北京中捷四方生物科技有限公司。使用3根竹竿做成三角架,置于玉米地内,将水盆诱捕器及相应的诱芯置于其上。水盆采用专用塑料盆,棕色,内口径24.0 cm,深约10.0 cm,内盛1.0%的洗衣粉水,诱芯用细铁丝悬挂于水盆中心上方,距盆内水面1.0 cm。

### 1.3 方法

1.3.1 亚洲玉米螟越冬代剖秆调查 2019—2021年,从4月末开始调查前一年堆积玉米秸秆,每7 d调查一次,至无亚洲玉米螟结束。4月末第一次调查1 000秆中的活虫数作为当年的越冬基数,之后每次调查300秆,记录活虫数、死虫数、蛹数和蛹壳数。

1.3.2 性诱剂田间监测亚洲玉米螟雄性成虫 每年5月末或6月初,在玉米试验田间沿直线排列放置性诱剂诱捕器各5套,高度为0.8 m,为避

收稿日期:2022-12-01

基金项目:黑龙江省农业科学院农业科技创新跨越工程-农作物有害生物5G预警及统防统治(HNK2019CX14);国家重点研发计划(2017YFD0201803)。

第一作者:刘兴龙(1975—),男,硕士,副研究员,从事害虫生物防治与综合治理研究。E-mail:13804505330@163.com。

通信作者:王宇(1981—),男,博士,副研究员,从事有害生物防治研究。E-mail:wangyuyan@163.com。

免诱芯间相互干扰,诱捕器间相距 30 m。每 7 d 调查一次,调查日上午统计各诱捕器内亚洲玉米螟成虫的数量并清理,同时补充水盆诱捕器内的水,校正诱芯高度。2019 年试验时间为 6 月 10 日至 9 月 30 日,共计 112 d;2020 年试验时间为 5 月 26 日至 9 月 15 日,共计 113 d;2021 年试验时间为 5 月 20 日至 9 月 29 日,共计 131 d。

1.3.3 测定项目及方法 计算化蛹率和存活率,并根据其化蛹率估算化蛹始盛期、高峰期和盛末期(当化蛹率 16% 时为化蛹始盛期,50% 为高峰期,84% 为盛末期)<sup>[15]</sup>。

化蛹率(%)=(活蛹数+蛹壳数)/(幼虫数+活蛹数+蛹壳数)×100

存活率(%)=(总活虫数+总活蛹数+总蛹壳数)/(总活虫数+总死虫数+总蛹数+总蛹壳数)×100

1.3.4 数据分析 采用 Excel 2007 软件对原始数据进行整理分析。

表 1 2019—2021 年哈尔滨地区亚洲玉米螟越冬代剖秆调查

年份	百秆越冬基数/头	存活率/%	化蛹始见期	化蛹始盛期	化蛹高峰期	化蛹盛末期	羽化始见期
2019	9.5	85.0	5月21日	5月28日	6月11日	6月18日	5月29日
2020	8.6	88.8	5月19日	5月26日	6月9日	6月16日	5月27日
2021	8.9	89.1	5月20日	5月27日	6月10日	6月17日	5月27日

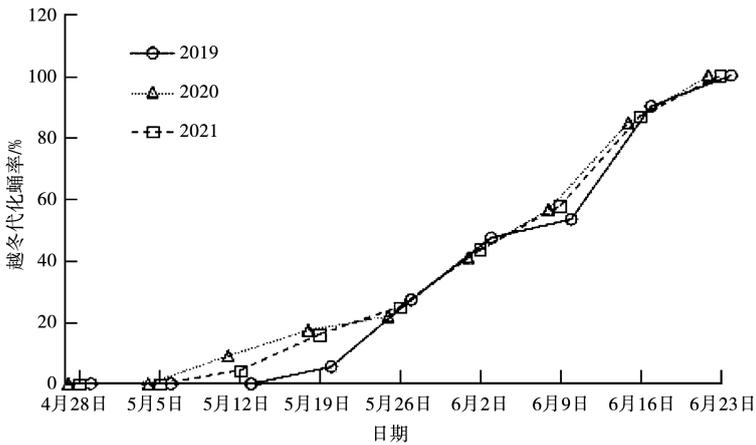


图 1 2019—2021 年哈尔滨地区亚洲玉米螟越冬代化蛹动态

## 2.2 性诱剂监测田间亚洲玉米螟成虫发生动态

2019—2021 年利用性诱剂对田间亚洲玉米螟雄虫进行监测,结果表明亚洲玉米螟雄性成虫在整个玉米生育期都有发生(图 2)。全年一般出现一个越冬代亚洲玉米螟高峰和一个二代亚洲玉米螟高峰,越冬代亚洲玉米螟高峰期一般出现在 6 月中下旬,二代亚洲玉米螟高峰期出现在 7 月末到 8 月中旬,与越冬代高峰出现的日期有很大关系。哈尔滨地区处于亚洲玉米螟一、二代的混合发生区,二代发生比率约为 10%<sup>[10]</sup>,因此,相对

## 2 结果与分析

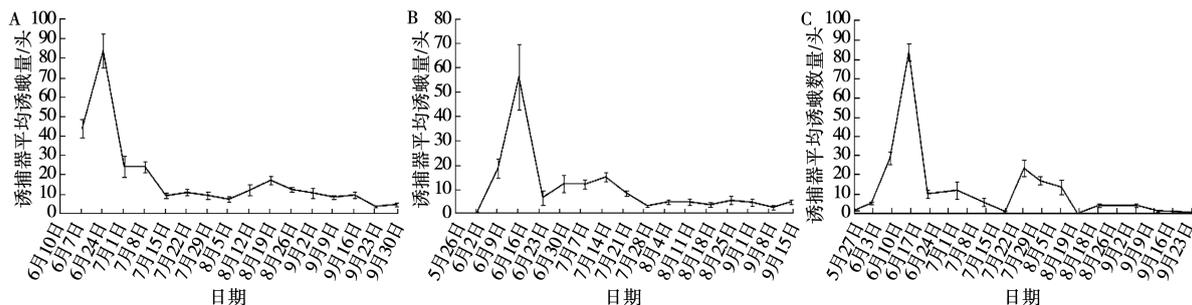
### 2.1 越冬代亚洲玉米螟幼虫发育进度

2019—2021 年越冬代亚洲玉米螟剖秆调查结果表明(表 1、图 1),2019 年亚洲玉米螟百秆越冬基数为 9.5 头,存活率为 85.0%,化蛹始见期为 5 月 21 日,化蛹盛期为 5 月 28 日至 6 月 18 日,化蛹高峰期为 6 月 11 日,羽化始见期为 5 月 29 日。

2020 年百秆越冬基数为 8.6 头,存活率为 88.8%,化蛹始见期为 5 月 19 日,化蛹盛期为 5 月 26 日至 6 月 16 日,化蛹高峰期为 6 月 9 日,羽化始见期为 5 月 27 日。

2021 年百秆越冬基数为 8.9 头,存活率为 89.1%,化蛹始见期为 5 月 20 日,化蛹盛期为 5 月 27 日至 6 月 17 日,化蛹高峰期为 6 月 10 日,羽化始见期为 5 月 27 日。

于越冬代雄蛾诱捕量二代亚洲玉米螟雄蛾的诱捕量高峰并不明显。其中 2020 年监测过程中只在 6 月 16 日出现 1 个越冬代雄蛾高峰,无二代亚洲玉米螟雄蛾高峰,可能是因为 2020 年越冬代亚洲玉米螟基数小,影响二代亚洲玉米螟雄蛾的集中发生。2019 年和 2021 年两次高峰的出现说明了随着气候变暖,哈尔滨地区亚洲玉米螟已经由一年发生 1 代亚洲玉米螟的地区转变为一年中一、二代亚洲玉米螟混合发生的地区。



A. 2019年; B. 2020年; C. 2021年。

图2 2019—2021年性诱剂监测田间亚洲玉米螟雌虫种群动态

### 3 讨论

越冬代剖秆结果表明5月下旬开始化蛹,越冬代蛹始见期为5月20日左右(2019年5月21日、2020年5月19日和2021年5月20日)。与2002年到2004年一年发生两代的吉林亚洲玉米螟和2017年哈尔滨郊区亚洲玉米螟越冬代蛹始见期5月23日时间相近<sup>[10,16]</sup>。比2010年一年发生一代的大庆地区亚洲玉米螟的始见期早20 d左右,比2016年哈尔滨郊区玉米螟始见期早7 d左右<sup>[10,12]</sup>。

越冬代化蛹盛期为5月末至6月中旬,为5月26日至6月18日,高峰期在6月10日左右。化蛹盛期和高峰期比2005年吉林亚洲玉米螟早5~7 d,比2010年大庆地区亚洲玉米螟化蛹盛期和高峰期早23~27 d,比2016年哈尔滨地区亚洲玉米螟化蛹盛期和高峰期早13 d左右<sup>[10,12,16]</sup>。本研究中哈尔滨地区亚洲玉米螟比以上3个地区发育期早可能是因为调查时间、方法和气候变化不同的原因,随着时间的变化2019—2021年哈尔滨地区与2002—2004年吉林发育进度最为接近是因为同样处于一、二代混合发生区,而2010年大庆地区处于一代发生区,因此发育进度相差时间最多。与2016年和2017年将剖秆的亚洲玉米螟活虫蛹管放入玉米内不同的是本试验为每7 d进行剖秆调查越冬代发育进度,因此越冬代的发育时期和进程有所不同。性诱剂监测的田间亚洲玉米螟雌虫高峰期在6月17日—24日,与越冬代化蛹高峰期相差7~14 d,哈尔滨地区亚洲玉米螟越冬代蛹发育历期为6~12 d<sup>[10]</sup>,两个日期正好吻合。本研究针对哈尔滨地区亚洲玉米螟的越冬代发育进度和田间亚洲玉米螟雌性成虫进行了调查与监测,明确了哈尔滨地区亚洲玉米螟的发生规律,可以为防治田间亚洲玉米螟提供依据,但对田间亚洲玉米螟产卵、孵化、幼虫发育进度等田间世代没有进行研究,后续将完善哈尔滨地区亚洲玉米螟的世代发育进度研究,进一步完善哈尔滨地区亚洲玉米螟的发生规律。

### 4 结论

通过连续3年对亚洲玉米螟越冬代发育进度调查和成虫田间种群的监测,明确了哈尔滨地区亚洲玉米螟发生规律为越冬代亚洲玉米螟在5月中下旬开始化蛹,6月上旬到中旬达到化蛹高峰期,5月末开始羽化,田间开始出现成虫,6月中下旬田间出现雄性成虫高峰期,二代亚洲玉米螟雌性成虫田间发生时间主要集中在7月下旬至8月中旬,该发生规律的明确哈尔滨地区的亚洲玉米螟田间防治提供理论依据。

#### 参考文献:

- [1] 王宇,滕春红,刘兴龙,等. 黑龙江省玉米除草剂施用现状[J]. 玉米科学,2021,29(3):70-75.
- [2] 袁志华,王文强,王振营,等. 亚洲玉米螟的寄主植物种类[J]. 植物保护学报,2015,42(6):957-964.
- [3] 李子刚,李学龙. 2018年黑龙江省玉米市场分析报告[J]. 黑龙江粮食,2019(5):22-26.
- [4] 何康来,周大荣,王振营,等. 甜玉米玉米螟的发生危害与防治措施[J]. 植物保护学报,2002(3):199-204.
- [5] 徐文静,隋雨,高鹏,等. 球孢白僵菌可湿性粉剂防治玉米螟的研究与应用[J]. 中国生物防治学报,2020,36(6):862-865.
- [6] 王宇,刘兴龙,王克勤. 松毛虫赤眼蜂防治玉米田亚洲玉米螟技术优化[J]. 黑龙江农业科学,2022(4):39-43.
- [7] 赵秀梅,张树权,曲忠诚,等. 4种亚洲玉米螟绿色防控技术田间防效及效益比较[J]. 中国生物防治学报,2014,30(5):685-689.
- [8] 王宇,王克勤,刘兴龙. 减施化学杀虫剂对亚洲玉米螟的防控效果[J]. 黑龙江农业科学,2022(1):34-39.
- [9] 刘培斌,王凯,张海东,等. 辽宁沈阳亚洲玉米螟越冬代发生动态及监测技术研究[J]. 中国植保导刊,2020,40(9):39-43.
- [10] 侯月敏,宋显东,王振,等. 哈尔滨市郊区亚洲玉米螟发生规律与卵块空间分布研究[J]. 植物保护,2018,44(4):151-157.
- [11] 解玉梅,刘芳慧,丁新华,等. 秸秆储藏方式对越冬代玉米螟幼虫化蛹及羽化的影响[J]. 新疆农业科学,2017,54(3):505-512.
- [12] 张海燕,王丽燕,杨克军,等. 黑龙江省中西部亚洲玉米螟的发生规律[J]. 黑龙江农业科学,2013(7):52-54.
- [13] 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.
- [14] 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.
- [15] 李静雯,张安盛,张思聪,等. 山东省亚洲玉米螟越冬特性及越冬代成虫发生期预测[J]. 应用昆虫学报,2015,52(1):209-214.
- [16] 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(3):241-245.

(下转第49页)

## Resistance Detection of *Scirpus juncooides* Roxb. to Pyrazosulfuron-Ethyl and the Screening of Herbicides in Rice Fields from Heilongjiang Province

WANG Chun, WANG Qian, HUANG Yuanju, WANG Yu, JIANG Xifeng

(Institute of Plant Pathology, Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences/Scientific Observing and Experimental Station of Crop Pest in Harbin, Ministry of Agriculture and Rural Affairs, Harbin 150086, China)

**Abstract:** In order to promote the resistance control of *Scirpus juncooides* Roxb. in Heilongjiang rice region, this study aims to clarify the resistance level of *S. juncooides* in rice fields from Heilongjiang Province to pyrazosulfuron-ethyl and screen effectively herbicides as a substitute for pyrazosulfuron-ethyl in controlling *S. juncooides*. Whole plant dose response was used to detect the resistance of 18 *S. juncooides* Roxb. populations which were collected from Heilongjiang Province to pyrazosulfuron-ethyl. The control efficacy of 9 herbicides against *S. juncooides* was tested by greenhouse experiments and field trials. The results of whole plant dose response showed that there were four populations out of eighteen tested populations which were resistant to pyrazosulfuron-ethyl and the resistance indexes of resistant *S. juncooides* populations including Sj6, Sj7, Sj8 and Sj11 were 7.48, 13.60, 11.42 and 10.41, respectively. In addition, the resistance indexes of other 13 sensitive *S. juncooides* populations were 2.03-3.16. The greenhouse and field trials showed that the control effect of 6 herbicides were all better than pyrazosulfuron-ethyl 10% WP, in which the control efficacy of 3 herbicides including metazosulfuron 33% WG, benzobicyclon 25% SC and MCPA·bentazone 460 g·L<sup>-1</sup> SL on weed density and fresh weight after spraying 30 d were all greater than 90%. In summary, because the resistance of some *S. juncooides* populations in rice fields from Heilongjiang Province to pyrazosulfuron-ethyl has been from low to medium level, we suggest that *S. juncooides* in rice fields could be controlled by applying metazosulfuron 33% WG, benzobicyclon 25% SC and MCPA·bentazone 460 g·L<sup>-1</sup> SL.

**Keywords:** *Scirpus juncooides* Roxb.; pyrazosulfuron-ethyl; weed resistance; screening of herbicide

(上接第 43 页)

## Occurrence Regularity of *Ostrinia furnacalis* (Guenée) in Harbin Area

LIU Xinglong, WANG Keqin, WANG Xiaoxi, WANG Yu, WANG Chun

(Institute of Plant Protection, Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences/Scientific Observing and Experimental Station of Crop Pests in Harbin, Ministry of Agriculture and Rural Affairs, Harbin 150086, China)

**Abstract:** In order to control *Ostrinia furnacalis* better in the field, the occurrence regularity of *O. furnacalis* in the field was studied in Harbin. The development progress of the overwintering generation of larvae was investigated by dissecting the corn stalks in spring, and the dynamics of male adults were monitored by using sex pheromone. The results suggested that the overwintering base of *O. furnacalis* in Harbin district from 2019 to 2021 was 8.6-9.5 pre 100 stems, and the survival rate was 85.0%-89.1%. The initial pupation period was about May 20, the full incidence period of pupation was from May 26 to June 18, the peak pupation period was about June 10, and the initial eclosion period was about May 27. The peak period of overwintering generation of male *O. furnacalis* in the field was from June 17 to June 24. Based on the above results, the occurrence regularity of *O. furnacalis* in Harbin district was the overwintering generation of *O. furnacalis* began to pupate in the middle and late May, the peak of pupation in the early to middle of June, at the end of May began to eclosion, and the male adult moths appeared in the field in the middle and late June. The peak period of the second generation male adult moths in the field occurred in the late July to the middle of August.

**Keywords:** *Ostrinia furnacalis*; Harbin Area; occurrence regularity