

## 安徽省草地贪夜蛾发生与防控

王京京<sup>1</sup>, 任学祥<sup>2\*</sup>, 郑兆阳<sup>1\*</sup>

(1. 安徽省植物保护总站, 安徽合肥 230000; 2. 安徽省农业科学院植物保护与农产品质量安全研究所, 安徽合肥 230031)

**摘要** 草地贪夜蛾自5月17日迁入安徽省以来, 发生范围迅速扩大, 2019年已在全省16市89个县(市、区)发生为害。草地贪夜蛾在安徽省具有发生范围广、面积小、为害较轻; 在春玉米和夏玉米上分散为害、在秋玉米集中为害; 田间虫态世代重叠严重、为害时间长等特点。安徽省贯彻“预防为主、综合治理”植保方针, 实施“标本兼治, 突出重点, 分区治理”的防控策略, 采取成虫诱杀与幼虫防治相结合的防治措施, 将总体为害损失率有效控制在0.79%。

**关键词** 草地贪夜蛾; 发生特点; 防控技术; 防控成效; 安徽省

中图分类号 S433.4 文献标识码 A

文章编号 0517-6611(2020)13-0135-02

doi: 10.3969/j.issn.0517-6611.2020.13.037



开放科学(资源服务)标识码(OSID):

Occurrence and Control of *Spodoptera frugiperda* in Anhui Province

WANG Jing-jing<sup>1</sup>, REN Xue-xiang<sup>2</sup>, ZHENG Zhao-yang<sup>1</sup> (1. The Plant Protection Union Station of Anhui Province, Hefei, Anhui 230000; 2. Institute of Plant Protection and Agro-products Safety, Anhui Academy of Agricultural Sciences, Hefei, Anhui 230031)

**Abstract** The fall armyworm (FAW), *Spodoptera frugiperda*, has rapidly expanded since it moved into Anhui Province on May 17, and has been affected in 89 counties(cities, districts) in 16 cities in 2019. FAW has a wide range of occurrence, and light damage in Anhui Province; it is scattered and damaged in spring and summer corn, and concentrated in autumn corn; it has serious overlapping generations and has long damage periods. Anhui Province implements the “prevention-oriented, comprehensive prevention and cure” plant protection policy, implements the prevention and control strategy of “responding to both the symptoms and problems, highlighting the key points, and partitioning treatment”, and adopts control measures that combine adult trapping and larvae control to effectively control the overall loss rate at 0.79%.

**Key words** *Spodoptera frugiperda*; Characteristics of occurrence; Control technology; Control achievements; Anhui Province

草地贪夜蛾(*Spodoptera frugiperda*)是一种鳞翅目夜蛾科的杂食性农业害虫, 原产于美洲, 现已扩散至100多个国家<sup>[1]</sup>, 是全球预警的重要迁飞性害虫, 具有迁飞能力强、适生区域广、繁殖能力强、暴食为害重等特点<sup>[2-5]</sup>, 可取食玉米、水稻、高粱、小麦、花生等作物<sup>[6]</sup>。2019年1月入侵我国云南省普洱市<sup>[7]</sup>, 5月17日入侵安徽省以来, 发生范围迅速扩大, 2019年在全省16市89个县(市、区)发生为害。调查发现, 草地贪夜蛾在安徽省主要集中为害玉米, 部分市县发现为害高粱、小麦、油菜、甘蔗等, 2019年安徽省玉米田累计发生面积6 633.4 hm<sup>2</sup>。笔者介绍了2019年草地贪夜蛾在安徽省的发生特点、防控技术及成效。

## 1 草地贪夜蛾发生特点

**1.1 发生范围广、面积小、为害轻** 2019年草地贪夜蛾在安徽省16市均有查见, 全省农业县(市、区)仅淮北市杜集区、烈山区暂未查见。全省玉米田累计发生面积6 633.4 hm<sup>2</sup>, 约占玉米种植总面积127.9万hm<sup>2</sup>的0.52%。全省发生玉米田百株虫量为4.79头, 被害株率为4.25%, 总体为害损失率0.79%, 没有造成大的损失。

**1.2 扩散蔓延速度逐步减缓** 虫情发生后, 各地加大防控力度, 有效压低虫口基数, 遏制了扩散蔓延趋势。自5月17日在安徽省黄山市首次查见以来, 发生范围迅速扩大, 但总

体扩散蔓延速度逐步减缓。据统计, 全省草地贪夜蛾5月发生县(市、区)数46个, 发生面积460 hm<sup>2</sup>; 6、7月新增发生县(市、区)个数均为20个, 新增发生面积分别为1 723.3和2 127.6 hm<sup>2</sup>; 8月新增发生县(市、区)数3个, 新增发生面积1 675.7 hm<sup>2</sup>; 9、10月新增发生面积366.3和280.4 hm<sup>2</sup>(图1)。

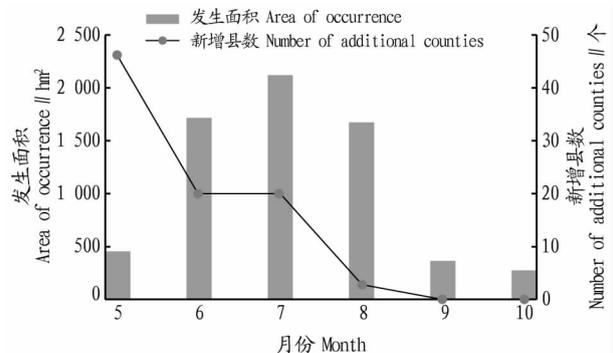


图1 安徽省草地贪夜蛾发生扩散情况

Fig. 1 The spreading situation of *Spodoptera frugiperda* in Anhui Province

**1.3 在春玉米和夏玉米上分散为害, 秋玉米集中为害** 2019年安徽省春玉米种植面积约7.3万hm<sup>2</sup>, 以鲜食玉米为主, 均小户种植, 较分散, 草地贪夜蛾总体为害较轻, 累计发生约1 580 hm<sup>2</sup>, 最高百株虫量90头, 平均百株虫量4.05头, 玉米被害株率4.05%, 总体为害损失1.47%; 夏玉米种植面积约119.76万hm<sup>2</sup>, 草地贪夜蛾总体为害轻, 累计发生约3 686.7 hm<sup>2</sup>, 最高百株虫量52头, 平均百株虫量2.88头, 玉米被害株率2.28%, 总体为害损失0.74%; 秋玉米种植面积约0.86万hm<sup>2</sup>, 种植面积虽少, 但草地贪夜蛾为害较重, 累计

**基金项目** 国家重点研发计划项目“种子、种苗与土壤处理技术及配套设备研发”(2017YFD0201602); 安徽省科技重大专项“安徽省玉米重大害虫草地贪夜蛾防治技术研发与应用”(201903a06020027)。

**作者简介** 王京京(1986—), 女, 河南邓州人, 硕士, 从事农作物病虫害防治研究。\*通信作者: 任学祥, 副研究员, 从事种子处理研究; 郑兆阳, 农艺师, 从事植物保护研究。

**收稿日期** 2019-12-31

发生约 1 366.7 hm<sup>2</sup>,最高百株虫量 170 头,平均百株虫量 9.77 头,玉米被害株率 9.77%,总体为害损失 2.44%(表 1)。

表 1 安徽省玉米田草地贪夜蛾发生为害情况

Table 1 Occurrence and hazard of *Spodoptera frugiperda* in corn field of Anhui Province

作物 Crops	种植面积 Planting area 万 hm <sup>2</sup>	发生面积 Area of occurrence hm <sup>2</sup>	发生面积占 种植面积比例 Proportion of occurrence area to planting area/%	最高百株虫量 Maximum number of 100-plants 头	平均百株虫量 Average number of 100-plants 头	玉米被害株率 Maize damage rate//%	总体为害损失 Total damage %
春玉米 Spring corn	7.30	1 580.0	2.17	90	4.05	4.05	1.47
夏玉米 Summer corn	119.76	3 686.7	0.31	52	2.88	2.28	0.74
秋玉米 Autumn corn	0.86	1 366.7	15.92	170	9.77	9.77	2.44
全省合计 Total	127.92	6 633.4	0.52	170	4.79	4.25	0.79

**1.4 田间虫态世代重叠严重、为害时间长** 草地贪夜蛾自 5 月中旬在安徽省查见以来,田间卵、不同龄期幼虫、蛹、成虫等均有同时存在的现象,世代重叠明显,发育进度参差不齐。草地贪夜蛾在安徽省为害时间较长,6 月在春玉米局部为害,7—8 月主要集中在夏玉米点片发生,9 月主要在秋玉米集中为害,10—11 月主要集中在玉米-小麦轮作田发生为害,啃食玉米自生苗、小麦茎部及叶片。

**1.5 耐高(低)温性强,趋嫩性明显** 据报道,草地贪夜蛾适生温度为 11~30℃<sup>[5]</sup>。安徽省 7 月下旬开始出现持续高温天气,7 月下旬至 8 月中旬,最高温度 30℃ 以上共 29 d,其中 35℃ 以上 14 d,但调查发现高温天气对草地贪夜蛾发生为害影响不大。11 月中下旬安徽省气温逐步降低,在阜阳市、亳州市、淮北市、宿州市小麦田调查发现,草地贪夜蛾发生田块密度一般为 4~6 头/m<sup>2</sup>,重发田块一般为 20~50 头/m<sup>2</sup>,个别田块部分区域出现“啃光头”现象,造成缺苗断垅。12 月上旬,皖北地区最低温度低于 0℃,但草地贪夜蛾幼虫仍可在部分小麦田钻入土壤取食小麦茎基部。草地贪夜蛾幼虫在玉米上可取食幼茎、叶片、果穗等部位。调查发现,草地贪夜蛾幼虫在玉米上发生期主要为小喇叭口期至灌浆期,前期主要为害玉米心叶,后期主要为害雌穗顶部,喜食玉米幼嫩组织,趋嫩性明显。

## 2 防治策略

在草地贪夜蛾防治上,安徽省贯彻“预防为主、综合防治”植保方针,实施“标本兼治,突出重点,分区治理”的防控策略。

**2.1 标本兼治** 治标上,重点开展幼虫防治,降低玉米被害株率,减少产量损失。治本上,重点推行生态控制,成虫诱杀,减少成虫数量。

**2.2 突出重点** 区域上,以皖北玉米主产区为防控重点,兼顾淮河以南地区。作物上,以玉米为防控重点,兼顾小麦和其他作物。

**2.3 分区治理** 安徽省分为迁飞过渡区和重点防范区<sup>[8]</sup>,迁飞过渡区为淮河以南,是草地贪夜蛾北迁南回的桥梁地带,重点加强草地贪夜蛾种群动态监测,采取成虫诱杀与幼虫防治措施,减少玉米主产区虫源基数。重点防范区为皖北地区,重点加强虫情监测,抓住卵和低龄幼虫阶段,开展生物防治和化学防治,将为害控制在最低限度。

## 3 防控技术

全省以玉米田为重点,加强草地贪夜蛾种群动态监测,

采取成虫诱杀与幼虫防治措施,减少玉米主产区虫源基数。

**3.1 成虫诱杀技术** 在草地贪夜蛾成虫发生期,集中连片使用杀虫灯、性诱剂和食诱剂诱杀,有效控制害虫交配繁殖,减少虫源基数<sup>[9]</sup>。据统计,全省共布置性诱设备 52 154 台/套,杀虫灯灯诱设备 4 957 台/套,高空测报灯 8 套,有效地降低了虫源基数。

**3.2 幼虫防治技术** 防治时间:在草地贪夜蛾幼虫发生期,抓住卵孵化初期至低龄幼虫期阶段,开展生物防治和化学应急防控,尽可能地在玉米大喇叭口期前完成防治。

施药时间和施药部位:施药时间选择在清晨或傍晚,施药部位选择在玉米心叶、雄穗和雌穗等部位<sup>[10]</sup>。

施药技术:大喇叭口期前选择自走式喷杆喷雾机、电动喷雾器等施药器械防治,大喇叭口期后选择带有自主飞控系统的植保无人机或热力烟雾机开展防治。无人机施药时加用水量,减慢飞行速度,同时增加助剂,提高防效。

选用药剂:在卵孵化初期可选择喷施白僵菌、绿僵菌、苏云金杆菌、甘蓝夜蛾核型多角体病毒、短急杆菌以及多杀菌素、苦参碱等生物农药进行生物防治。化学防治可选用防治夜蛾科害虫的新型高效低毒药剂进行喷雾防治。要注重科学用药,选择不同作用机制农药交替轮换使用,延缓害虫抗性产生<sup>[11]</sup>。安徽省在化学防治过程中发现阿维菌素乳油施用浓度太高对鲜食玉米产生药害,经分析为有机溶剂所致。

## 4 防控成效

全省各级农业植保部门高度重视,在各级党委、政府领导下,第一时间部署监测预警,第一时间开展培训宣传,第一时间组织有效防治,最大限度地控制了草地贪夜蛾扩散蔓延趋势,取得了阶段性成效。据统计,全省共设置草地贪夜蛾监测点 3 190 个,举办培训 2 424 期次,培训群众 15.67 万人次,发布草地贪夜蛾防控工作情况通报 28 期,开展草地贪夜蛾防治面积 2.03 万 hm<sup>2</sup>,其中统防统治 1.13 万 hm<sup>2</sup>,占累计防治面积的 55.8%,综合治理效果达 90.41%,总体为害损失率有效控制在 0.79%。

## 5 问题和议

**5.1 草地贪夜蛾发生规律研究需加强** 草地贪夜蛾是新入侵的虫害,安徽省虫源复杂,田间世代重叠严重,害虫生育期极不整齐,因此需加强协作研究,进一步摸清草地贪夜蛾在安徽省的发生规律。

康的指标之一,在实施茶园管理措施时,除要考虑茶园的杂草生物多样性外,还要考虑将土壤中的杂草种子库纳入到茶园杂草防治的策略之中。土壤种子库是潜在的杂草群落,它们和地上杂草群落相互作用、相互联系共同构成了茶园的杂草<sup>[35]</sup>,但国内并没有引起足够的重视。通过以上的探究,进一步明确影响杂草群落结构的关键因素,并尝试将杂草种子库也纳入治理策略之中,以期实现茶园杂草的可持续管治。

## 参考文献

- [1] 梅宇,王智超,林璇. 2015 年中国茶叶产销形式分析[J]. 茶世界,2016(4):21-30.
- [2] 徐华勤,肖润林,向佐湘,等. 不同生态管理措施对丘陵茶园杂草生物多样性的影响[J]. 中国农学通报,2010,26(4):283-286.
- [3] 管曦,谢向英,林畅,等. 中国茶产业的发展思考及其对策研究(续)[J]. 中国茶业,2019(1):39-43.
- [4] 郭胡津,曾小燕,蔡烈伟,等. 我国茶园杂草研究进展与展望[J]. 长江大学学报(自然科学版),2017,14(6):8-12.
- [5] 周子燕,李昌春,胡本进,等. 安徽省茶园杂草主要种类调查[J]. 中国茶叶,2012(1):18-20.
- [6] 王能伟,葛秀丽,李升东. 耕作和养分管理方式对冬小麦-夏玉米轮作农田春季杂草群落的影响[J]. 应用生态学报,2017,28(3):871-876.
- [7] 吴春华,陈欣. 农药对农区生物多样性的影响[J]. 应用生态学报,2004,15(2):341-344.
- [8] 高兴祥,李美,房锋,等. 山东省小麦田杂草组成及群落特征[J]. 草业学报,2014,23(5):92-98.
- [9] 高新菊,王恒亮,马毅辉,等. 河南省小麦田杂草组成及群落特征[J]. 植物保护学报,2016,43(4):697-704.
- [10] 魏守辉,朱文达,杨小红,等. 湖北省水稻田杂草的种类组成及其群落特征[J]. 华中农业大学学报,2013,32(2):44-49.
- [11] 朱文达,魏守辉,张朝贤. 湖北省油菜田杂草种类组成及群落特征[J]. 中国油料作物学报,2008,30(1):100-105.
- [12] 陆秋华,于惠兰,吴建荣,等. 江苏省茶园杂草发生规律调查[J]. 杂草科学,1991(2):15-17.
- [13] 张海艳,季敏,孙国俊,等. 苏南丘陵茶园秋季杂草群落多样性分析[J]. 生态学杂志,2014,33(10):2706-2713.
- [14] THOMAS A G. Weed survey system used in saskatchewan for cereal and oilseed crops[J]. Weed science,1985,33(1):34-43.
- [15] BARBERI P, LOCASCIO B. Long-term tillage and crop rotation effects on weed seedbank size and composition[J]. Weed research,2001,41:325-340.

- [16] 刘信中,王琅. 江西省庐山自然保护区生物多样性考察与研究[M]. 北京:科学出版社,2010:6-11.
- [17] WHITTAKER R H. Dominance and diversity in land plant communities[J]. New series,1965,147(3655):250-260.
- [18] 王英姿,纪明山,祁之秋,等. 辽宁省果园杂草发生情况调查[J]. 植物保护,2008,34(4):98-101.
- [19] 马克平,刘玉明. 生物群落多样性的测度方法I $\alpha$ 多样性的测度方法(下)[J]. 生物多样性,1994,2(4):231-239.
- [20] 吴钰溢. 中国种子植物属的分布区类型[J]. 云南植物研究,1991(IV):1-139.
- [21] 林正眉,陈俊莹,林妙云,等. 广州市草坪杂草发生情况新报及防除措施研究[J]. 草业科学,2004,21(6):68-72.
- [22] 向佐湘,单武雄,何秋虹,等. 两种生态控草措施对丘陵茶园杂草群落及物种多样性的影响[J]. 中国生态农业学报,2009,17(5):857-861.
- [23] 于树华,毛汝兵,唐维,等. 中国种子植物杂草分布区类型分析[J]. 西南农业学报,2008,21(4):1189-1192.
- [24] 张海艳,季敏,孙国俊,等. 苏南丘陵茶园秋季杂草群落多样性分析[J]. 生态学杂志,2014,33(10):2706-2713.
- [25] 强胜,沈俊明,张成群,等. 种植制度对江苏省棉田杂草群落影响的研究[J]. 植物生态学报,2003,27(2):278-282.
- [26] 程传鹏,潘俊峰,万开元,等. 轮作对农田杂草的影响研究进展[J]. 中国农学通报,2013,29(30):1-9.
- [27] 辛存岳,郭青云,许建业,等. 不同耕播期对杂草控制及土壤残留农药的影响[J]. 中国农学通报,2008,24(7):175-180.
- [28] 古巧珍,杨学云,孙本华,等. 不同施肥条件下黄土麦地杂草生物多样性[J]. 应用生态学报,2007,18(5):1038-1042.
- [29] 陈欣,王兆鸾,唐建军. 农业生态系统杂草多样性保持的生态学功能[J]. 生态学杂志,2000,19(4):50-52.
- [30] 谢一鸣,许月,康蒙,等. 基于植物多样度的群落物种组成与环境关联性分析[J]. 生物多样性,2013,21(1):80-89.
- [31] 强胜. 杂草学[M]. 北京:中国农业出版社,2009:367-463.
- [32] 张斌,陈国奇,余杰颖,等. 贵州马铃薯田杂草群落调查[J]. 植物保护,2018,44(4):138-143.
- [33] CIERJACKS A, POMMERANZ M, SCHULZ K A C, et al. Is crop yield related to weed species diversity and biomass in coconut and banana fields of northeastern Brazil? [J]. Agriculture ecosystems & environment,2016,220:175-183.
- [34] MURPHY S D, CLEMENTS D R, BELAOUSSOFF S, et al. Promotion of weed species diversity and reduction of weed seedbanks with conservation tillage and crop rotation[J]. Weed science,2006,54(1):69-77.
- [35] COLBACH N, BUSSET H, ROGER-ESTRADE J, et al. Predictive modelling of weed seed movement in response to superficial tillage tools[J]. Soil & tillage research,2014,138:1-8.

(上接第 136 页)

**5.2 实施有效防控难度大** 草地贪夜蛾 4 龄以上幼虫有较强的抗药性,加之玉米中后期株型高大,常规施药机械无法进行防治,因此应在加强准确预测的基础上,抓防治适期选准对路药剂,合理轮换用药,提高防治效果。

**5.3 种植结构不利统防统治** 部分市县玉米种植零散,防控宣传发动、技术指导存在一定困难,且不利于组织开展大规模的专业化统防统治,故有条件的可适当改种其他作物,改变食料环境。

**5.4 队伍设备配备不足** 基层植保人员力量薄弱,病虫害监测专业设备、车辆等配备不齐,大范围开展调查、监测和防控指导显得力不从心。建议各级财政加大投入,保证病虫害监测防治工作正常开展。

草地贪夜蛾进入我国后,适生温度和区域范围广,将成为我国“北迁南回”的常发性重大害虫<sup>[12]</sup>,极有可能在安徽省严重发生,做好草地贪夜蛾的预测预警与防控工作,对于“虫口夺粮”和保障安徽省玉米等粮食作物丰产具有重要意义。

## 参考文献

- [1] 喜超,姜玉英,木霖,等. 草地贪夜蛾在云南的潜在适生区分析及经济损失预测[J]. 南方农业学报,2019,50(6):1226-1233.
- [2] JOHNSON S J. Migration and the life history strategy of the fall armyworm, *Spodoptera frugiperda* in the Western Hemisphere[J]. International journal of tropical insect science,1987,8(4/5/6):543-549.
- [3] ABRAHAMS P, BATEMAN M, BEALET, et al. Fall armyworm: Impacts and implications for Africa. Evidence note(2)[R]. Wallingford, UK: CAB International,2017.
- [4] FAO. Integrated management of the fall armyworm on maize[R]. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations,2017.
- [5] MONTEZANO D G, SPECHT A, SOSA-GÓMEZ D R, et al. Host plants of *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae) in the Americas[J]. African entomology, 2018, 26(2):286-300.
- [6] SPARKS A N. A review of the biology of the fall armyworm[J]. Florida entomologist, 1979,62(2):82-87.
- [7] 杨普云,朱晓明,郭井菲,等. 我国草地贪夜蛾的防控对策与建议[J]. 植物保护,2019,45(4):1-6.
- [8] 农业农村部印发《全国草地贪夜蛾防控方案》[J]. 中国农技推广,2019,35(8):86-88.
- [9] 安徽省 11 个市发现草地贪夜蛾 威胁秋粮生产安全[EB/OL]. [2019-05-15]. <http://ah.anhuinews.com/system/2019/06/13/008162413>.
- [10] 崔香桃,郑丽英,杨娟,等. 草地贪夜蛾的识别与防治措施[J]. 农业技术与装备,2019(8):74-75.
- [11] 史力. 草地贪夜蛾防控[N]. 安徽日报,2019-06-13(009).
- [12] 吴秋琳,姜玉英,胡高,等. 中国热带和南亚热带地区草地贪夜蛾春夏两季迁飞轨迹的分析[J]. 植物保护,2019,45(3):1-9.