

## 调 查 研 究

## Investigations

## 2017 年玉米重大病虫害发生特点和原因分析

刘 杰, 刘万才, 姜玉英\*

(全国农业技术推广服务中心, 北京 100125)

**摘要** 本文总结了 2017 年我国玉米病虫害发生概况, 重点分析了亚洲玉米螟、二点委夜蛾、黏虫、棉铃虫以及大斑病、南方锈病等近年玉米上发生为害明显的重大病虫害的发生特点, 分析讨论了虫源基数、天气条件、种植制度以及品种抗性和防控水平等因素对玉米病虫害发生的影响。

**关键词** 玉米; 重大病虫害; 发生特点; 原因分析

**中图分类号:** S 435.13 **文献标识码:** A **DOI:** 10.16688/j.zwbh.2018289

## Occurrence characteristics and related factors of major corn diseases and insect pests in 2017

LIU Jie, LIU Wancai, JIANG Yuying

(National Agro-Tech Extension and Service Centre, Beijing 100125, China)

**Abstract** *Ostrinia furnacalis*, *Athetis lepigone*, *Mythimna separata*, *Helicoverpa armigera*, northern corn leaf blight and southern corn rust are the major corn insect pests and diseases, which can cause heavy yield losses in corn production. This paper summarized the occurrence characteristics of these major corn diseases and pests in 2017. The main influence factors related to the occurrence of the major corn diseases and pests were discussed, including the initial insect population, weather conditions, cropping systems, variety resistance and control measures.

**Key words** corn; major diseases and pests; occurrence characteristics; cause analysis

玉米是我国三大粮食作物之一, 种植面积 2002 年和 2007 年分别突破小麦和水稻种植面积, 2007 年以来一直是种植面积最大的作物<sup>[1]</sup>。种植面积的增大, 导致玉米病虫害发生面积不断扩大, 据《全国植保专业统计资料》的数据, 2009—2016 年玉米种植面积以年均 3% 的比率增长, 而 2007—2012 年病虫害发生面积年均增长超过 5%, 2012 年达到历史最高值。近几年随着供给侧改革、种植结构的调整, 玉米种植面积持续扩大的势头得以抑制, 2017 年种植面积同比减少 3.5%。种植结构的变更、病虫害源数量以及天气等因素都会影响病虫害的发生与为害。因此, 总结年度间玉米重大病虫害发生特点, 分析其发生影响因素, 对今后做好监测预报具有重要意义。

## 1 发生特点

2017 年玉米病虫总体发生接近 2016 年, 轻于 2012—2015 年, 以亚洲玉米螟 *Ostrinia furnacalis*、黏虫 *Mythimna separata*、蚜虫、蓟马、叶螨、棉铃虫 *Helicoverpa armigera*、地下害虫和大斑病、小斑病、褐斑病、南方锈病为主, 发生面积 6 616 万  $\text{hm}^2$  次, 虫害发生 5 033 万  $\text{hm}^2$  次, 病害发生 1 583 万  $\text{hm}^2$  次, 同比分别减少 6.1%、3.8% 和 12.9%。1991—2017 年玉米病虫害发生防治面积和损失见图 1。其中, 黏虫、棉铃虫、亚洲玉米螟、大斑病等病虫害部分地区发生较重, 局部地区造成一定损失。

收稿日期: 2018-07-06 修订日期: 2018-08-29

基金项目: 国家重点研发计划(2016YFD0300700)

致谢: 相关省份植保站提供了 2017 年玉米病虫害发生情况总结, 在此一并表示感谢。

\* 通信作者 E-mail: jiangyuying@agri.gov.cn

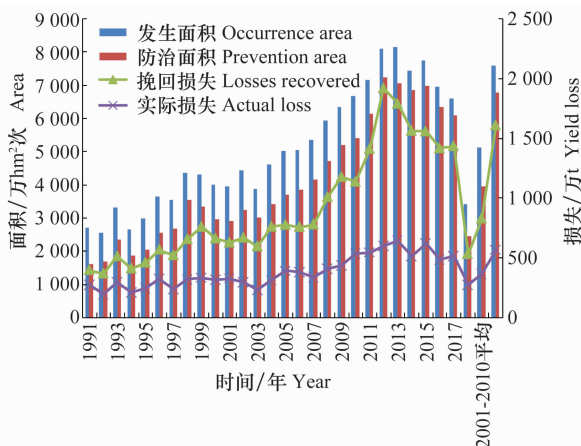


图 1 1991—2017 年全国玉米病虫害发生、防治面积和损失

Fig. 1 Occurrence, prevention area of diseases and insect pests on corn and corn losses from 1991 to 2017 in China

## 1.1 玉米虫害

### 1.1.1 亚洲玉米螟

亚洲玉米螟(以下简称玉米螟)在新疆、黑龙江、辽宁西部、吉林中西部、内蒙古东部偏重发生,东北其他地区、华北、黄淮、西南等大部地区偏轻至中等发生,全国发生面积为 2 102 万  $\text{hm}^2$  次。

一代玉米螟为害程度较轻。大部地区平均百株活虫数比常年和 2016 年偏低,延续了近几年玉米螟基数逐年下降的趋势,但在辽宁、新疆、四川等省的局部地区玉米螟仍然发生为害较重。辽宁凤城、朝阳等地出现严重发生地块,凤城玉米被害株率为 15%~20%,个别田块被害株率达到 50%~70%;百株虫量 15~18 头,个别田块为 40~50 头。新疆总体为中等发生,发生较重的伊宁县平均被害株率为 50%,最高达 75%,平均百株虫量为 15 头,最高为 30 头。河北总体偏轻发生,北部和西部山区春玉米中等发生,6 月 5 日左右始见被害株,始见期略晚于 2016 年;发生程度略轻于 2016 年,地区间、地块间差异大;全省平均被害株率为 1.5%,平均百株虫量为 3.7 头,发生较重的乐亭县分别达 67%和 70 头。山东偏轻发生,主要为害春玉米;全省平均百株虫量为 6.2 头,最高 35 头,高于 2016 年;平均被害株率为 4.7%,较 2016 年同期增加 1.2 个百分点,最高被害株率为 65%。河南偏轻发生,春玉米上虫量较低,7 月 8 日调查,百株虫量为 2.8 头,高于 2016 年同期的 1.1 头。江苏偏轻发生,沿海、淮北局部中等偏重发生,6 月下旬普查春玉米田平均花叶株率 2.4%,百株虫量为 13.2 头,较 2016 年减少 27.1%。安徽 6 月底

一代玉米螟在肥东、太和、泗县等地春玉米上的被害株率一般为 7.8%~12%;淮北主产区夏玉米平均被害株率为 1.2%。四川平均百株虫量为 6.7 头,比 2016 年和常年低 30.9%、44.6%;川东北局部田块田间虫量高,平均百株虫量达 73 头。

三代玉米螟局部发生为害重。河北省偏重发生,发生程度重于 2016 年,三代虫量高于 2016 年。9 月上中旬穗期调查,全省平均百株虫量为 15.6 头,高于 2016 年的 11.6 头。地区间、地块间差异大,其中临西县平均百株虫量为 58 头,最高达 89 头,香河县平均百株虫量为 13.1 头,最高为 76.5 头。河南中度发生,驻马店偏重发生,漯河、南阳、平顶山、三门峡等地局部偏重发生,为害盛期在 9 月上中旬,9 月上旬调查全省平均百株虫量为 16.5 头;驻马店市发生盛期被害株率 90%,最高 100%,百株虫量为 65.5 头,最高达 287 头。湖南中等发生,龙山 8 月 24 日调查,夏玉米平均被害株率为 52%,蛀茎率为 35%,果穗被害率为 7%,雄穗被害率为 10%,百株虫量 22 头。山西中等发生,运城盐湖、芮城等地部分田块偏重发生,主要发生在南部、东南部夏玉米田,为害高峰期在 8 月下旬至 9 月上中旬,平均百株虫量为 30~40 头,最高达 60 头;平均被害株率 15%~20%,最高为 70%,低于 2016 年。

三代玉米螟与棉铃虫、桃蛀螟混合发生。近年黄淮海地区桃蛀螟为害程度明显上升,同时由于棉花面积骤减,棉铃虫为害玉米情况也呈增长趋势,各地优势种类占比不同。如河北永年县、临西县、辛集市、黄骅市和安新县等地穗期害虫以棉铃虫为主,永年县棉铃虫、桃蛀螟、玉米螟平均百株虫量分别为 44.2 头、18.3 头和 3.8 头,桃蛀螟数量高于玉米螟。临西县棉铃虫、玉米螟、桃蛀螟平均百株虫量分别为 75 头、58 头和 32 头,穗期虫量均较高,以棉铃虫占比最高。馆陶、曲周、博野等县穗期害虫以玉米螟为主,馆陶县棉铃虫、玉米螟、桃蛀螟平均百株虫量分别为 27.8 头、48.8 头和 25.6 头,以玉米螟占比最高。博野县玉米螟、桃蛀螟、棉铃虫平均百株虫量分别为 34.7 头、7.7 头和 4 头,以玉米螟数量最高,桃蛀螟虫量高于棉铃虫。

### 1.1.2 二点委夜蛾

二点委夜蛾 *Athetis lepigone* 在河北中等发生,局部田块偏重发生,黄淮海其他地区偏轻发生,全国发生面积 60 万  $\text{hm}^2$ 。

山东及以南地区总体轻发生。山东发生轻于2016年,发生面积11.6万 $\text{hm}^2$ ,发生地块平均虫口密度为0.1~3头/株,严重地块为1~5头/株。安徽轻发生,发生面积0.9万 $\text{hm}^2$ ,较2016年减少46.2%;淮北地区轻发生,平均被害株率为0.02%,平均虫口密度为0.01头/ $\text{m}^2$ ;萧县局部地区玉米被害株率为6.7%,虫量为5头/ $\text{m}^2$ 。江苏轻发生,全省发生2.3万 $\text{hm}^2$ ,仅在淮北的丰县、睢宁、响水、灌南等地田间零星查见幼虫和为害。

河北和天津等地局部田间湿度大、生境好的地块虫量高。河北总体中等发生,局部偏重发生,全省发生面积50.5万 $\text{hm}^2$ ,发生程度重于2015年和2016年,轻于重发年份的2011年和2014年。发生程度区域间、地块间差异较大,田间麦茬较高、秸秆麦糠残留量大、玉米播种前及播种时未采取任何生态调控预防措施的田块发生较重,出现复种补种地块,复种补种面积0.02万 $\text{hm}^2$ 。较轻发生地块一般百株虫量为1~3头,较重地块为8~15头,重发地块高达38~52头,最高虫量单株达5~11头。轻发地块被害株率为0.1%~4%,重发地块为6%~12%,其中安新县最高被害株率达35%,永年县达26.9%,南皮县达24%。天津由于成虫量持续积累,田间环境适宜,二点委夜蛾发生程度加重,发生面积上升到1.8万 $\text{hm}^2$ 。7月初盛发期调查,宝坻、宁河、静海区监测到高密度发生区域,一般地块被害株率为3%~6%,严重地块为20%~30%,一般百株虫量100~150头,最高单株虫量达12头。河南总体轻发生,濮阳市中度发生,发生程度重于常年,台前县部分田块发生程度较重,发生较重的地块百株虫量达132头。

二点委夜蛾为害范围进一步北扩。2017年在河北省唐山市始见二点委夜蛾幼虫为害,丰润区、丰南区、汉沽县、玉田县都发现幼虫为害,全市发生面积0.42万 $\text{hm}^2$ 。其中,玉田县7月10日左右普查,石臼窝镇齐庄子、高庄子、大安子和杨家板桥镇的顾家铺等村局部麦茬高、麦秸及麦糠残留覆盖物多的夏玉米地块首次发现二点委夜蛾为害,一般百株虫量3~24头,最高单株虫量5~7头,被害株率在1%~5%之间。

### 1.1.3 黏虫

二代黏虫总体中等发生,幼虫发生面积大、范围广,局部密度高。全国二代幼虫见虫面积229.7万 $\text{hm}^2$ ,比2016年高出39.7%,比2015年低19.0%。发生范围涉及黄淮、东北、华北、西北、西南等地的14个省

份,内蒙古、河南、山东、陕西、云南等地局部地区出现高密度田块,重于2013—2016年同期,各地最高百株虫量为120~900头。其中,内蒙古科右中旗重发区局部地块被害株率为50%~80%,最高百株虫量为20~30头;赤峰市最高百株虫量达100头。河南南阳、洛阳局部偏重发生,南阳为害盛期玉米平均被害株率为11%,最高达75%,平均百株虫量27头,局部高达600头,部分田块玉米叶片被吃光。江苏由于夏玉米播期早,二代黏虫在淮北、沿海小麦留茬免耕田块发生为害,7月上旬普查,徐州市贾汪区虫田率为35%,被害株率为2.3%;滨海被害株率平均为10.8%,最高达46%。

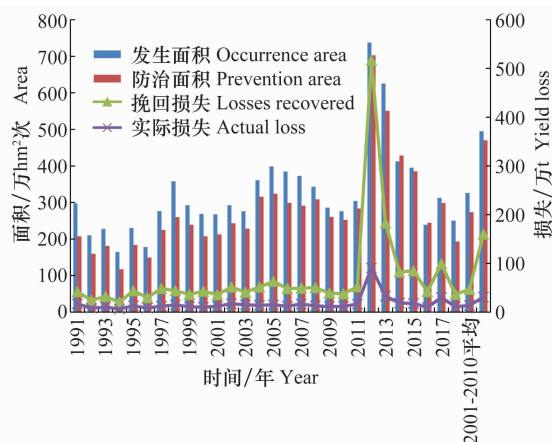


图2 1991—2017年全国玉米上黏虫发生、防治面积和损失

Fig. 2 Occurrence and prevention areas of *Mythimna separata* on corn and losses caused by this insect from 1991 to 2017 in China

三代幼虫发生范围广、高密度虫量田块多。自7月底开始,三代黏虫在西北、黄淮、华北、东北地区的13个省份陆续发生,发生面积为106.8万 $\text{hm}^2$ ,黑龙江南部、吉林中西部、内蒙古东部和西部、山西南部、陕西北部、宁夏中东部,以及山东威海和天津静海等地局部出现高密度集中为害田块。其中,内蒙古鄂尔多斯局部重发田块平均单株虫量为12头,最高达20头。山西运城个别重发田百株虫量为200~400头,最高超过1000头;临汾市玉米田最高百株虫量达1800头。陕西渭南、榆林、延安等地出现高密度田块,玉米田重发田块平均百株虫量为60头,最高达500~2100头。宁夏盐池、同心、红寺堡等地偏重发生,玉米田重发田块百株虫量高达2000~4000头。山东荣成夏玉米平均百株虫量为40头,重发地块平均百株虫量为310头。天津静海区重发

地块玉米田百株虫量达 500~600 头。

高空气流汇合沉降导致重发区域呈带状分布。三代幼虫发生区域呈现明显的条带分布规律,一条为东北地区至华北地区的东北至西南方向分布带(自黑龙江木兰至山西临猗,即 127.91°E,46.24°N—110.78°E,35.15°N),还有一条为宁夏至内蒙古中西部的东南至西北向的分布(自内蒙古磴口至河南伊川,即 106.98°E,40.33°N—111.42°E,34.43°N)。两条重发带的形成与高空风场密切相关,在成虫迁飞高峰期,华北北部盛行偏北气流,而此时在河北南部、华北南部盛行偏南气流,南北气流交汇后,形成有利于黏虫迁飞的动力场,加之下沉气流盛行,导致黏虫降落并暴发成灾。

#### 1.1.4 棉铃虫

全国发生面积 559.5 万  $\text{hm}^2$ ,发生面积大于 2013—2016 年(图 3)。华北、黄淮和西北地区发生程度明显重于前几年,其中,内蒙古、宁夏、辽宁、河北、山东、甘肃等省偏重发生。

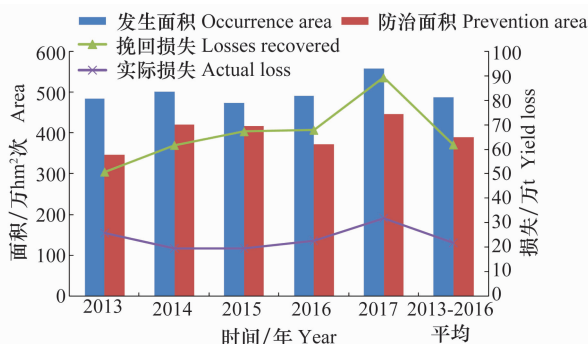


图 3 1991—2017 年全国玉米上棉铃虫发生、防治面积和损失  
Fig. 3 Occurrence and prevention areas of *Helicoverpa armigera* on corn and losses caused by this insect from 1991 to 2017 in China

三代、四代幼虫为害重。2017 年河北棉铃虫虫量明显高于前几年,发生面积 158.7 万  $\text{hm}^2$ 。9 月上中旬玉米穗期普查,中南部棉铃虫平均百株虫量为 19.4 头,比 2016 年 12.9 头的平均虫量高 50.4%。大多数地区虫量均高于 2016 年,其中永年县平均百株虫量为 30.2 头,比 2016 年高了 9.4 倍,最高达 65 头;临西县平均百株虫量为 75 头,比 2016 年高了 4.7 倍,最高达 101 头。山西三代幼虫引起的平均被害穗率为 15%~20%,最高 50%,平均百穗虫量为 12~15 头,最高达 46 头。9 月下旬普查,四代棉铃虫为害高峰期平均被害穗率为 28%,最高达 45%,平均百穗虫量为 20 头,最高达 45 头。辽宁 7 月下旬至 8 月中旬,葫芦岛、朝阳、阜新、锦州等地玉米田三代棉

铃虫为害较重,受害 6.7 万  $\text{hm}^2$ 。江苏总体为中等发生,累计发生面积 12.7 万  $\text{hm}^2$ ,是 2016 年的 3.1 倍,为 2013 年以来最重的年份;四代棉铃虫中等发生,发生面积 6.2 万  $\text{hm}^2$ ;全省平均百株残虫量为 5.3 头;东台 8 月下旬普查夏玉米田,百株残虫量为 18.3 头,高于 2014—2016 年。河南四代棉铃虫中度发生,开封、南阳、鹤壁偏重发生,发生程度重于常年。为害盛期在 8 月中下旬至 9 月中旬,一般百株虫量为 5.6~17.1 头,南阳、开封、鹤壁百株虫量分别为 18.5 头、46.1 头和 93.1 头。开封市为害盛期大田调查,平均百株虫量为 47.6 头,高于 2016 年 30.5 头,与常年相比增加 64.1%,最高百株虫量 180 头;盛期平均被害株率 57%,最高为 100%。杞县、通许发生较重,盛期平均百株虫量分别为 68 头和 50 头。

棉铃虫重发区域扩大至西北地区。2017 年棉铃虫在内蒙古西部发生范围较广,主要发生在巴彦淖尔市 5 旗县区、鄂尔多斯市杭锦旗、阿拉善盟阿拉善左旗;发生面积 39.5 万  $\text{hm}^2$ 。7 月下旬,巴彦淖尔市玉米上首次出现棉铃虫幼虫大面积为害,发生面积 9.1 万  $\text{hm}^2$ ,一般虫口密度百株虫量为 5~173 头,最高单株达 5 头,有虫株率为 5%~100%,乌拉特中旗、后旗、磴口为重点发生区域。宁夏玉米上发生面积 21.7 万  $\text{hm}^2$ ,北部的银川市贺兰县、石嘴山市平罗县等局部地区大发生,6 月 15 日调查,玉米苗平均被害株率为 10%,发生严重田块达 20%;8 月份调查平均百株虫量为 15 头,最高百株虫量为 53 头。甘肃发生面积 14.7 万  $\text{hm}^2$ ,发生区域主要在张掖、武威、酒泉、金昌、白银等市,近几年呈逐年加重趋势。

## 1.2 玉米病害

### 1.2.1 玉米大斑病

东北、华北局部偏重发生,其他地区中等至偏轻发生,全国发生面积 336 万  $\text{hm}^2$  次,小于 2008—2016 年(图 4)。其中,辽宁中等发生,发生面积 23.7 万  $\text{hm}^2$ ,朝阳、阜新、沈阳、铁岭等地部分地块偏重发生。河北全省发生面积 38.9 万  $\text{hm}^2$ ,主要发生在冀北春玉米区,总体中等发生,局部偏重发生,发生程度与 2016 年相当,承德县 7 月 6—10 日调查,玉米大斑病平均病株率为 10.3%,低于 2016 年同期的 14.8%;7 月下旬呈加重发生趋势;8 月底至 9 月上旬达发生盛期,9 月 11 日调查一般地块病株率为 35%~55%,严重地块病株率达 100%,病叶率为 40%以上,2、3 级病斑占 60%以上,与 2016 年相当。山西中等至偏重发生,发生面积 29.7 万  $\text{hm}^2$ ,一般

田块病株率为 70%~80%，严重田块达 100%，程度与 2016 年相当；太原市发病晚，危害重，流行快，9 月 20 日发病指数达 5 级，全株基本枯死，是近年来当地发生最重的一年。

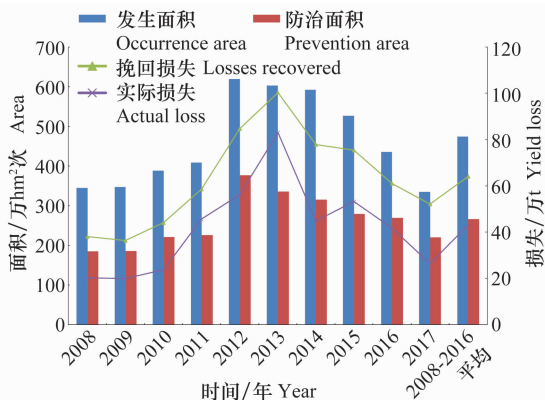


图 4 2008—2017 年全国玉米大斑病发生、防治面积和损失  
Fig. 4 Occurrence and prevention areas of Northern corn leaf blight on corn and losses caused by this disease from 2008 to 2017 in China

### 1.2.2 玉米南方锈病

在黄淮海大部偏轻发生，全国发生 242 万  $\text{hm}^2$  次，轻于 2015—2016 年(图 5)。发生程度轻于 2015 年，局部重发。河北总体为轻发生，仅个别地块发现病叶，全省发生面积 8 万  $\text{hm}^2$ ，发生程度明显轻于 2015—2016 年；永年县个别地块发现南方锈病，病株率为 15%~20%，病叶率为 5%~10%。江苏偏轻发生，晚播夏玉米发病重，全省发生面积 5.9 万  $\text{hm}^2$ ，较 2016 年低 16.6%，主要发生在沿海、淮北，全省平均病株率为 8.6%，沿海地区病株率为 12.2%，淮北地区病株率为 10.3%，沿海、淮北均可查见病株率为 100%的重发田快。安徽各地一般病株率为 0.9%~7.6%，9 月初病害发展蔓延较快，各地发生差异较大，全省加权平均病株率为 8.4%，平均病叶率为 1.9%，临泉、萧县病株率分别为 37.2%、52.6%，其他地区一般为 2.5%~12.3%。山东发生程度重于 2016 年，较 2015 年明显偏轻，个别地块、品种发生重，发生 62 万  $\text{hm}^2$ ；菏泽 9 月 15 日后盛期普查，病田率为 95%，病叶率为 15%~25%，严重地块病叶率为 40%~60%，较 2016 年重；聊城高唐县出现重发生地块，病株率达 100%，病叶率为 57%，部分病株病叶率达 100%；济宁感病品种发生相对较重，病叶率一般为 30%~50%，重地块达 80%以上；泰安新泰发病田病株率为 15%，平均病叶率为 50%，个别地块病叶率达 100%。湖南偏轻发生，轻于 2016 年，

发生面积 5.1 万  $\text{hm}^2$ 。龙山 6 月初平均病株率为 32%，病叶率为 0.8%，比 2016 年减少 6.5%和 2.18%。新晃 7 月上旬病株率为 7.3%，略轻于 2016 年。云南中等发生，发生面积 27.3 万  $\text{hm}^2$ ，仅在大理州发生较重，病叶率达 70%，比 2016 年同期增加 24%。保山市隆阳区病田率为 31.9%，病株率为 62.9%，病叶率为 16.4%。

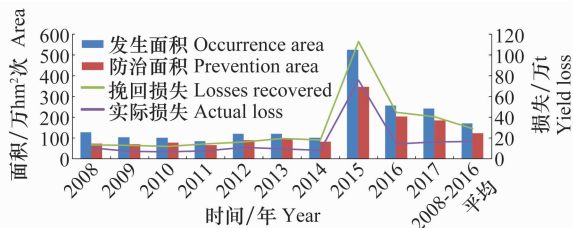


图 5 2008—2017 年全国玉米南方锈病发生、防治面积和损失  
Fig. 5 Occurrence and prevention areas of Southern corn rust on corn and losses caused by this disease from 2008 to 2017 in China

品种间发病程度差异大。各地调查，不同玉米品种间对玉米南方锈病表现出一定的抗性差异，如江苏 2017 年在玉米生长后期调查，‘郑单 958’、‘苏玉 30’、‘丰乐 66’、‘金科玉 3306’、‘蠡玉 16’、‘隆平 206’等品种发病较重。山东抗病品种种植面积较大，田间调查品种间抗性有差异，早熟品种重于晚熟品种。抗、耐性较好的有‘鲁单 981’、‘鲁单 50’、‘农大 108’、‘天泰 10 号’、‘中科 4 号’及‘登海 605’、‘登海 4 号’等登海系列品种，田间偶见锈病孢子；感病品种有‘郑单 958’、‘浚单 20’、‘先玉 335’、‘鲁单 9006’、‘中科 11 号’等。

## 2 原因分析

### 2.1 虫源基数

近年来，各地大力推广机械化玉米收获和玉米秸秆饲料化和原料化利用，对在秸秆中越冬的玉米螟幼虫杀伤较大，同时秸秆直接粉碎返田，导致秸秆存储率降低，不利于在秸秆中越冬的玉米螟等害虫越冬，有效减少了越冬基数。如河北中南部冬前玉米秸秆存储量明显减少，秸秆存储率平均为 4.5%，低于 2016 年的 6.6%，使玉米螟、桃蛀螟、高粱条螟、稻蛀茎夜蛾等的总体虫源量降低。河南玉米螟冬后基数较低，4 月底调查，百秆虫量为 22.9 头，低于近几年同期的平均值 38.9 头。但在新疆伊宁等地玉米秸秆处理率低，秸秆中越冬的玉米螟虫量较大且死亡率低。据 2017 年春季越冬基数调查，伊宁市平均百

秆活虫为296头,最高达到580头,伊宁县平均为355头,最高达559头,均突破历史最大值。

黏虫等害虫的重发,也是虫源基数增大造成的。2017年5月30日山东长岛高空测报灯诱集黏虫为9534头,为2014年以来最大诱虫量。中国农业科学院植物保护研究所山东长岛试验站2017年6月15—18日三台高空测报灯分别诱集黏虫12655、10353、8646头,4—6月高空测报灯单灯累计诱蛾量为21607头,为2003年以来最高值,是2003—2016年同期平均值(404头)的53.5倍,河北滦县高空测报灯6月18日和19日单日黏虫诱蛾量分别为5292头和3450头。前期黏虫较高的虫源基数为后期各代提供了充足的虫源基数。

## 2.2 天气条件

天气条件对玉米虫害发生影响显著,如迁飞性害虫迁入地与空中气流存在密切关系<sup>[2-4]</sup>,北京二点委夜蛾的诱蛾高峰期,风场分析表明其种群迁飞伴随着稳定的偏南气流<sup>[5]</sup>,不利于黄淮地区虫源的迁入。2017年三代黏虫受下沉气流影响,导致其在东北、华北和西北局部地区迁入虫量大、造成严重危害<sup>[6]</sup>。除空中气流外,降水与温度也显著影响玉米病虫发生程度,如四川7月降水充足,气温偏高,有利于二代玉米螟卵块孵化和幼虫为害,导致2017年二代玉米螟发生重于2016年。安徽7月中下旬淮北玉米主产区出现持续性大范围晴热高温天气,极端气候条件对玉米螟、棉铃虫等害虫发生发展不利。2017年宁夏冬季偏暖,早春气温回升快,5—6月银北、银川以南中部干旱带以北地区降雨量平稳,非常有利于棉铃虫种群发生和为害<sup>[7]</sup>。

天气因素同样影响玉米南方锈病、大斑病等病害传播流行<sup>[8]</sup>,如台风“纳沙”8月初给黄淮海玉米区带来降水和南方锈病病菌,造成后期部分地区锈病集中显症。2017年辽宁等东北地区春季干燥,大部分地区出苗晚,玉米长势较弱,6月份之后,降水明显增多,加之玉米提倡密植,田间密闭,温湿度条件、植株生长条件利于发病,导致大斑病在中后期部分地块发生加重。

## 2.3 种植制度和品种抗性

近年来,我国玉米主产区采取的免耕浅耕、玉米秸秆还田、大面积连作、农机械跨区作业等耕作栽培技术<sup>[9-10]</sup>均利于玉米病虫害的累积、传播扩散。玉米主产区大力推广密植,玉米田尤其是生长后期田

间郁闭、湿度大,创造了有利于病虫害发生的生态小气候。我国玉米主产区主栽品种对玉米病虫害抗性不强加重病虫害的发生,如玉米大斑病常发区主推玉米品种中均为中抗到感病品种,导致病害持续严重发生。

## 2.4 防控水平

农民对玉米病虫的防控习惯、防控成本、防控难度和玉米价格等因素都会对玉米病虫发生产生影响,研究显示2006—2015年玉米病虫危害造成的实际损失与挽回损失比为3:7,显示玉米病虫害防治难度大,防控水平较低,为害损失偏高<sup>[11]</sup>。农民防控不积极或者干脆失管弃治容易导致玉米病虫害发生加重。如辽宁省部分地区玉米种植成本提高、玉米价格较低等因素影响农民防控积极性,导致玉米螟发生趋重,并且较难控制。安徽农民普遍有防治二代玉米螟的习惯,但2017年7月恰逢异常高温天气,农民疏于防治,为三代玉米螟发生奠定了较高基数;而三代玉米螟在夏玉米生长后期钻蛀取食,此时植株高大,田间郁闭,施药困难。受近年玉米价格低等因素的影响,农民普遍不防治玉米病虫,从而积累更多病虫源,加重玉米病虫发生。

## 参考文献

- [1] 国家统计局. 年度统计报告[R/OL]. <http://data.stats.gov.cn/workspace/index;jsessionid=55B2FFCE25F7EACA931A-B248367AE179?m=hgnd>.
- [2] 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.
- [3] 江幸福,张蕾,程云霞,等. 我国黏虫发生危害新特点及趋势分析[J]. 应用昆虫学报,2014,51(4):1444—1449.
- [4] 江幸福,姜玉英,张蕾,等. 黏虫越冬迁飞与危害的调查及监测技术[J]. 应用昆虫学报,2014,51(4):1114—1119.
- [5] 张智,张云慧,姜玉英,等. 华北二点委夜蛾种群动态监测及北京北部地区虫源性质分析[J]. 昆虫学报,2013,56(10):1189—1202.
- [6] 刘杰,姜玉英,曾娟,等. 2017年我国黏虫发生特点分析[J]. 中国植保导刊,2018,38(5):27—31.
- [7] 刘媛,姜玉英,杨明进,等. 2017年宁夏棉铃虫发生特点及原因分析[J]. 中国植保导刊,2018,38(4):34—36.
- [8] 刘杰,姜玉英,曾娟,等. 2015年我国玉米南方锈病重发特点和原因分析[J]. 中国植保导刊,2016,36(5):44—47.
- [9] 李少昆,赵久然,董树亭,等. 中国玉米栽培研究进展与展望[J]. 中国农业科学,2017,50(11):1941—1959.
- [10] 赵久然,王荣焕. 30年来我国玉米主要栽培技术发展[J]. 玉米科学,2012,20(1):146—152.
- [11] 刘万才,刘振东,黄冲,等. 近10年农作物主要病虫害发生危害情况的统计和分析[J]. 植物保护,2016,42(5):1—9.

(责任编辑:杨明丽)