

2018 年我国黏虫发生特点分析

刘 杰¹, 杨俊杰², 张 智³, 王春荣⁴, 宋振宇⁵, 姜玉英^{1*}

(1. 全国农业技术推广服务中心, 北京 100125; 2. 湖北省植物保护总站, 武汉 430070; 3. 北京市植物保护站, 北京 100029; 4. 黑龙江省植检植保站, 哈尔滨 150036; 5. 安徽省阜阳市农业技术推广中心, 阜阳 236069)

摘要 2018 年, 二代黏虫在我国东北、华北、黄淮、西北、西南地区普遍发生, 内蒙古、辽宁、陕西、山西、宁夏、四川出现高密度为害田块; 三代黏虫主要在东北、华北和黄淮地区, 黑龙江、辽宁、内蒙古、河北、天津、陕西、山东和宁夏等地发生严重, 虫口密度高。在二、三代发生区, 玉米、小麦、谷子、水稻等多种作物受害较重。本文总结了 2018 年黏虫各代次的发生特点, 分析了关键时期天气条件、高空气流、田间生态和防控措施等因素对黏虫发生的影响, 以期为今后的监测和防控提供参考依据。

关键词 黏虫; 发生特点; 原因分析

中图分类号: S 433.4 文献标识码: A DOI: 10.16688/j.zwbh.2018538

Analysis on occurrence characteristics of *Mythimna separata* (Walker) in 2018

LIU Jie¹, YANG Junjie², ZHANG Zhi³, WANG Chunrong⁴, SONG Zhenyu⁵, JIANG Yuying^{1*}

(1. National Agro-Tech Extension and Service Centre, Beijing 100125, China; 2. Hubei Plant Protection Station, Wuhan 430070, China; 3. Beijing Plant Protection Station, Beijing 100029, China; 4. Heilongjiang Plant Quarantine and Protection Station, Harbin 150036, China; 5. Fuyang Agro-Technical Extension Centre, Anhui Province, Fuyang 236069, China)

Abstract The 2nd-generation larvae of *Mythimna separata* occurred widely in northeast, north, Huang-huai-hai regions, northwest and southwest of China and serious damage was found in part of Inner Mongolia, Liaoning, Shaanxi, Shanxi, Ningxia and Sichuan provinces. The 3rd-generation larvae of armyworm occurred seriously in northeast, north, and Huang-huai-hai regions, and seriously damage was found in part of Heilongjiang, Liaoning Inner Mongolia, Hebei, Tianjin, Shaanxi, Ningxia and Shandong provinces. Among the occurrence area of 2nd-generation and 3rd-generation, *M. separata* with high population density result in serious damages on many crops such as maize, wheat, millet and rice. This paper summarizes the occurrence characteristics of *M. separata* in 2018 and analyzes the related factor such as distribution of rainfall, upper air flow, field ecology and control measures. This paper will provide reference for monitoring and forecasting of *M. separata* in the future.

Key words *Mythimna separate*; occurrence characteristics; cause analysis

黏虫 *Mythimna separata* (Walker) 是我国粮食作物的重要害虫, 大发生年份曾造成严重损失^[1]。据《全国植保专业统计资料》数据, 1950 年—2017 年^[2], 有 20 年黏虫发生面积在 666.7 万 hm^2 (1 亿亩) 以上, 其中 1976、1977、1972、2012 和 1966 年分别位居第 1 至第 5 位; 黏虫造成实际损失超过 30 万 t 的有 11 年, 分别为 1966、1972、1979、1987、1989、1990、

1991、2002、2012、2013、2017 年, 2012 年损失最大, 达 99.2 万 t (图 1)。数据表明, 由于栽培制度、气候变化等因素的影响, 近几年黏虫已经进入严重发生为害时期。2012 年三代黏虫大发生^[3-4], 对东北、华北和黄淮地区玉米造成严重危害, 2013—2017 年在北方一些区域有严重发生田块, 对农业安全生产造成了较大威胁^[5-8]。

2018年,二代黏虫在我国东北、华北、黄淮、西北、西南地区普遍发生,内蒙古、辽宁、陕西、山西、宁夏、四川出现高密度为害田块;三代黏虫主要发生在东北、华北和黄淮地区,黑龙江、辽宁、内蒙古、河北、天津、陕西、山东和宁夏等地发生严重,虫口密度高。

在二、三代发生区,玉米、小麦、谷子、水稻等多种作物受害较重。本文总结了2018年我国黏虫各代次的发生特点,并从发生关键时期的天气条件、高空气流、田间生态和防控措施等方面分析了黏虫重发原因,以期今后的监测和防控提供基础数据。

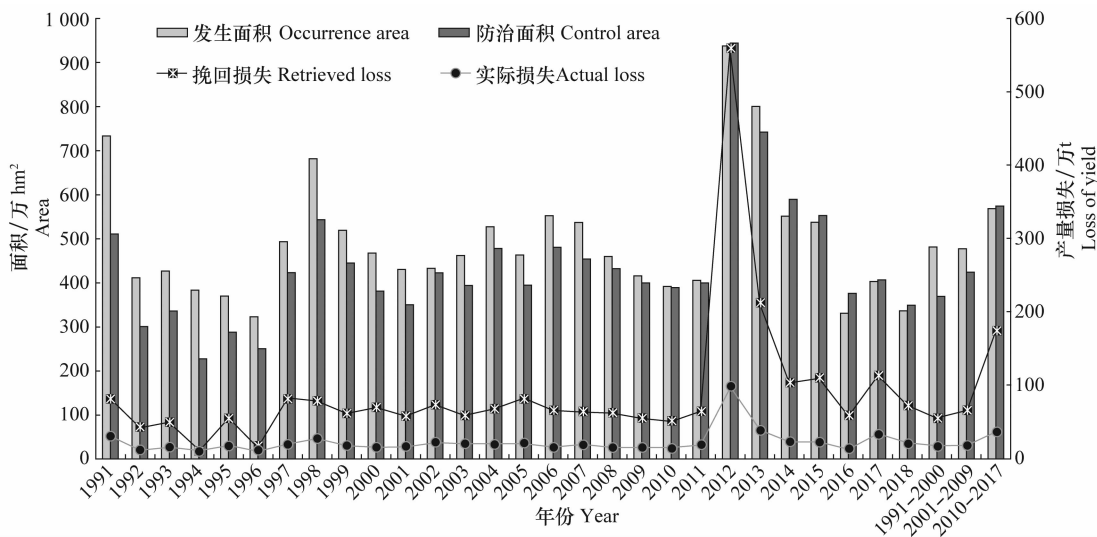


图1 1991年—2018年全国黏虫发生防治面积和为害损失

Fig. 1 Occurrence and control areas and damages of *Mythimna separata* in China from 1991 to 2018

1 发生概况

2018年为2012年重发以来发生面积相对较小的一年。2018年我国黏虫发生面积334.3万 hm^2 ,按代次计算,一代发生面积28.2万 hm^2 ,二代发生面积189.6万 hm^2 ,三代发生面积115.8万 hm^2 ,其他代次发生面积0.7万 hm^2 (图2)。一代黏虫主要发生在长江中下游、江淮、黄淮和西南地区12个省份,主要为害小麦。二代黏虫主要在黄淮、华北、东北、西北、西南地区的19个省份发生,三代黏虫主要发生在黄淮、华北、东北地区的16个省份,二、三代黏虫主要为害玉米、小麦、水稻和谷子。其他代次黏虫发生在南方几个省份,主要为害水稻。尽管2018年玉米黏虫重发态势有所减弱,但仍重于1991—2010年的年均值(图1)。2018年黏虫在玉米、小麦、水稻和其他粮食作物上发生面积比例分别为77.9%、12.9%、5.2%、4.0%,其中,玉米上发生面积260.4万 hm^2 ,防治面积254.1万 hm^2 ,挽回损失65.3万t,实际损失19.7万t,比2017年分别减少16.7%、14.8%、34.3%和34.5%,但比2016年分别增加8.9%、4.2%、54.3%、103.3%,为害明显重于2016年。

2 二代黏虫

2.1 一代成虫发生特点

黑光灯监测表明,2018年黏虫一代成虫始见期比常年偏早,迁入量比常年偏高。河北省一代成虫于5月底至6月初开始迁入,并陆续进入始盛期,始盛期比常年提前2~3d,6月上旬为迁入高峰期,蛾峰日普遍出现在6月5日—8日;河北大部分地区一代累计蛾量均高于2014—2017年,仅低于2013年,监测点单灯累计诱集蛾量一般为500~1000头,有10个县超过1000头,沧县、深泽县、正定县、永年区分别达1929、1910、1880、1738头。山西一代成虫除芮城县外,其他站点于6月3日前后进入诱蛾高峰,比常年提前8d,5月10日至6月10日全省各黏虫监测点总诱蛾量1821头,低于大发生2013年的4127头,接近2014年的1663头,高于2015年—2017年均值。5月15日至6月12日,安徽怀远、凤台、阜南、萧县、埇桥、蒙城、谯城、濉溪等地单灯累计诱蛾量为401~3650头,大部分地区是2017年同期累计诱蛾量的2~3倍,蛾峰出现在5月27日—6月4日,峰期较常年提早3~4d,峰日蛾量一般为59~309头,谯城最高为846头。

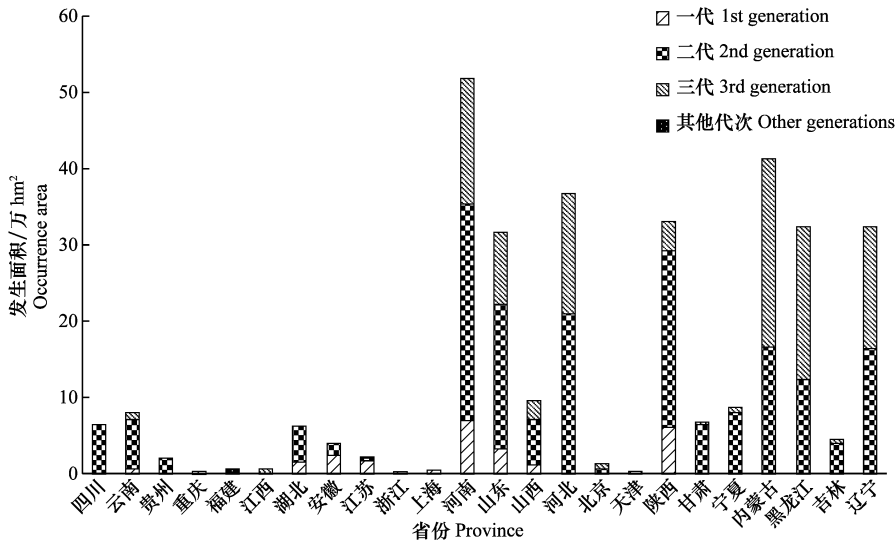


图 2 2018 年全国不同省份各代次黏虫发生面积

Fig. 2 Occurrence area of *Mythimna separata* of different generations in different provinces of China in 2018

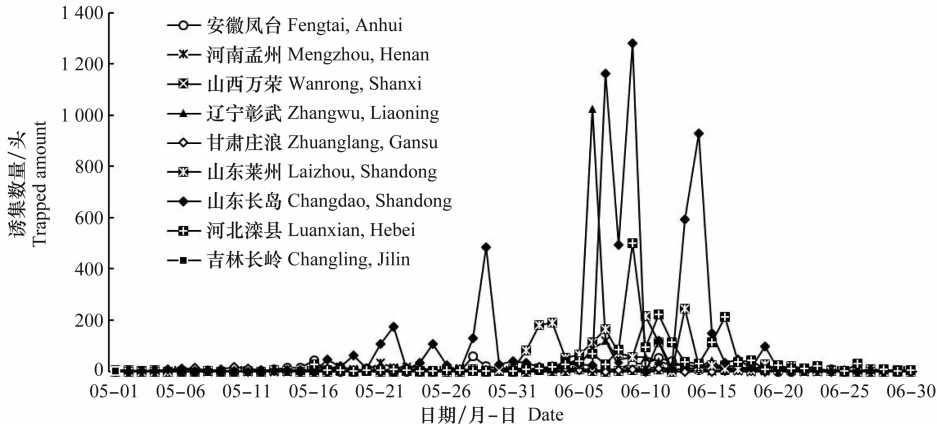


图 3 2018 年 5—6 月代表性监测点高空测报灯诱蛾情况

Fig. 3 Trapped moths in searchlight trap at some important monitoring sites from May to June in 2018

全国多数高空测报灯监测点也呈现蛾量突增早、峰次多、诱蛾量高的特点。山东长岛 5 月 17 日首见突增日,比常年早 10 d 左右,5 月 22 日、5 月 29 日、6 月 8 日、6 月 10 日、6 月 14 日共 5 次出现蛾峰;山东莱州 6 月 3 日、6 月 7 日、6 月 11 日、6 月 13 日出现 4 次蛾峰;河北滦县分别于 5 月 16 日、6 月 9 日和 16 日出现峰日;吉林长岭于 5 月 17 日和 6 月 5 日现 2 个峰日(图 3)。山东长岛、河北滦县、山东莱州、辽宁彰武 5—6 月单灯累计诱蛾量分别为 6 440、1 898、1 726、1 604 头。

2.2 二代幼虫发生特点

2018 年二代黏虫全国发生面积 183.5 万 hm^2 ,比 2017 年低 20.1%。全国总体中等发生,内蒙古、辽宁、陕西、山西、陕西、宁夏、四川部分地区出现高密度田块。内蒙古通辽、赤峰市、兴安盟等局部地区

偏重发生,6 月 8—10 日通辽市科尔沁区麦田虫口密度平均 20 头/ m^2 ;科尔沁左翼后旗、开鲁县、科尔沁左翼中旗麦田虫口密度平均小于 10 头/ m^2 ,最高 33 头/ m^2 ,库伦旗玉米田最高百株虫量达 1 500 头。辽宁发生面积大,范围广,高密度田块多,特别是草荒重、出苗晚、长势差、河滩地的玉米田块,二代黏虫密度较大。沈阳、鞍山、铁岭、阜新、葫芦岛、朝阳等地均出现了较高密度田块,重发地块平均百株虫量 200~300 头,鞍山海城部分田块最高密度达到了 8 000~10 000 头/百株。陕西部分田块受害较重,宝鸡部分县市玉米平均被害株率 27%~68.3%,平均百株虫量 8~17.7 头,严重田块被害株率 80%~100%,百株虫量 60 头以上。山西玉米田一般百株有虫 3~8 头,定襄县中等以上程度发生面积 2 200 hm^2 ,一般玉米田受害率为 37%,平均百株有虫 38 头,最

高 1 300 头。宁夏玉米田二代黏虫发生较重的平罗县、同心县、盐池县百株虫量分别为 25、20、30 头。四川黏虫总体为害轻,部分地区发生较重,攀西、川西北等黏虫常发区调查,汉源县玉米田防治前二代黏虫平均百株虫量高达 120 头,最高百株虫量 450 头。

3 三代黏虫

3.1 二代成虫发生特点

2018 年 7 月开始各地监测到二代黏虫成虫,延续了一代成虫见蛾早、蛾峰多的特点。黑龙江 7 月 5 日始见成虫,早于常年 5 d,并于 7 月 16—19 日、22—24 日、27—29 日,分别出现 3 个诱蛾高峰,成虫蛾峰数较往年偏多,持续时间较长。吉林长岭、辽宁彰武、河北

滦县累计蛾量和峰值显著高于 2016 年和 2017 年同期(表 1)。河北滦县高空测报灯累计诱到的二代蛾量为 4 813 头,是 2017 年高空灯累计诱蛾量的 4.22 倍。北京延庆高空测报灯累计诱蛾 570 头,7 月 17 日和 21 日各出现一次明显的迁入峰,数量分别为 57 头和 246 头,迁入蛾量明显高于 2017 年同期。黑光灯监测表明,华北北部和东北地区诱虫量较高。河北省各地区 7 月上旬陆续始见二代成虫,多数地区 7 月 10—15 日蛾量开始增多,7 月 14—18 日达蛾高峰,部分地区 7 月 26—29 日又出现一次高峰,全省二代单灯平均累计蛾量 100~180 头,部分县市达到 400~500 头,永年县最高为 500 头。黑龙江各地诱蛾量明显高于 2017 年,尤其是东部富锦等县甚至高于 2012 年和 2013 年。

表 1 2016—2018 年黏虫二代成虫高空测报灯诱蛾情况

监测点 Monitoring site	2016			2017			2018		
	峰日/ 月-日 Peak date	峰日 蛾量/头 Trapped moth on peak day	7 月累计 蛾量/头 Trapped moth in July	峰日/ 月-日 Peak date	峰日 蛾量/头 Trapped moth on peak day	7 月累计 蛾量/头 Trapped moth in July	峰日/ 月-日 Peak date	峰日 蛾量/头 Trapped moth on peak day	7 月累计 蛾量/头 Trapped moth in July
黑龙江双城 Shuangcheng, Heilongjiang	07-14	2	4	07-20	169	659	07-23	52	168
吉林长岭 Changling, Jilin	07-21	15	26	07-19	101	400	07-18	2 600	5 342
辽宁彰武 Zhangwu, Liaoning	07-11	5	35	07-09	40	249	07-10	68	444
河北滦县 Luanxian, Hebei	07-30	13	139	07-24	161	615	07-18	805	4 529
陕西兴平 Xingping, Shaanxi	—	—	—	07-20	142	1 007	07-26	17	82
山东莱州 Laizhou, Shandong	07-04	101	369	07-21	91	674	07-13	8	52
山东长岛 Changdao, Shandong	07-09	5	101	07-18	100	757	07-11	72	185
山西万荣 Wanrong, Shanxi	07-20	39	311	07-15	38	381	07-16	26	272
河南孟州 Mengzhou, Henan	07-11	126	409	07-11	11	35	—	—	—

3.2 三代幼虫特点

三代黏虫在华北、东北、黄淮、西北地区发生,发生面积 113.1 万 hm²,总体中等程度,黑龙江、辽宁、内蒙古、河北、天津、陕西、山东和宁夏的部分县(区)杂草多的玉米和谷子田虫量高、为害重。华北地区,天津三代黏虫中等发生,部分区域出现高密度点片,重发区域主要集中在津南区、西青区、静海区、滨海新区、宝坻区;重发区一般密度 200~300 头/百株,高密度地块 500~1 000 头/百株,最高密度达到 2 000 头/百株;河北中等发生,廊坊、沧州交界区域偏重发生,重发面积 760 hm²,其中,大城县平均密

度 200 头/百株,最高 2 000 头/百株。山东滕州出现高密度地块,重发面积 13.3 hm²,为害严重地块平均单株虫量达 10~15 头,最高单株虫量达 30 头。东北地区,黑龙江中南部的大部分市、县和农垦管理局均发生三代黏虫,有 17 个县出现高密度为害,如五常市、肇东市、尚志市、呼兰区等,重发地块平均单株玉米有虫 10 头以上,最高有虫 150 多头,杂草上平均虫量 238 头/m²,最高 840 头/m²;水稻平均每穴 3~5 头,最高 57 头,个别地块出现了迁移现象。7 月 30 日—8 月 8 日内蒙古赤峰市各地田间调查,谷子田三代黏虫平均虫口密度 16~30 头/m²,玉米田平

均 20~40 头/百株,重发生地块 200~300 头/百株;7 月 30 日—8 月 2 日,通辽市玉米田幼虫 50~100 头/百株,最高 500 头(开鲁县),谷子田幼虫 10~20 头/m²,最高 100 头/m²(科尔沁左翼中旗),玉米田杂草平均虫量 20 头/m²;7 月 28—31 日,兴安盟玉米田平均虫口密度 10~20 头/百株,最高密度科尔沁右翼前旗玉米田 1 500~2 000 头/百株。辽宁总体中等发生,辽西北朝阳、阜新等地点片偏重发生,阜蒙县谷子田达到 30~50 头/m²,喀左县、建平县玉米田重发生地块百株虫量达到 100~200 头。西北地区,陕西三代黏虫轻发生,但仍有个别田块发生较重,榆阳区重发地区谷子田平均虫口密度 27 头/m²,最高虫口密度单株 15 头;宁夏三代黏虫主要为害水稻,平罗县平均虫量 75 头/m²,最高达到 300 头/m²。

三代黏虫幼虫在东北、华北和黄淮等地虫龄不整齐、为害时期延长。黑龙江不同县、同一县不同乡镇和地块间虫龄差异明显,如南部五常、肇东、呼兰等 8 月中旬调查,发生早的地块三代幼虫开始大量化蛹,但田间仍有 4~6 龄幼虫在严重为害。河北 7 月底开始出现三代幼虫为害,8 月中旬进入为害盛期,比常年偏晚 7 d 左右。山东滕州三代幼虫自 8 月上旬发生后,为害期持续到 9 月中旬。

4 原因分析

4.1 发生关键时期天气条件的影响

2018 年夏季(6—8 月),华北西部、西北东部和东北北部等地降水偏多 2 成至 1 倍,总体气象条件有利于黏虫的发生(气象信息来源于中央气象台),此地区适宜的温度和较多的降水有利于二代成虫交配产卵和三代幼虫生长发育。同时,2018 年 8 月 8—17 日 10 d 内西北太平洋和南海上连续有 7 个台风生成,3 个登陆我国,台风深入内陆北上,且登陆后生命期长,带来大量降雨,三代黏虫重发区域,如黑龙江西南部、辽宁西部、内蒙古东北部、河北中部、天津南部与 7 月下旬降水量分布吻合度高。而部分地区高温干旱天气条件则不利于黏虫产卵、卵孵化及存活,如北京 5 月 31 日—6 月 5 日出现大范围高温热浪天气,个别观测站日最高气温突破 6 月上旬历史同期最高值,阶段性高温、少雨不利黏虫发生,后期田间高龄幼虫较少。山西 6 月中旬长时间高温干旱致使黏虫卵孵化率和幼虫成活率极低,造成二代黏虫发生较轻。安徽 7—8 月份出现 40 多天的高温晴热天气,也不利于三代黏虫发生为害。

部分地区黏虫成虫迁飞期间气流影响黏虫的发

生,如辽宁 7 月降水少、风场相对稳定,虫源迁出困难,导致本地虫源基数偏高;同样,分析 7 月份吉林风场,利于黏虫由南往北迁,导致吉林二代成虫迁出至黑龙江,与吉林虫源高但三代总体为害不重实际情况吻合。黑龙江在二代成虫羽化盛期,即 7 月中下旬以降雨天气为主,频繁的低压冷涡天气系统不利于成虫起飞迁出,致使二代成虫大部分滞留本地,加之吉林等地迁入的虫源,较高的虫源量和适宜的气候导致三代黏虫严重发生。山东 7—8 月份受台风影响较多,但台风对利于黏虫南迁的高空气流和风向有一定的抑制作用,导致三代黏虫总体轻发生。

4.2 田间生态和防控措施的影响

田间生态环境是影响黏虫重发的主要原因之一,田间系统监测显示,黏虫重发田块以管理粗放、杂草多、玉米长势弱为主,如辽宁 2018 年玉米播期不整齐,三类苗、弃管田、草荒地较多,利于黏虫为害。黑龙江受严重春旱影响,玉米田普遍草荒较重,一般草荒玉米田禾本科杂草 500~600 株/m²,且中南部县市玉米田三类苗较普遍,加之后期田间湿度大,温度适宜,生态环境有利于成虫产卵和幼虫为害。防控措施不当或不及时也是影响黏虫发生为害的主要原因,如黑龙江 6 月中下旬发生的二代幼虫共涉及 46 个县市、4 个农垦管局,全省发生面积 14.5 万 hm²,比 2017 年高 62.8%,由于大部分未达到防治指标,未进行有效防治,田间残虫量较高,导致三代黏虫偏重发生。局部地区由于高秆施药机械缺乏、无人机保有量不足,个别地区因为等待机器施药,而出现防控不及时的情况,造成田间虫源累计。

参考文献

- [1] 中国农业科学院植物保护研究所. 中国农作物病虫害[M]. 第 3 版. 北京: 中国农业出版社, 2014:1430—1440.
- [2] 姜玉英, 李春广, 曾娟, 等. 我国黏虫发生概况:60 年回顾[J]. 应用昆虫学报, 2014, 51(4):890—898.
- [3] 张云慧, 张智, 姜玉英, 等. 2012 年三代黏虫大发生原因初步分析[J]. 植物保护, 2012, 38(5): 1—8.
- [4] 曾娟, 姜玉英, 刘杰, 等. 2012 年黏虫暴发特点分析与监测预警建议[J]. 植物保护, 2013, 39(2):117—121.
- [5] 姜玉英, 刘杰, 曾娟. 我国黏虫周年区域动态规律的监测[J]. 应用昆虫学报, 2018, 55(5):778—793.
- [6] 高月波, 孙雅杰, 张强, 等. 东北粘虫春季空中虫群的迁飞行为[J]. 应用昆虫学报, 2014, 51(4):906—913.
- [7] 江幸福, 张蕾, 程云霞, 等. 我国粘虫研究现状及发展趋势[J]. 应用昆虫学报, 2014, 51(4):881—889.
- [8] 于勇谋, 王强, 赵中华, 等. 近年我国黏虫发生为害原因分析及监测防治对策[J]. 中国植保导刊, 2017, 37(12):63—65.

(责任编辑: 杨明丽)