2019 年秋季河南新乡草地贪夜蛾发生调查

刘 彬[1]， 黄 博[1]， 赵 军[1]， 黄建荣[1]， 赵文新[2]，
吕国强[2]， 李国平[1*]， 封洪强[1*]

(1. 河南省农业科学院植物保护研究所，郑州 450002；2. 河南省植物保护植物检疫站，郑州 450002)

摘要 2019 年秋季调查了河南省新乡市草地贪夜蛾在不同作物上的发生和为害情况。首次发现草地贪夜蛾幼虫严重为害白菜，同时其还在夏玉米、甘蓝、秋高粱和秋玉米上为害。草地贪夜蛾幼虫种群数量于 9 月初在夏玉米、白菜和甘蓝上达到高峰，9 月中旬在秋高粱和秋玉米上达到高峰，在夏玉米、白菜、甘蓝、秋高粱和秋玉米上高峰期时百株虫量分别为 3、24、20、40 头和 88 头。采用探照灯诱集草地贪夜蛾成虫，发现秋季成虫高峰期在 9 月 13 日，当日诱集蛾量达 95 头，且成虫上灯一直持续至 11 月中旬。最后对 2019 年秋季草地贪夜蛾幼虫和成虫的发生为害规律进行了讨论，以期为 2020 年草地贪夜蛾的预测预报和防控提供依据。

关键词 草地贪夜蛾； 河南； 为害特征； 秋季； 发生

中图分类号： S 435.132 **文献标识码**： A **DOI**： 10.16688/j.zwbh.2020157

Occurrence of *Spodoptera frugiperda* in Xinxiang city, Henan province in autumn 2019

LIU Bin[1]， HUANG Bo[1]， ZHAO Jun[1]， HUANG Jianrong[1]， ZHAO Wenxin[2]，
LÜ Guoqiang[2]， LI Guoping[1*]， FENG Hongqiang[1*]

(1. *Institute of Plant Protection, Henan Academy of Agricultural Sciences, Zhengzhou* 450002, *China*;
2. *Plant Protection and Inspection Station of Henan Province, Zhengzhou* 450002, *China*)

Abstract Occurrence of *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith) on different crops was investigated in Xinxiang city of Henan province in autumn 2019. It was the first time that we found Chinese cabbage was seriously damaged by *S. frugiperda* larvae in field, and the damage was also found in summer maize, cabbage, autumn sorghum and autumn maize. The larvae-peak appeared in early September on summer maize, Chinese cabbage, and cabbage, and in the middle of September on autumn sorghum and autumn maize, with 3, 24, 20, 40 and 88 larvae per 100 plants, respectively. The moth-peak appeared on September 13 with 95 adults trapped by using a search light trap, and moths were continue trapped till the middle of November. Finally, the occurrence of larvae and moth of *S. frugiperda* in autumn 2019 were discussed, and this will provide a basis for the forecast and control of *S. frugiperda* in 2020.

Key words *Spodoptera frugiperda*; Henan; symptom of damage; autumn; occurrence

草地贪夜蛾 *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith)是全球性的重大迁飞性农业害虫，具有寄主范围广、为害能力强和田间不易防控等特点，可在禾本科、菊科、豆科、十字花科等 76 科 353 种植物上取食为害[1]，成虫可向适宜地迁飞扩散，借助风力一晚的迁飞距离可达 100 km[2]。雌蛾寿命 7～21 d，单雌平均产卵量 1 500 粒左右，最高可达 2 000 粒[3]。在田间常与同属的斜纹夜蛾 *S. litura*、甜菜夜蛾 *S. exigua* 等害虫混合发生，低龄幼虫时这几种昆虫的形态特征和为害特点不易区分，不利于农作物早期害虫防控工作的开展[4-6]。

草地贪夜蛾于 2019 年 1 月入侵我国云南[7]，之

收稿日期： 2020-03-27 **修订日期**： 2020-04-21
基金项目： 国家重点研发计划(2019YFD0300105，2018YFD0200602，2016YFD0300705)；农业农村部 2019 年全国草地贪夜蛾应急调研指导项目
致 谢： 感谢中国农业科学院植物保护研究所王振营研究员对田间调查给予具体指导。
* 通信作者 E-mail：李国平 Liguoping1976@163.com；封洪强 feng_hq@163.com

后向全国迁飞扩散，对我国各类作物构成了严重的威胁。该虫主要为害玉米，在秋季还发现为害冬小麦苗[8-10]，秋季该害虫是否还为害其他作物尚未见报道。本研究调查了河南新乡市草地贪夜蛾在夏玉米、白菜、甘蓝、秋高粱和秋玉米上的为害情况，并采用探照灯诱集高空飞行的成虫，确定幼虫和成虫的发生峰期及发生量，旨在为草地贪夜蛾的虫情测报和防控工作提供依据。

1 材料与方法

1.1 调查地点和作物种类

调查地点在新乡市原阳县河南省农业科学院现代农业开发基地(35.02°N，113.69°E)。

夏玉米：6 月份冬小麦收获后进行土地旋耕，6 月 10 日播种玉米，行距 60 cm，株距 30 cm。玉米品种为普通玉米‘郑单 958’和糯玉米 ‘郑黄糯 2 号’，调查期内玉米处于灌浆至完熟期。

白菜：6 月份冬小麦收获后进行土地旋耕，未种植其他作物。7 月 27 日播种白菜，行距 50 cm，株距 30 cm。调查期内白菜处于莲座至包心期。

甘蓝：6 月 29 日种植，行距 50 cm，株距 30 cm。调查时，甘蓝处于莲座至包心期。

秋玉米：前茬作物为春玉米，种植前将春玉米秸秆粉碎并进行翻耕。8 月 20 日播种，行距 50 cm，株距 30 cm，于 9 月 15 日发现玉米上有大量幼虫为害后开始调查，调查期内玉米处于 2～3 叶的苗期至抽雄期。

秋高粱：播种时间和秋玉米相同，于 9 月 15 日在 2 叶苗期的高粱上有大量幼虫为害后开始调查，调查期内高粱处于 2～3 叶的苗期至抽穗期。

上述作物位于同一地块，总面积约为 6 660 m^2。

1.2 调查内容和方法

幼虫调查：分别于 2019 年 8 月 19 日－9 月 23 日在夏玉米上、8 月 25 日－10 月 21 日在白菜和甘蓝上、9 月 15 日－11 月 18 日在秋高粱和秋玉米上进行调查。调查时采用五点取样，每点顺垄连续调查 5 株，每次调查 25 株，每 7 d 调查 1 次。每次按照不同作物记录调查时间、虫口数量和龄期。本研究将草地贪夜蛾 1～3 龄幼虫视为低龄幼虫，4 龄及以上视为高龄幼虫。作物生长期间未施用过杀虫剂。8 月 8 日－11 月 18 日，在周围的胡萝卜、白萝卜、红辣椒、小青菜和冬小麦上均未查见草地贪夜蛾幼虫。

成虫监测：在位于新乡市的河南省农业科学院现代农业开发基地内设置 1 个 1 000 W 金属卤化物探照灯用于诱集草地贪夜蛾成虫。自 8 月初－11 月中旬，每日 18:00 开启，次日 07:00 关闭，记录每日诱集到的草地贪夜蛾成虫数量。

1.3 数据统计分析

草地贪夜蛾幼虫虫口数直接转换为百株虫量，采用 R 3.5.3 进行统计分析。

2 结果与分析

2.1 草地贪夜蛾在 4 种作物上的为害特征

草地贪夜蛾幼虫在莲座至包心期的白菜(图 1a)和甘蓝(图 1b)上为害后，叶片和心叶上可见大量孔洞。莲座期幼虫趋食嫩叶，包心期钻蛀心叶。包心期受害严重的甘蓝剥开包叶能见大量虫粪。草地贪夜蛾在秋高粱(图 1c)和秋玉米(图 1d)上的为害特征相似，低龄幼虫取食叶片形成半透明薄膜“窗孔”状；高龄幼虫取食叶片形成不规则的孔洞，钻蛀心叶，排出大量虫粪，受害严重的高粱和玉米心叶呈破烂状，抽雄期还会取食为害玉米雄穗(图 1e)。11 月 18 日当地最低气温降至－1℃，在秋玉米受冻害植株上发现一头草地贪夜蛾幼虫，经反复确认该虫已被冻亡(图 1f)。



a: 白菜; b: 甘蓝; c: 秋高粱; d: 秋玉米; e: 为害玉米雄穗; f: 玉米叶片上死亡的幼虫
a: Chinese cabbage; b: Cabbage; c: Autumn sorghum; d: Autumn maize; e: Damaged corn tassel; f: Dead larva on corn leaf

图 1 草地贪夜蛾在 4 种作物上的田间为害状

Fig. 1 Field symptoms on four crops damaged by *Spodoptera frugiperda*

2.2　草地贪夜蛾的发生动态

在 8 月 8 日至 8 月 22 日调查时,夏玉米、白菜和甘蓝上均未见草地贪夜蛾幼虫为害。9 月初在夏玉米(乳熟期)雌穗上始见幼虫,9 月 9 日数量最大,糯玉米上的种群数量较普通玉米多,但百株虫量仅为 3 头,相对较低(图 2)。

8 月 25 日发现有草地贪夜蛾幼虫为害白菜和甘蓝,并于 9 月初在白菜和甘蓝上达到高峰,9 月下旬在白菜上再次出现 1 个高峰;幼虫于 9 月中旬在秋高粱(喇叭口期)达到高峰,在 9 月中旬和下旬的秋玉米(喇叭口期)上有两个高峰,之后数量不断降低(图 3)。10 月 21 日后,白菜(包心期)和甘蓝(包心期)上均未见有草地贪夜蛾幼虫为害。白菜、甘蓝、秋高粱和秋玉米上幼虫高峰期百株虫量分别为 24、20、40 头和 88 头,该虫在秋玉米上的种群密度最大。调查还发现,在白菜和甘蓝上低龄幼虫主要集中在 9 月中旬之前,之后的调查未见低龄幼虫,而秋玉米上的低龄幼虫则一直持续至 11 月上旬(图 3)。

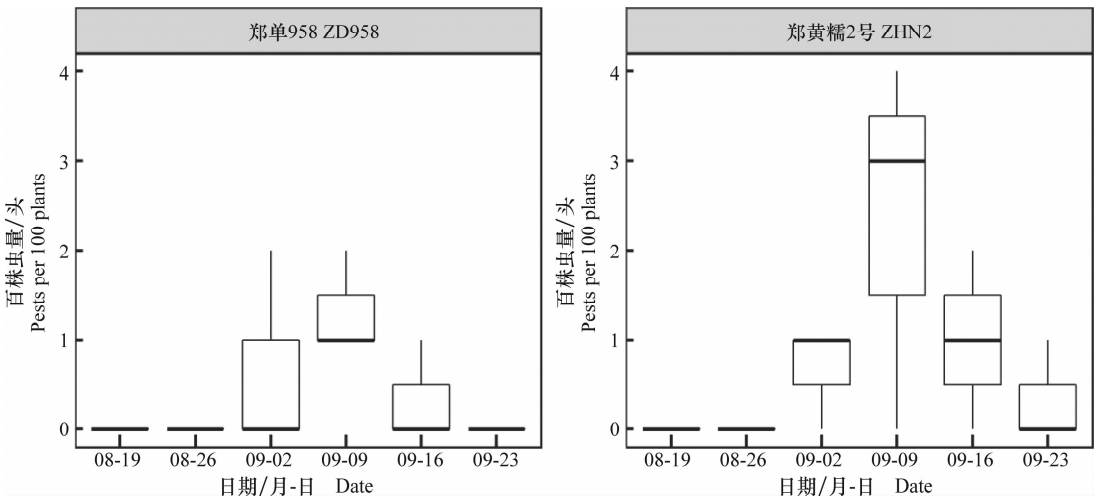


图 2　夏玉米上草地贪夜蛾幼虫的种群动态

Fig. 2　Population dynamic of *Spodoptera frugiperda* larvae on summer maize

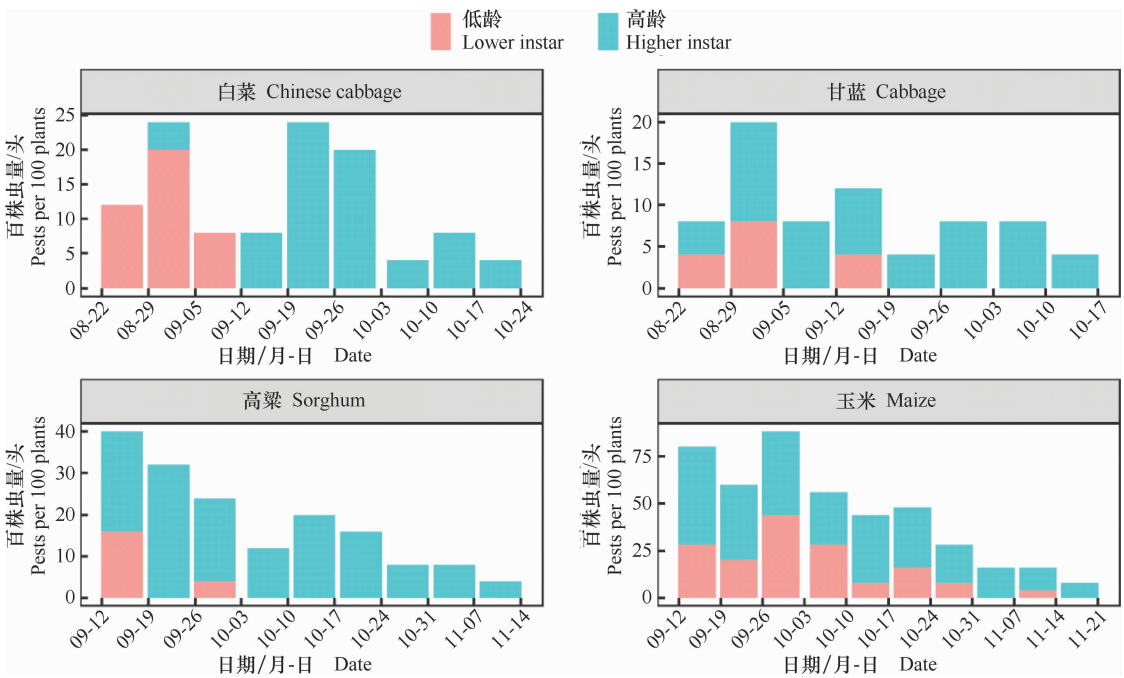


图 3　4 种作物上草地贪夜蛾幼虫的发生动态

Fig. 3　Dynamic of *Spodoptera frugiperda* larvae on four crops

成虫诱集结果表明，秋季草地贪夜蛾成虫在 8 月底数量突然增加，8 月 30 日时达到 20 头，成虫高峰期为 9 月中旬，其中 9 月 13 日晚达到 95 头，成虫发生期一直持续至 11 月中旬(图 4)。

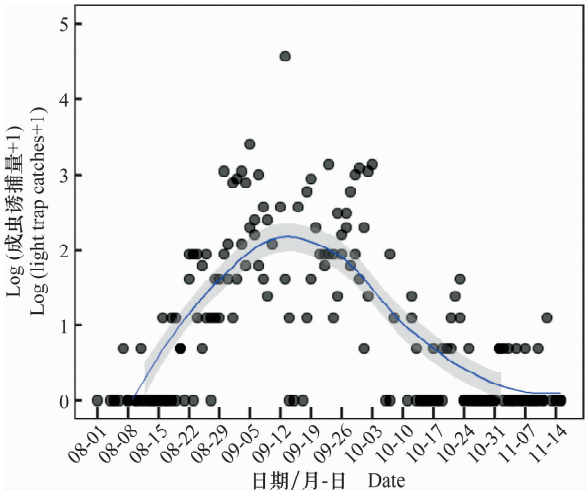


图 4 新乡市草地贪夜蛾成虫的种群动态

Fig. 4 Population dynamic of *Spodoptera frugiperda* adults in Xinxiang city

3 结论与讨论

本研究发现草地贪夜蛾在田间为害白菜，同时还在甘蓝、秋玉米和秋高粱上发现该虫为害。已有研究表明室内以白菜饲养的草地贪夜蛾能发育为成虫。刘银泉等[11]，郑彬等[12]也发现在田间有草地贪夜蛾为害甘蓝。目前入侵我国的草地贪夜蛾主要为玉米型，嗜食玉米和高粱[13-14]，且已在甘蔗、薏米、青稞、燕麦、小麦、大麦、马铃薯等寄主植物上发现该虫为害[15-20]。与其他作物比较，该虫更偏好取食玉米，并更趋向于在玉米上产卵[21-23]。室内研究表明，草地贪夜蛾在糯玉米上种群适合度大于普通玉米[24]。本文田间调查表明，在‘郑黄糯 2 号’上的草地贪夜蛾幼虫高峰期密度大于普通玉米‘郑单 958’上的密度，进一步验证了糯玉米更适合草地贪夜蛾的生长发育。田间幼虫密度调查结果还表明，秋玉米上的种群密度远远大于高粱和其他作物，这些结果均表明我国草地贪夜蛾嗜食寄主是玉米，当幼虫种群密度大时，有向其他寄主转移的潜在风险。

自 8 月 25 日开始，在白菜和甘蓝上均发现有幼虫为害，9 月中旬之后在白菜(结球期)和甘蓝(结球期)上未见有低龄幼虫为害，且虫量均开始减退，至 10 月 21 日之后在白菜和甘蓝上再未见有幼虫为害。而 9 月中旬－11 月上旬，在秋玉米(喇叭口期)上一直有低龄和高龄幼虫取食为害，表明玉米是草地贪夜蛾偏好产卵的寄主。同时调查发现，越靠近夏玉米田白菜和甘蓝上的虫量越多，推测这些幼虫可能是从夏玉米田扩散而来，其在不同寄主间的转移距离需要进一步研究。本研究虽未在白菜和甘蓝上调查到草地贪夜蛾的卵块，但已有报道，田间草地贪夜蛾成虫在甘蓝上可以产卵[11]，是否会在白菜上产卵还需要开展详细调查。本研究在冬小麦上未发现草地贪夜蛾取食为害，这与云南[17]、江苏[8]、安徽[9]等多地有该虫为害小麦的报道不同，这可能与该试验区同期种植了秋玉米等其他草地贪夜蛾偏好寄主有关，也可能与草地贪夜蛾种群密度低有关。随着夏玉米的衰老，冷空气的南下，9 月中旬之后，草地贪夜蛾成虫很可能选择飞往南方周年繁殖区，如遇到适合产卵的秋玉米，则将卵直接产于玉米上。同时还继续一路往南迁飞。该虫是否符合“成虫迁飞与卵子共轭”理论还需要更多的研究证据。在秋季回迁时，在适合的秋玉米上均可能造成比较大的为害(同行交流)。如果某种昆虫不迁飞，幼虫高峰期一般较成虫高峰期滞后。本研究发现草地贪夜蛾幼虫高峰期与成虫高峰期均在 9 月中旬，说明成虫高峰期很可能是从北边迁入后形成的。由此推测，这些回迁的草地贪夜蛾有可能在黄淮海地区晚播鲜食玉米上造成比较严重的为害。

2019 年草地贪夜蛾首次入侵我国，并已在我国完成定殖，在云南、广东、广西、海南、福建等热带和南亚热带地区的周年繁殖区周年发生为害。2020 年草地贪夜蛾在国内有自己的冬季虫源地，加上境外虫源源源不断地迁入，将极大地增加各地虫口密度和为害程度[25]。白菜和甘蓝等作为河南当地秋冬季主要蔬菜，常与夏玉米邻作。草地贪夜蛾幼虫喜食嫩叶和钻蛀心叶，相较于在玉米和高粱上，包心期后白菜和甘蓝上的幼虫隐蔽性更强，增加了监测和防控难度。虽然本研究调查到草地贪夜蛾对白菜和甘蓝的为害，但对这两种蔬菜的为害程度尚需深入研究，应加强对与夏玉米邻作的白菜和甘蓝田草地贪夜蛾的监测和防控。

参考文献

[1] 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.
[2] WESTBROOK J K, NAGOSHI R N, MEAGHER R L, et al. Modeling seasonal migration of fall armyworm moths [J]. International Journal of Biometeorology, 2016, 60(2): 255 - 267.
[3] PRASANNA B M, HUESING J E, EDDY R, et al. Fall armyworm in Africa: a guide for integrated pest management [M]. Mexico: CIMMYT/USAID,2018.
[4] 赵胜园, 罗倩明, 孙小旭, 等. 草地贪夜蛾与斜纹夜蛾的形态特征和生物学习性比较[J]. 中国植保导刊, 2019, 39(5): 26 - 35.
[5] 李国平, 王亚楠, 李辉, 等. 河南省苗期玉米田草地贪夜蛾幼虫与常见其他种类害虫的识别特征[J]. 中国生物防治学报, 2019, 35(5): 747 - 754.
[6] 郭井菲, 静大鹏, 太红坤, 等. 草地贪夜蛾形态特征及与 3 种玉米田为害特征和形态相近鳞翅目昆虫的比较[J]. 植物保护, 2019, 45(2): 7 - 12.
[7] 杨学礼, 刘永昌, 罗茗钟, 等. 云南省江城县首次发现迁入我国西南地区的草地贪夜蛾[J]. 云南农业, 2019(1): 72.
[8] 李艳朋, 李猛, 刘鸿恒, 等. 草地贪夜蛾在江苏北部早播麦田的发生与防治[J]. 植物保护, 2020, 46(2): 212 - 215.
[9] 徐丽娜, 胡本进, 苏卫华, 等. 安徽发现草地贪夜蛾为害早播小麦[J]. 植物保护, 2019, 45(6): 87 - 89.
[10] 任学祥, 胡本进, 苏贤岩, 等. 安徽发现草地贪夜蛾区别为害麦玉/麦豆轮作田小麦[J]. 植物保护, 2020, 46(2): 287 - 288.
[11] 刘银泉, 王雪倩, 钟宇巍. 草地贪夜蛾在浙江为害甘蓝[J]. 植物保护, 2019, 45(6): 90 - 91.
[12] 郑彬, 彭斌, 望勇, 等. 武汉地区甘蓝新害虫——草地贪夜蛾[J]. 长江蔬菜, 2020(1): 51 - 52.
[13] 张磊, 靳明辉, 张丹丹, 等. 入侵云南草地贪夜蛾的分子鉴定[J]. 植物保护, 2019, 45(2): 19 - 24.
[14] 张磊, 柳贝, 姜玉英, 等. 中国不同地区草地贪夜蛾种群生物型分子特征分析[J]. 植物保护, 2019, 45(4): 20 - 27.
[15] 邹春华, 杨俊杰. 草地贪夜蛾为害薏苡[J]. 中国植保导刊, 2019, 39(8): 47.
[16] 太红坤, 郭井菲, 张峰, 等. 草地贪夜蛾在云南冬季甜玉米上的生物学习性及为害状观察[J]. 植物保护, 2019, 45(5): 91 - 95.
[17] 赵雪晴, 陈福寿, 尹艳琼, 等. 草地贪夜蛾在云南元谋县青稞、燕麦、糜子田的发生为害特征[J]. 植物保护, 2020, 46(2): 216 - 221.
[18] 周上朝, 栗圣博, 苏冉冉, 等. 广西草地贪夜蛾为害冬粉薯初报[J]. 植物保护, 2020, 46(2): 209 - 211.
[19] 赵猛, 杨建国, 王振营, 等. 山东发现草地贪夜蛾为害马铃薯[J]. 植物保护, 2019, 45(6): 84 - 86.
[20] 何莉梅, 赵胜园, 吴孔明. 草地贪夜蛾取食为害花生的研究[J]. 植物保护, 2020, 46(1): 28 - 33.
[21] 黄芊, 凌炎, 蒋婷, 等. 草地贪夜蛾对三种寄主植物的取食选择性及其适应性研究[J]. 环境昆虫学报, 2019, 41(6): 1141 - 1146.
[22] 徐蓬军, 张丹丹, 王杰, 等. 草地贪夜蛾对玉米和烟草的偏好性研究[J]. 植物保护, 2019, 45(4): 61 - 64.
[23] 李定银, 郅军锐, 张涛, 等. 草地贪夜蛾对 4 种寄主植物的偏好性[J]. 植物保护, 2019, 45(6): 50 - 54.
[24] 孙悦, 刘晓光, 吕国强, 等. 草地贪夜蛾在小麦和不同玉米品种上的种群适合度比较[J]. 植物保护, 2020, 46(4): 126 - 131.
[25] 王磊, 陈科伟, 陆永跃. 我国草地贪夜蛾入侵扩张动态与发生趋势预测[J]. 环境昆虫学报, 2019, 41(4): 683 - 694.

(责任编辑: 杨明丽)

征订启事

欢迎订阅 2021 年《植物保护》杂志

《植物保护》创刊于 1963 年,是由中国科协主管,中国植物保护学会和中国农业科学院植物保护研究所主办的学术类刊物。本刊为全国中文核心期刊、中国科技核心期刊、RCCSE 中国核心学术期刊、中国农业核心期刊,已被中国科学引文数据库(CSCD)、清华同方、万方、维普、龙源期刊网、超星等各大数据库收录。曾荣获国家期刊奖提名奖(科技类)、全国优秀科技期刊奖、中国科协优秀学术期刊奖等十余项奖励。2015 年受到中国科协精品期刊工程项目资助。荣获 2018 年、2016 年百种中国杰出学术期刊称号,并被评为第四届中国精品科技期刊。2019 年世界学术期刊学术影响力指数为 1.366,位列中国科技期刊 QI 区。

报道内容:有关植物病理、农林业昆虫、杂草及鼠害等农作物有害生物、植物检疫、农药等植物保护各学科原创研究性论文和具有创新性、实用性技术成果文章。理论与实践并重,对生产有很强的指导作用。

栏目设置:专论与综述、专家视角、研究报告、研究简报、调查研究、实验方法与技术、技术与应用、有害生物动态等。本刊兼营广告。

读者对象:农林业科研院所研究人员、高等院校相关专业教师及研究生、各级植保科技人员、农药研究与生产人员、植物医生、农技干部等。

发行和订阅:双月刊,大 16 开,铜版纸印刷,280 页,50 元/期,300 元/年。国内邮发代号 2-483,全国各地邮局均可订阅。国外由中国国际图书贸易总公司发行,发行代号 BM450。直接在本刊编辑部订阅,可享受 9 折优惠,全年 270 元,若需挂号,每期另加 3 元。

联系方式:北京市海淀区圆明园西路 2 号中国农科院植保所《植物保护》编辑部,**邮编:**100193;**电话:** 010-62819059;**E-mail:**zwbh1963@263.net;**网址:**http://www.plantprotection.ac.cn