

草地贪夜蛾在江苏北部早播麦田的发生与防治

李艳朋, 李 猛, 刘鸿恒, 肖 琦, 李秀钰*

(江苏省农垦农业发展股份有限公司东辛分公司, 连云港 222248)

摘要 草地贪夜蛾 *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith) 是我国重要的外来入侵害虫, 2019 年 8 月 22 日于江苏北部东辛农场发现草地贪夜蛾为害玉米, 9 月 26 日水稻田间零星见虫, 10 月 22 日在早播小麦上初次发现草地贪夜蛾造成危害, 小麦被害率达 52.60%, 百株虫量 20.4 头。进一步研究发现 5.7% 甲维盐 WG 防治草地贪夜蛾药后 7 d 防效达 96.45%, 表现较好, 可用于麦田草地贪夜蛾的防治。根据当前草地贪夜蛾为害小麦的严峻形势, 我们必须加强对麦田草地贪夜蛾的监测与防控。

关键词 草地贪夜蛾; 小麦; 被害率; 甲氨基阿维菌素苯甲酸盐; 防效

中图分类号: S 435.12 **文献标识码:** A **DOI:** 10.16688/j.zwbh.2019629

Occurrence and control of *Spodoptera frugiperda* in early sowing wheat field in northern Jiangsu province

LI Yanpeng, LI Meng, LIU Hongheng, XIAO Qi, LI Xiuyu*

(Dongxin Branch of Jiangsu Provincial Agricultural Reclamation and Development Co., Ltd, Lianyungang 222248, China)

Abstract Fall armyworm, *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith), is an important alien invader in China. It was found caused damage to corn in the Dongxin farm in northern Jiangsu province on August 22, 2019, and occasionally occurred in rice field on September 26. On October 22, the fall armyworm was found caused damage to the early-sown wheat for the first time. The damage rate of wheat was 52.60%, and there were 20.4 larvae per 100 plants. Further study showed that emamectin benzoate 5.7% WG had a high control effect of 96.45% seven days after spraying. Under the current severe situations, the monitoring and control of *S. frugiperda* in wheat field should be strengthened.

Key words *Spodoptera frugiperda*; wheat; damaged rate; emamectin benzoate; efficacy

草地贪夜蛾 *Spodoptera frugiperda*, 属鳞翅目 Lepidoptera 夜蛾科 Noctuidae 灰翅夜蛾属 *Spodoptera*, 原产于美洲热带和亚热带地区, 是一类严重为害农作物的迁飞性害虫^[1], 目前已在上百个国家造成危害。草地贪夜蛾具有迁飞能力强、繁殖速度快、寄主范围广、为害程度重等特点^[2], 其寄主植物包括玉米、高粱、甘蔗、小麦、水稻、棉花等 76 科 353 种植物^[3]。2019 年 1 月, 草地贪夜蛾从缅甸入侵我国^[4], 目前已扩展蔓延至大部分省市地区, 该虫除了为害玉米以外, 还为害甘蔗、高粱、马铃薯、甘蓝、小麦等作物^[5-9]。

江苏省农垦农业发展股份有限公司东辛分公司地处江苏北部云台山南麓(东辛农场)。东辛农场东临黄海, 以重黏土为主, 常年麦稻种植面积 8 000 hm²,

近两年种植青贮玉米 400 hm²。2019 年 8 月 22 日—10 月 22 日, 先后于东辛农场的青贮玉米、水稻、早播小麦田发现草地贪夜蛾迁入为害, 并对青贮玉米、早播小麦的生长发育造成严重影响。本文调查了草地贪夜蛾在早播小麦田间的为害率, 并选用 5.7% 甲维盐 WG 进行田间防治试验, 以期寻找控制草地贪夜蛾为害与扩展蔓延的有效方法。

1 材料与方法

1.1 试验地基本情况

试验在江苏省农垦农业发展股份有限公司东辛分公司合兴生产区 53 大队南区 3# 地(34°29′49″N, 119°24′15″E)试验田进行。土壤类型为重黏土, 土

壤肥力均匀一致。小麦品种为‘淮麦 46’。采用复式播种机播种,播种时间为 2019 年 10 月 4 日,播种量 375 kg/hm²,灌溉时间为 2019 年 10 月 6 日,小麦基本苗 234 万/hm²。施用基肥:尿素 225 kg/hm² + 磷二铵 225 kg/hm²。

1.2 草地贪夜蛾对早播麦田的为害调查

采用“W”字形均匀取样,全田(2.07 hm²)调查 5 个点,每点连续数 100 株麦苗,统计小麦百株被害率与活虫数。

1.3 甲氨基阿维菌素苯甲酸盐对草地贪夜蛾的防治

1.3.1 施药方法与时间

试验设 5.7%甲氨基阿维菌素苯甲酸盐(甲维盐)WG(由江苏丰山集团股份有限公司生产,市售)制剂用量 150 g/hm² 和清水对照两个处理,其中甲维盐处理面积 2 hm²,清水对照处理面积 667 m²。不设重复。

2019 年 10 月 25 日施药,施药当天天气晴,平均相对湿度为 60%,平均温度 14.2℃,药后天气持续晴好,日平均温度均在 10℃ 以上,适宜草地贪夜蛾生长发育。

施药时大部分草地贪夜蛾处于 1~2 龄幼虫期。采用易田 3WYTZ1000-21 型自走式喷杆植保机喷雾,用水量 450 kg/hm²,以清水为对照,其他水肥管

理与周围大田保持一致。

1.3.2 防效调查

施药前每个处理按“W”字形 5 点取样法,每点连续数 100 株麦苗,做好标记并记录活虫数。施药后 3、7 d 分别调查每点的活虫数,根据调查结果,按《农药田间药效试验准则》计算虫口减退率和防治效果。

虫口减退率=(药前活虫数-药后活虫数)/药前活虫数×100%;

防效=(处理区虫口减退率-对照区虫口减退率)/(1-对照区虫口减退率)×100%。

1.4 数据处理与分析

试验中所有数据均由 Microsoft Office Excel 2007(12.0.4518.1014)进行计算分析。

2 结果与分析

2.1 草地贪夜蛾对玉米、水稻、小麦的为害观察

2019 年 8 月 22 日-10 月 22 日持续监测草地贪夜蛾的发生与为害动态,发现草地贪夜蛾除了对水稻为害较轻外,对青贮玉米、早播小麦为害均较重。玉米田草地贪夜蛾幼虫取食玉米叶片、茎秆与穗头,造成玉米叶片等部位大量缺刻,并排出大量虫粪(a~b);水稻田只零星见到草地贪夜蛾为害(c);早播小麦田草地贪夜蛾取食小麦叶片的嫩绿部位,尤其是心叶,取食后叶片形成不规则的长形孔(d~f)。



a~b: 为害玉米叶片与雄穗; c: 为害水稻; d~f: 为害小麦,造成大量缺刻
a~b: Damage to corn leaves and male inflorescences; c: Damage to rice; d~f: Damage to wheat and cause a lot of nicks

图 1 草地贪夜蛾为害东辛农场青贮玉米、水稻与小麦症状

Fig. 1 Damage symptoms on silage corn, rice and wheat caused by *Spodoptera frugiperda* in Dongxin farm

2.2 小麦被害率

2019 年 10 月 22 日调查发现,田间小麦平均百株被害率达 52.60%,为害较重,导致大量小麦叶片受损,形成连片不规则小孔,部分心叶被咬断,田间百株活虫数约 20.4 头,虫量较大,虫龄基本在 1~2 龄,对小麦生长发育造成严重影响(表 1)。小麦田草地贪夜蛾虫量较大主要是由于前茬作物青贮玉米(‘郑青贮 1 号’)田防治草地贪夜蛾不到位,致使田间虫源基数大所致。

2.3 5.7%甲维盐 WG 对草地贪夜蛾的防效

试验结果表明,药后 3 d,5.7%甲维盐 WG 制剂用量 150 g/hm² 处理对草地贪夜蛾的防效为 91.54%,药后 7 d 防效有所上升,达到 96.45%(表

2)。研究结果表明甲维盐防治早播麦田草地贪夜蛾具有良好的防效。

表 1 东辛农场早播麦田草地贪夜蛾对小麦的为害率
Table 1 Damage rate of *Spodoptera frugiperda* on wheat seedlings in early sowing wheat field in Dongxin farm

调查地编号 No. of surveying point	被害率/% Percentage of damaged wheat	百株活虫数/头 Larva number per one hundred wheat
1	46.00	16.00
2	52.00	20.00
3	63.00	29.00
4	45.00	22.00
5	57.00	15.00
平均值 Mean	52.60	20.40

表 2 5.7%甲维盐 WG 对麦田草地贪夜蛾的防效
Table 2 Control effect of emamectin benzoate 5.7% WG against *Spodoptera frugiperda* in wheat field

处理 Treatments	制剂用量/ g • (hm ²) ⁻¹ Dosage	药后 3 d 3 d after treatment		药后 7 d 7 d after treatment	
		虫口减退率/% Reducing rate of larvae	防效/% Control effect	虫口减退率/% Reducing rate of larvae	防效/% Control effect
5.7%甲维盐 WG emamectin benzoate 5.7% WG	150	91.34	91.54	96.06	96.45
清水对照 Control	—	—2.34	—	—10.94	—

3 小结与讨论

草地贪夜蛾自 2019 年 1 月入侵我国以来,因其迁飞速度快、繁殖能力强、暴食性等特点造成了较大的危害。据报道,入侵我国的草地贪夜蛾大部分是玉米型^[10],其能够为害玉米、甘蔗、高粱、花生、马铃薯、甘蓝、小麦等作物。国外研究认为,小麦也是草地贪夜蛾最喜欢产卵的寄主之一^[11],2019 年 8 月 22 日在江苏省东辛农场青贮玉米田发现草地贪夜蛾,其虫量大,啃食速度快,大量玉米植株受害;9 月 26 日水稻田间零星发现草地贪夜蛾,但是其对水稻未构成威胁。有研究表明,广东地区草地贪夜蛾能够在水稻上完成生活史,但在水稻上的适合度显著低于在玉米上的适合度^[12],说明草地贪夜蛾偏爱玉米。而草地贪夜蛾可以取食小麦并完成生活史,其初孵幼虫在小麦上的存活率达 90%以上,与其在玉米上存活率并无显著差异,表明小麦对草地贪夜蛾具有较高的适合度^[13-14]。由于我国不少地区玉米、小麦常年轮作,这有可能导致草地贪夜蛾在为害玉米时转移为害小麦。2019 年 10 月 22 日东辛农场发现草地贪夜蛾为害前茬为玉米的早播小麦,且为害偏重,因此,建议苏北地区持续监测麦田草地贪夜蛾为害动态。

当前,化学防治是防治草地贪夜蛾的重要措施,已登记用于玉米和小麦上防治草地贪夜蛾的药剂有灭多威和高效氯氰菊酯^[15]。国际上防控草地贪夜蛾的化学农药有氯虫苯甲酰胺、氟氯氰菊酯、溴氰虫酰胺等^[16],在我国可以选用甲维盐、唑虫酰胺、乙基多杀菌素等农药防控草地贪夜蛾^[17]。本研究中甲维盐对早播麦田草地贪夜蛾的防效达 96.45%,表明其可以用于控制草地贪夜蛾为害。

小麦是我国主要粮食作物,江苏省东辛农场地处苏北黄淮海麦区,一旦草地贪夜蛾暴发为害,将严重影响小麦的生产,因此,需要加强对草地贪夜蛾的全年监测和防治。

参考文献

[1] 王芹芹,崔丽,王立,等. 草地贪夜蛾对杀虫剂的抗性研究进展[J]. 农药学报, 2019, 21(4): 401-408.
[2] 江幸福,张蕾,程云霞,等. 草地贪夜蛾迁飞行为与监测技术研究进展[J]. 植物保护, 2019, 45(1): 12-18.
[3] 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): 286-301.
[4] 全国农业技术推广服务中心. 重大害虫草地贪夜蛾已侵入云南,

- 各地要立即开展调查监测[R]. 植物病虫情报, 2019 第 7 期, 2019-01-18.
- [5] 刘杰, 姜玉英, 李虎, 等. 草地贪夜蛾为害甘蔗初报[J]. 中国植保导刊, 2019, 39(6): 35-36.
- [6] 顾偲铖, 唐运林, 吴燕燕, 等. 重庆地区取食高粱的草地贪夜蛾与玉米粘虫肠道细菌比较[J]. 西南大学学报(自然科学版), 2019, 41(8): 6-13.
- [7] 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.
- [8] 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.
- [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] 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.
- [11] PITRE H N, MULROONEY J E, HOGG D B. Fall armyworm (Lepidoptera: Noctuidae) oviposition: crop preferences and egg distribution on plants [J]. Journal of Economic Entomology, 1983, 76(3): 463-466.
- [12] 吴正伟, 师沛琼, 曾永辉, 等. 3 种寄主植物饲养的草地贪夜蛾种群生命表[J]. 植物保护, 2019, 45(6): 59-64.
- [13] 巴吐西, 张云慧, 张智, 等. 草地贪夜蛾对小麦和玉米的产卵选择性及种群生命表[J]. 植物保护, 2020, 46(1): 17-23.
- [14] 王芹芹, 崔丽, 王立, 等. 草地贪夜蛾对小麦的为害风险: 取食为害性及解毒酶活性变化初探[J]. 植物保护, 2020, 46(1): 63-68.
- [15] 崔丽, 芮昌辉, 李永平, 等. 国外草地贪夜蛾化学防治技术的研究与应用[J]. 植物保护, 2019, 45(4): 7-13.
- [16] PRASSANNA B M, HUESING J E, EDDY R, et al. Fall armyworm in Africa, A guide for integrated pest management [R]. Mexico, CDMX: CIMMYT, 2018.
- [17] 赵胜园, 孙小旭, 张浩文, 等. 常用化学杀虫剂对草地贪夜蛾效应的室内测定[J]. 植物保护, 2019, 45(3): 10-14.
- (责任编辑: 杨明丽)
- (上接 195 页)
- [10] 肖卫东. 中国种植业地理集聚的空间统计分析[J]. 经济地理, 2014, 34(9): 124-129.
- [11] 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.
- [12] 孙小旭, 赵胜园, 靳明辉, 等. 玉米田草地贪夜蛾幼虫的空间分布型与抽样技术[J]. 植物保护, 2019, 45(2): 13-18.
- [13] 王菁, 阿衣加玛丽·库都热提. 草地贪夜蛾的识别与防控技术[J]. 新疆农业科技, 2019(2): 31-32.
- [14] 黄红蕾. 草地贪夜蛾防控技术[J]. 乡村科技, 2019(16): 88-89.
- [15] 常亚军, 廖永林, 蒋兴川, 等. 草地贪夜蛾及其功能基因组学的研究进展[J]. 植物保护, 2019, 45(5): 1-7.
- [16] 类承凤, 姜干明, 彭玲, 等. 亚洲玉米螟核型多角体病毒分离株鉴定及其对草地贪夜蛾的室内毒力测定[J]. 中国生物防治学报, 2019, 35(5): 741-746.
- [17] 李子园, 戴轩萱, 邝昭琅, 等. 3 种人工饲料对草地贪夜蛾生长发育及繁殖力的影响[J]. 环境昆虫学报, 2019, 41(6): 1147-1154.
- [18] 鲁智慧, 和淑琪, 严乃胜, 等. 温度对草地贪夜蛾生长发育及繁殖的影响[J]. 植物保护, 2019, 45(5): 27-31.
- [19] MORALES-RAMOS J A, ROJAS M G, KING E G. Significance of adult nutrition and oviposition experience on longevity and attainment of full fecundity of *Catolaccus grandis* (Hymenoptera: Pteromalidae)[J]. Annals of the Entomological Society of America, 1996, 89(4): 555-563.
- [20] HIRAI K. Ascending flights for migration of the oriental armyworm, *Pseudaletia separata* [J]. Entomologia Experimentalis et Applicata, 2011, 58(1): 31-36.
- [21] GUNN A, GATEHOUSE A G. Effects of the availability of food and water on reproduction in the African armyworm, *Spodoptera exempta* [J]. Physiological Entomology, 2010, 10(1): 53-63.
- [22] BOGGS C L. Reproductive strategies of female butterflies: variation in the constraints on fecundity [J]. Ecological Entomology, 2010, 11(1): 7-15.
- [23] 况美华, 刘曙雯, 嵇保中, 等. 取食针叶的桃蛀螟越冬状况调查和生物学特性[J]. 昆虫知识, 2009, 46(4): 569-573.
- [24] 辛海萍, 张金桐, 宗世祥, 等. 油松球果螟羽化节律和成虫生殖行为观察[J]. 山西农业大学学报(自然科学版), 2012, 32(1): 12-17.
- [25] 王国兴, 嵇保中, 刘曙雯, 等. 微红梢斑螟发育进度和成虫行为的初步研究[J]. 中国森林病虫, 2010, 29(1): 1-4.
- [26] 王竑晟, 徐洪富, 崔峰, 等. 高温处理对甜菜夜蛾雌虫成虫期生殖力及卵巢发育的影响[J]. 西南农业学报, 2006, 19(5): 916-919.
- [27] 严珍, 岳建军. 温度及补充营养对黄野螟生长发育和繁殖的影响[J]. 热带作物学报, 2019, 40(9): 1789-1795.
- [28] 张昌容, 邹军锐, 郑珊珊, 等. 添加蜂蜜水对南方小花蝽生长发育和繁殖的影响[J]. 贵州农业科学, 2010, 38(8): 96-99.
- [29] 顾新丽, 张礼生, 陈红印, 等. 补充外源营养对豌豆潜蝇姬小蜂寿命的影响[J]. 植物保护, 2010, 36(3): 89-92.
- [30] 吴孔明, 郭予元. 营养和幼期密度对棉铃虫飞翔能力的影响[J]. 昆虫学报, 1997, 40(1): 51-57.
- [31] 潘永振, 陈宗麒, 缪森. 补充营养对小菜蛾寿命及繁殖力的影响[J]. 云南农业科技, 2000(4): 17-18.
- [32] 王竑晟, 徐洪富, 崔峰. 成虫期营养对甜菜夜蛾生殖力及卵巢发育的影响[J]. 西南农业学报, 2004, 17(1): 34-37.
- [33] 党志红, 李耀发, 安静杰, 等. 成虫期补充不同营养对二点委夜蛾实验种群繁殖力的影响[J]. 中国植保导刊, 2017, 37(8): 13-16.
- [34] 江幸福, 罗礼智, 胡毅. 成虫期营养对甜菜夜蛾生殖和飞行的影响[J]. 植物保护学报, 2000, 27(4): 327-332.
- (责任编辑: 杨明丽)