

2019 年缅甸草地贪夜蛾发生情况考察报告

李向永^{1#}, 尹艳琼^{1#}, 吴 阔², Khin Thein Nyunt³,
Khin Nyein Chan⁴, 赵雪晴¹, 谌爱东^{1*}

(1. 云南省农业科学院农业环境资源研究所, 昆明 650205; 2. 云南省农业科学院生物技术与种质资源研究所, 昆明 650205; 3. Department of Agricultural Research, Ministry of Agriculture, Livestock and Irrigation, Yezin Area, Naypyitaw 15013, Myanmar; 4. Biotechnology Research Department, Ministry of Education, Kyaukse Distinct, Mandalay Division 05151, Myanmar)

摘要 缅甸是我国草地贪夜蛾的重要境外虫源区,为了掌握草地贪夜蛾在缅甸的发生与防控情况,2019年5月19–25日,云南省农业科学院与缅甸农业研究司专家联合对缅甸南部、中部、中北部和东部草地贪夜蛾开展了实地调查。结果表明:缅甸全境均有草地贪夜蛾发生,为害严重,田间多种虫态并存。其中,南部玉米大部分已经收获,虫株率62.50%~97.50%;中部区域种植少量的商品甜玉米,防治到位,虫株率6.00%~7.50%;中北部曼德勒敏建玉米种植面积最大,达8 000 hm²,80%的地块已成熟收获,处于吐丝-乳熟期的田块虫株率达100%,受害严重;东部掸邦虫株率59%,虫口密度2.60头/株。玉米是缅甸第二大种植作物,全年玉米种植面积达47万~52万hm²,其中与我国云南接壤的东部掸邦是主要种植区。到5月前因无有效降雨,全境玉米尚未大面积种植,仅有零星种植,随着雨季的来临,玉米种植面积将全面增加,草地贪夜蛾种群数量也将随之增加。因此,加强与缅甸相关部门合作,密切掌握缅甸玉米种植及草地贪夜蛾的发生与防控情况,对我国草地贪夜蛾的监测预警及防控有重要的参考价值。

关键词 草地贪夜蛾; 发生情况; 缅甸

中图分类号: S 435.132 文献标识码: A DOI: 10.16688/j.zwbh.2019314

Investigation report of the fall armyworm (*Spodoptera frugiperda*) occurrence in Myanmar in 2019

LI Xiangyong¹, YIN Yanqiong¹, WU Kuo², Khin Thein Nyunt³,
Khin Nyein Chan⁴, ZHAO Xueqing¹, CHEN Aidong¹

(1. Institute of Agricultural Resources and Environment, Yunnan Academy of Agricultural Sciences, Kunming 650205, China; 2. Institute of Biotechnology and Germplasm Resources, Yunnan Academy of Agricultural Sciences, Kunming 650205, China; 3. Department of Agricultural Research, Ministry of Agriculture, Livestock and Irrigation, Yezin Area, Naypyitaw 15013, Myanmar; 4. Biotechnology Research Department, Ministry of Education, Kyaukse Distinct, Mandalay Division 05151, Myanmar)

Abstract Myanmar is an important source area of the fall armyworm *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith) of China. In order to know well the occurrence and control situation of *S. frugiperda* in Myanmar, experts from Yunnan Academy of Agricultural Sciences (YAAS) and Department of Agricultural Research (DAR, Myanmar) conducted a joint-field survey on *S. frugiperda* in the southern, central, central north and eastern of Myanmar from May 19 to 25, 2019. The results showed that *S. frugiperda* occurred in all parts of Myanmar and caused serious damage to corn production, and coexisted with various stages in the field. In the southern, most of corn has been harvested, with the infestation rate of 62.50%–97.50%. In the central, a small amount of commercial sweet maize has been planted and the *S. frugiperda* was well controlled with the infestation rate of 6.00%–7.50%. In the central north, Myingyan district in Mandalay province, the largest corn planting area of 8 000 hm²,

收稿日期: 2019-06-25 修订日期: 2019-06-28

基金项目: 云南省科技攻关项目

* 通信作者 E-mail: shenad68@163.com

为并列第一作者

80% of the plots have been harvested, but in the unharvested plots, infested rate was 100% at the silk-milk stage of corn. In the eastern, Shan state, infestation rate was 59% and population density is 2.60 individuals/plant. Corn is the second largest planting crop in Myanmar, with a total planting area of 470 000—520 000 hm². Shan state, which is bordered with Yunnan province, is the main corn planting area. Before May, because of insufficient rainfall, corn is still unplanted in large area in Myanmar, but only sporadic planting. With the approach of rainy season, corn planting area will be increased throughout Myanmar, and the population of *S. frugiperda* will also increase. Therefore, we should strengthen the closely cooperation with relevant departments in Myanmar, and to master the detail information on the occurrence and control of *S. frugiperda*, which is important for monitoring, early warning and control of *S. frugiperda* in China.

Key words *Spodoptera frugiperda*; occurrence situation; Myanmar

草地贪夜蛾 *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith) 又名秋黏虫,是世界性重大迁飞性害虫^[1],原产于美洲热带与亚热带地区,于2016年1月传入非洲^[2-3],后于2018年传入缅甸^[4],我国云南省的普洱、临沧、德宏、保山、西双版纳等州市与缅甸接壤,边境线达2 000 km。缅甸与云南省处于迁飞害虫同一迁飞带(场),是云南省重大迁飞入侵性农业害虫的重要虫源区^[5-8]。草地贪夜蛾自2019年1月11日首次在云南省普洱市江城县发现后,目前已扩散至全国18个省区,并呈继续向北迁移的态势,对我国的玉米安全生产造成了严重威胁^[8-10]。

云南省农业科学院主导的“大湄公河次区域(GMS)-植保工作组”与缅甸、老挝、柬埔寨、越南和泰国农业研究机构建立了良好的合作机制,签订了共同开展迁飞性害虫的监测与防控技术研究的工作协议。为充分掌握缅甸草地贪夜蛾发生与防控情况,2019年5月19日—25日,受缅甸农牧灌溉部农业研究司(Department of Agricultural Research, Ministry of Agriculture, Livestock and Irrigation)

的邀请,在缅甸农业研究司 Khin Thein Nyunt 博士的陪同和协助下,云南省农业科学院农业环境资源研究所湛爱东研究员带队一行4人对缅甸南部(伊洛瓦底江)、中部(内比都)、中北部(曼德勒)和东部(掸邦)的玉米主产区草地贪夜蛾的发生情况进行了实地调查。

1 调查时间和地点

1.1 调查时间

2019年5月19—25日,共7天。

1.2 调查地点

根据玉米的种植情况,对缅甸南部伊洛瓦底江省(Ayeyarwaddy)的兴实达(Hinthada)和央东(Nyaungdon);中部内比都(Naypyitaw)的缅甸农牧灌溉部农业研究司(DAR)和达贡(Tatkon);中北部曼德勒(Mandalay)的敏建(Myingyan)以及东部掸邦的格劳(Kalaw)、东枝(Taunggyi)和瑞娘(Shwen-yaung)等玉米主要种植区进行田间调查。调查地点的具体信息详见表1。

表 1 缅甸调查点基本地理信息¹⁾

Table 1 Basic geographic information of investigation plots in Myanmar

区域 Area	调查日期/月-日 Date	地点 Location	纬度/°N Latitude	经度/°E Longitude	海拔/m Altitude
南部 South	05-20	DAR 兴实达(Hinthada)实验农场 Hinthada district, Ayeyarwaddy province	17.64	95.48	—31.26
	05-20	DAR 央东(Nyaungdon)实验农场 Nyaungdon district, Ayeyarwaddy province	17.05	95.66	—31.93
中部 Middle	05-21	农业研究司(DAR)本部 Yezin area, Naypyitaw	19.81	96.26	49.82
	05-22	DAR 达贡(Tatkon)实验农场 Tatkon township, Naypyitaw	20.13	96.21	85.38
	05-22	达贡镇格达因(Khatheinng)村 Khatheinng village, Tatkon township, Naypyitaw	20.10	96.22	92.40
	05-22	达贡镇内亦(Nweyit)村 Nweyit village, Tatkon township, Naypyitaw	20.08	96.24	102.01

续表 1 Table 1(Continued)

区域 Area	调查日期/月-日 Date	地点 Location	纬度/°N Latitude	经度/°E Longitude	海拔/m Altitude
中北部 Central North	05-23	DAR 敏建(Myingyan)实验农场 Myingyan area, Mandalay province	21.48	95.39	32.10
东部 East	05-24	DAR 格劳(Kalaw)实验农场 Kalaw area, Shan state	20.67	96.68	1 001.00
	05-24	DAR 东枝(Taunggyi)实验农场 Taunggyi area, Shan state	20.91	96.94	891.62
	05-24	瑞娘(Shwenyaung) Shwenyaung area, Shan state	20.75	96.92	837.09

1) DAR:缅甸农牧灌溉部农业研究司。
Department of Agricultural Research, Ministry of Agriculture, Livestock and Irrigation.

1.3 调查方法

田间种群数量调查:每个调查点选择 5 块田,每块田采用“W”法 5 点取样,每点调查 10 株,记录受害株数,剖查受害植株并记录草地贪夜蛾的龄期及虫量,计算虫株率、虫口密度。

实地调查:到缅甸农业研究司和各分中心实验基地,与缅甸科技人员交流,记录当地玉米的种植时间、种植面积、草地贪夜蛾发生的时间、数量及防治情况等相关信息。

1.4 统计方法

虫株率=受害株数/总株数×100%;虫口密度=总虫数/总株数。

2 结果

2.1 缅甸南部草地贪夜蛾发生情况

缅甸南部伊洛瓦底江省为水稻、玉米混种区,雨季种植水稻,旱季种植玉米。玉米每年种 2 季,分别为 11 月播种,次年 3 月收获和 5—6 月播种,9 月收获。Hinthada 实验农场于 2018 年 11 月首次发现草地贪夜蛾。调查时该地区玉米处于拔节期,玉米周边种植小米辣 *Capsicum frutescens* L.。调查地块虫株率 97.50% (表 2),由于调查前 5 d (2019 年 5 月 15 日)农户施用 Bt 和毒死蜱,田间未调查到活虫,叶鞘靠近茎秆处可见 2~4 龄死虫。Nyaungdon 实验农场玉米株高 50~60 cm,8 叶期,周边田块荒芜,未种植作物。调查田块是缅甸农牧灌溉部农业研究司性诱剂监测点和性诱剂对比试验田,设置有船型粘胶型诱捕器,诱芯分别来自美国和印度。草地贪夜蛾为害较为严重,虫量为 1.2 头/株,田间可见卵、2~6 龄幼虫和成虫,虫株率 62.50% (表 2)。

2.2 缅甸中部草地贪夜蛾发生情况

DAR 中心仅 DAR 观测圃种植有 0.03 hm² 的

玉米,与绿豆套种,其余种植水稻,未调查到草地贪夜蛾的发生。Tatkon 实验农场是玉米研究中心,2018 年 7 月首次发现草地贪夜蛾。2018 年 7 月至 2019 年 1 月该中心玉米种植面积 65 hm²,草地贪夜蛾发生面积达 36 hm²,部分田块发生严重,采取人工摘除幼虫防治,目前由于干旱,无有效降雨,大面积玉米尚未种植,所以未调查到草地贪夜蛾。达贡镇格达因(Khatheinng)村通过抽水灌溉,种植玉米 1.33 hm²,苗长势不整齐,正处于拔节期,该田块为制种田,每 667 m² 收入 1 000 元人民币,草地贪夜蛾发生轻,虫株率 7.5% (表 2),以 4 龄幼虫为主。Nweyit 地区 2018 年 11 月首次发现草地贪夜蛾。该地区少部分水源便利地块种植商品甜玉米‘SM2876’,4 月 11 日出苗,4 月 26 日施药 1 次,5 月 17 日第 2 次施药,喷施甲氨基阿维菌素苯甲酸盐(甲维盐),目前处于抽雄期,虫株率 6.0% (表 2),4~5 龄幼虫为主,农户防治积极,田间为害率低。

2.3 缅甸中北部草地贪夜蛾发生情况

Myingyan 实验农场为玉米、高粱混种区,2018 年 9 月在两个高粱品种上首次发现草地贪夜蛾为害。Myingyan 地区伊洛瓦底江穿城而过,农户可抽取江水进行灌溉,水源条件较好。旱季在伊洛瓦底江沿岸河滩地带大面积种植玉米。玉米种植面积 8 000 hm²,其中 80%以上刚收获,雨季土地大面积被江水淹没。调查田块 3 月份播种,播后 15 d 发现草地贪夜蛾,30 d 后施药 1 次,45 d 第 2 次施药,以农户自防为主,调查时玉米处于吐丝期-成熟期,虫株率 100% (表 2),田间可见卵、1~6 龄幼虫、蛹及成虫,发生为害严重。

2.4 缅甸东部草地贪夜蛾发生情况

东部掸邦(Shan state)Kalaw 实验农场为繁种基地,以山地为主,由于干旱尚未种植玉米。Taunggi

实验农场海拔比 Kalaw 农场略低,常年种植结构为水稻占 80%,甘蔗占 5%,玉米占 15%。玉米为单季种植,往年 4 月开始种植,2019 年由于干旱尚未种植。Shwenyaung 地区在 2019 年 4 月首次发现草地贪夜蛾,本次在 Shwenyaung 地区的调查地块

内有农户投资的滴灌设备,灌溉条件好,种植面积 2 hm²,玉米处于拔节期和抽雄期。抽雄期地块已施用甲维盐,受害株率 36%,以 5~6 龄幼虫为主,拔节期地块受害株率 66%,以 2~3 龄幼虫为主,虫量 2.60 头/株(表 2)。

表 2 缅甸草地贪夜蛾发生为害情况(2019 年 5 月 19 日—25 日)¹⁾

Table 2 Occurrence of the fall armyworm in Myanmar (19—25 May, 2019)

调查地点 Location	调查 面积/hm ² Plots area	玉米生育期 Corn development stage	发生为害情况 Occurrence and infested situation			
			虫株率/% Infested rate	虫口密度/ 头·株 ⁻¹ Population density	虫龄 Larva stage	
					低龄(1~2 龄)/% Younger stage (1st-2nd instar)	高龄(3~6 龄)/% Older stage (3rd-6th instar)
兴实达(Hinthada)实验农场	0.13	拔节	97.50	—	—	—
央东(Nyaungdon)实验农场	0.67	拔节	62.50	1.20	25.00	75.00
DAR 本部	0.03	拔节	0.00	0.00	0.00	0.00
达贡(Tatkon)实验农场	—	—	—	—	—	—
达贡镇格达因(Khatheing)村	1.33	拔节	7.50	1.00	0.00	100.00
达贡镇内亦(Nweyit)村	0.66	抽雄	6.00	1.00	0.00	100.00
敏建(Myingyan)实验农场	0.33	吐丝-成熟	100.00	1.10	0.00	100.00
格劳(Kalaw)实验农场	0.02	吐丝	0.00	0.00	0.00	0.00
东枝(Taunggyi)实验农场	—	—	—	—	—	—
瑞娘(Shwenyaung)	2	拔节-抽雄	36~66	2.60	76.92	23.08

1) “—”表示达贡、东枝实验农场尚未种植玉米,因此无调查数据。
“—” means that there is no investigation data in Tatkon and Taunggyi research farm of DAR because no corn have been planted.

3 小结

3.1 缅甸玉米种植情况

玉米是缅甸的第 2 大作物,90%以上的区域以种植杂交种为主,平均单产 4 t/hm²,每年玉米一半以上出口,其中与中国的边境贸易占出口总量的 92%。2014 年以来,玉米的种植面积逐年增加(表 3)。

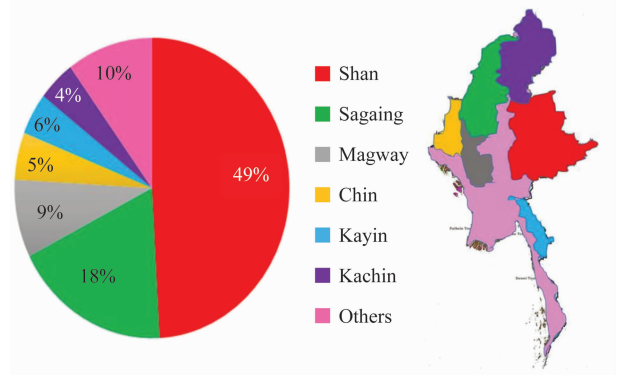
表 3 缅甸玉米种植情况¹⁾

Table 3 Planting area and yields of corn in Myanmar

年份 Year	种植面积/万 hm ² Planting area	产量/t·(hm ²) ⁻¹ Yield
2014—2015	47	4.1
2015—2016	51	3.9
2016—2017	52	4.0
2017—2018	53	4.2

1) 数据来源:美国农业部对外农业服务局 2016 年—2017 年饲料收益年度报告。
Data sources: USDA FAS. Grain and feed annual report, 2016—2017.

与云南省接壤的掸邦(Shan state)是缅甸的主要玉米种植区,2015 年缅甸的玉米种植面积为 51 万 hm²,其中掸邦的种植面积占 49%(图 1)。



数据来源:缅甸联邦玉米种植面积数据,更新于2015年3月31日
Data sources: Field corn in Myanmar, Union data, updated 31 March 2015

图 1 缅甸玉米种植区域及占比图

Fig. 1 Planting area and proportion of maize in Myanmar

3.2 缅甸草地贪夜蛾发生情况小结

缅甸由南至北草地贪夜蛾均有发生,玉米和高粱等主要寄主植物周年种植,为草地贪夜蛾的种群定殖及扩散提供了丰富的食料。目前除水源条件较好的少数地区(如中北部地区的敏建县)外,大部分地区需有效降雨后才开始播种。2019 年 5 月前,缅甸降雨偏少,降雨延迟,缅甸的大面积田块均未播种,通过零星种植地块的调查,草地贪夜蛾在缅甸南

部发生为害较重,中部发生轻,中北部发生最重,虫株率 100%,虫口密度 1.10 头/株,田间除幼虫外,卵和成虫数量较多;东部发生较重,虫株率 36%~66%,拔节期虫口密度 2.6 头/株,以低龄幼虫为主。

目前缅甸尚无灯诱监测设备,仅有缅甸农业研究司(DAR)在南部的伊洛瓦底江省的 Nyaungdon 实验农场开展性诱监测技术,在全境还没有统一的监测网络布局,缅甸农业研究司(DAR)计划在玉米主产区建立 7 个性诱剂监测点。目前,缅甸用于监测的性诱剂和诱捕器来源于美国和印度,缅甸农业试验站科技人员调查表明,调查当天产自印度和美国的性诱剂的诱虫量分别为 20 头/(块·d)和 6.7 头/(块·d),但美国性诱剂的持效期较长。

3.3 存在的问题及合作建议

考察中看到缅甸基层农业部门开展了调查及宣传、培训工作,但由于资金等缺乏,农户对草地贪夜蛾的发生为害认识不足,除种植商品甜玉米的农户自防外,没有政府组织的防控措施。进入雨季,缅甸开始大面积种植玉米,种植面积约 50 万 hm^2 ,其中与云南接壤的掸邦种植面积占 49%。在缺乏由政府协调组织的统防统治情况下,依靠少量农户的自防行为将难以有效控制草地贪夜蛾的田间虫口基数,在缅甸繁殖的种群会不断迁入云南省的边境一线,如普洱、临沧、保山、德宏、西双版纳等州市,相关部门应加强监测预警工作。预计在 6 月下旬后至 8 月份,云南省的草地贪夜蛾迁入种群数量将达到一个较高水平,监测预警和防控压力较大,我国草地贪夜蛾的监测预警和防控仍将面临较大挑战。

因此,建议除了做好云南省草地贪夜蛾监测预警及防控工作外,要进一步加强与缅甸相关部门的技术合作,建立境外监测点,双方及时共享数据,开展监测技术、防控技术等多方面的区域间协同应用以及绿色防控技术研发,做好缅甸草地贪夜蛾防治工作,减少其迁入我国的虫源基数。通过联合考察,云南省农业科学院与缅甸农业研究司同意在“GMS-植保工作组”的框架下,双方积极开展技术合作,共

同开展相关工作,提升区域防控能力与水平。

参考文献

- [1] TODDE L, POOLER R W. Keys and illustrations for the armyworm moths of the noctuid genus *Spodoptera* Guenée from the Western Hemisphere [J]. Annals of the Entomological Society of America, 1980, 73(6): 722–738.
- [2] GOERGEN G, KUMAR P L, SANKUNG S B, et al. First report of outbreaks of the fall armyworm *Spodoptera frugiperda* (J E Smith) (Lepidoptera, Noctuidae), a new alien invasive pest in west and central Africa [J/OL]. PLoS ONE, 2016, 11(10): e0165632. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0165632>.
- [3] NAGOSHI R N, GOERGEN G, TOUNOU K A, et al. Analysis of strain distribution, migratory potential, and invasion history of fall armyworm populations in northern sub-Saharan Africa [J/OL]. Scientific Report, 2018, 8(1): 3710. <https://doi.org/10.1038/s41598-018-21954-1>.
- [4] CABI. Fall armyworm portal [DB/OL]. [2019-06-28]. <https://www.cabi.org/isc/fallarmyworm>.
- [5] LI Xiangyong, CHU Dong, YIN Yanqiong, et al. Possible source populations of the white-backed planthopper in the Greater Mekong Subregion revealed by mitochondrial DNA analysis [J/OL]. Scientific Reports, 2016, 6: 39167. doi: 10.1038/srep39167.
- [6] YIN Yanqiong, LI Xiangyong, CHU Dong, et al. Extensive gene flow of white-backed planthopper in the Greater Mekong Subregion as revealed by microsatellite markers [J/OL]. Scientific Reports, 2017, 7: 15905. doi: 10.1038/s41598-017-16164-0.
- [7] 吴秋琳,姜玉英,吴孔明. 草地贪夜蛾缅甸虫源迁入中国的路径分析[J]. 植物保护, 2019, 45(2): 1–6.
- [8] 农业农村部召开全国草地贪夜蛾防控工作推进落实视频会议强调全面监测预警,及时应急防治坚决打赢草地贪夜蛾防控战[EB/OL]. [2019-06-28]. http://www.moa.gov.cn/xw/zwdt/201906/t20190613_6317299.htm.
- [9] 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,各地要求立即开展调查监测[R]. 植物病虫情报, 2019 年第 7 期, 2019-01-18.
- [10] 全国农业技术推广服务中心. 我国及周边国家草地贪夜蛾发生为害情况通报[R]. 植物病虫情报, 2019 年第 13 期, 2019-04-04.

(责任编辑:杨明丽)