



草地贪夜蛾识别、发生规律与监测



王振营

中国农业科学院植物保护研究所

国家玉米产业技术体系病虫草害防控研究室

13311139861

wangzy61@163.com

主要内容

- 分布与传播蔓延
- 识别与为害
- 发生规律
- 监测与田间调查



1. 分布与传播蔓延

草地贪夜蛾起源分布

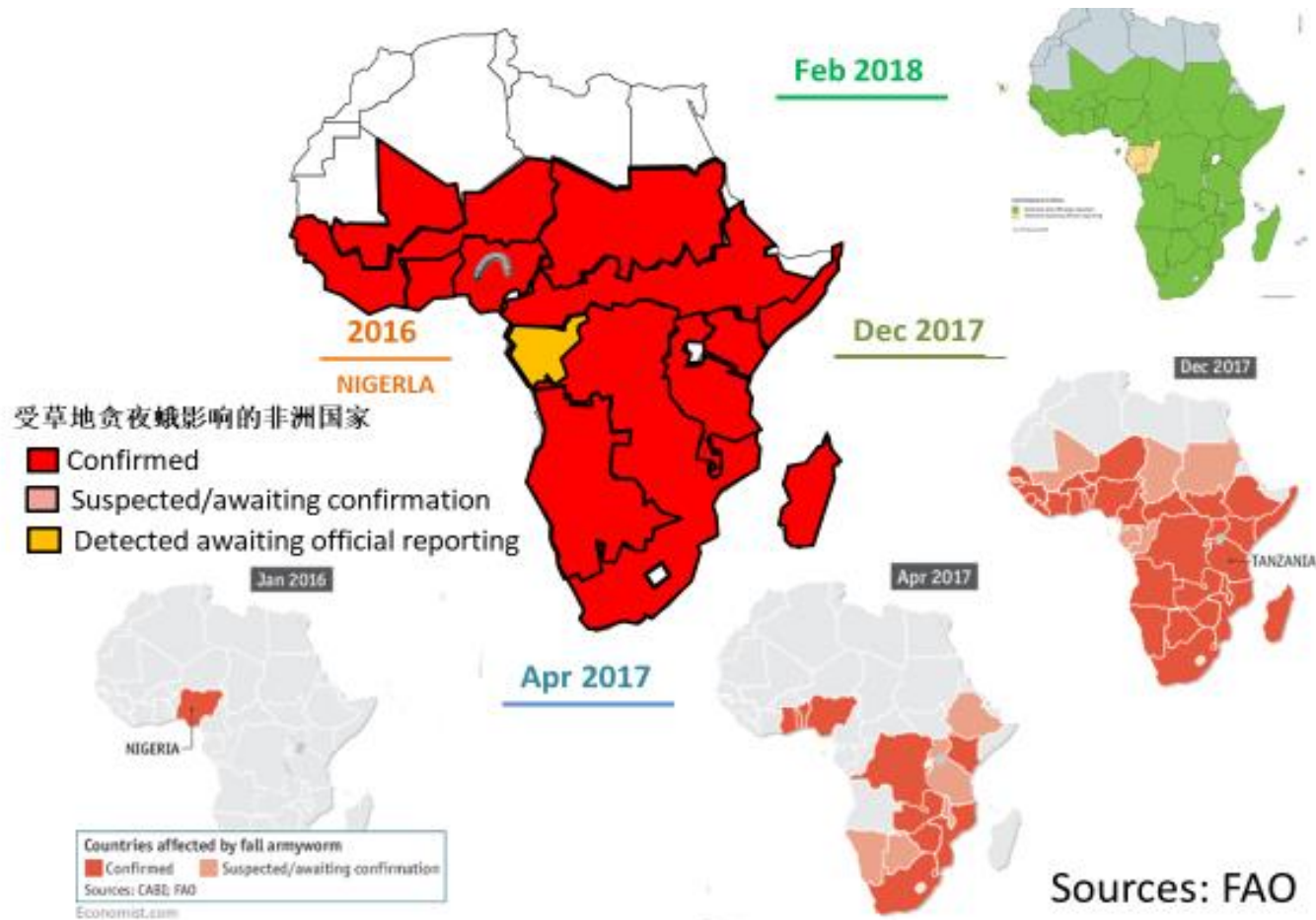
- ✓ 草地贪夜蛾，也称秋黏虫
- ✓ Fall armyworm, *Spodoptera frugiperda* (Smith)
- ✓ 原产于美洲热带和亚热带地区。
- ✓ 起源于西半球(南美洲、北美洲和中美洲) 的热带和亚热带地区(Luginbill 1928),
- ✓ 从加拿大南部到阿根廷均有分布(Johnson, 1987),
- ✓ 草地贪夜蛾可在美国南部佛罗里达和德克萨斯州越冬，每年从南部向北部迁飞，迁飞到美国的中部和东部以及加拿大。



Fig. 1. Generalized distribution of fall armyworm. Slanted lines designate year-round presence. Checkered pattern indicates presence during summer months in two hemispheres.

(Johnson, 1987).

草地贪夜蛾入侵非洲后的扩散蔓延



2016年1月在西非的尼日利亚等地发现，2017年在非洲多个国家暴发为害，2018年1月蔓延到撒哈拉以南44个国家；截止到2019. 1. 11日为止，官方确认和已发现但官方尚未确认的非洲国家或地区共46个。

<https://www.cabi.org/isc/datasheet/29810#94987198-9f50-4173-8bbd-30bd93840e73>

FAW入侵亚洲后的扩散蔓延-印度



PEST ALERT: 30th July, 2018

Spodoptera frugiperda (Smith, J. E.)

(Insecta: Lepidoptera)

Based on the surveys conducted from 9th July 2018 till 12th July 2018 by ICAR-NBAIR team, *Spodoptera frugiperda* (Smith, J.E.) (Insecta: Lepidoptera), an invasive pest to India, is recorded from Chikkaballapur, Karnataka on maize. The pest incidence noted in the field by Dr A. N. Shylasha, Principal Scientist (ICAR, NBAIR) is more

Journal of Entomology and Zoology Studies

Available online at www.entomologyjournal.com



E-ISSN: 2320-7078
P-ISSN: 2349-6800
JEZS 2018; 6(5): 2089-2091
© 2018 JEZS
Received: 30-09-2018
Accepted: 14-10-2018

Sisodiya DB
Department of Entomology, B. A. College of Agriculture, Anand Agricultural University, Anand, Gujarat, India

The fall armyworm, *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae); first report of new invasive pest in maize fields of Gujarat, India

Sisodiya DB, Raghunandan BL, Bhatt NA, Verma HS, Shewale CP, Timbadiya BG and Borad PK

Abstract

Fall Armyworm spreads to five states in India

By Jayashree Bhosale, ET Bureau | Oct 09, 2018, 09.01 AM IST

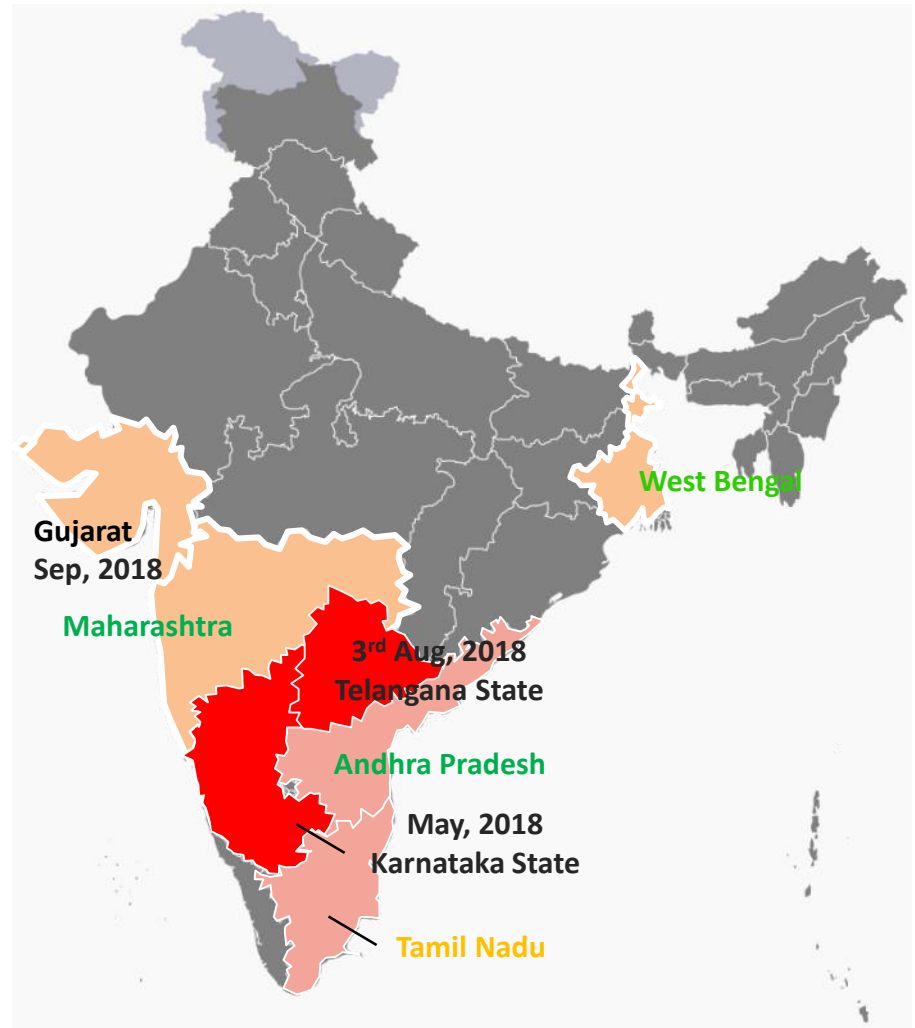
Save



PUNE: Fall Armyworm, the dreaded pest considered a threat to global food security, has been found in Maharashtra, the Bengaluru-based National Bureau of Agricultural Insect Resources said.

Entomologists have detected the presence of the pest on sugarcane crops even as scientists at India's premium institutes hope it doesn't infest rice, which could be highly dangerous. First detected in Karnataka in May, the presence of Fall Armyworm has been confirmed in Tamil Nadu, Telangana, Andhra Pradesh and West Bengal.

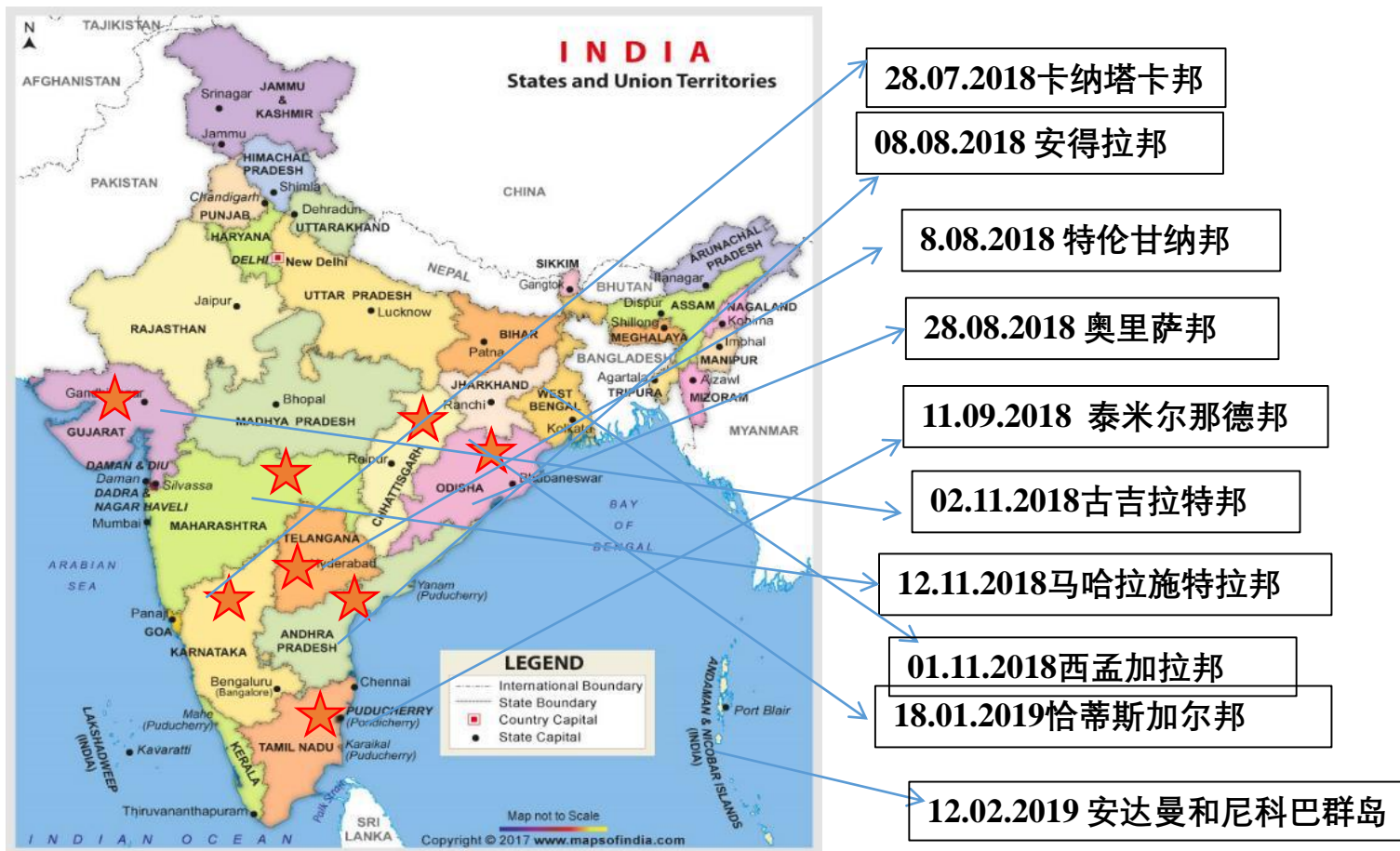
"We have detected it during the vegetative stage of crops. However, it has not caused much damage at the harvest period," said a scientist who did not wish to be identified.



<https://economictimes.indiatimes.com/markets/commodities/news/fall-armyworm-spreads-to-five-states-in-india/articleshow/66128598.cms>

EPPO, 2018.

FAW入侵亚洲后的扩散蔓延-印度



有8个邦，88个区，发生面积4566210亩

FAW在亚洲的进一步扩散蔓延-斯里兰卡

HOME / TOP STORY / WAR AGAINST FALL ARMYWORM

War against Fall Armyworm



Comments / {{hitsCtrl.values.hits}} Views / Wednesday, 23 January 2019 00:45

Facebook

Twitter

搜索

复制

- Over Rs. 300 million allocated for compensation and mitigation activities
- Sirisena sets up Presidential Special Task Force to find urgent solutions
- Dept. of Agriculture asks for assistance from FAO to bring in foreign experts
- 80 crops including paddy risk infection

By Chathuri Dissanayake

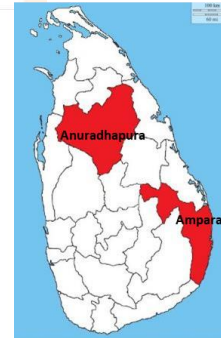
The Government yesterday announced a host of new measures to intensify the battle against the Fall Armyworm (*Spodoptera frugiperda*) attacking maize cultivations in the country, to mitigate any possibility of it spreading to other crops, allocating funds of over Rs. 300 million for compensation and mitigation activities.

The Cabinet yesterday approved an allocation of Rs. 200 million for a compensation scheme paying a maximum of Rs. 40,000 per acre for total crop damage to farmers affected by the Fall Armyworm.

"We have decided to give compensation for crop damage due to this infestation, in the same system followed to give compensation for crop damage due to natural disasters for seven main crops. The compensation scheme will kick off immediately," Agriculture Minister P. Harrison told journalists yesterday.

Fall armyworm, suspected to have reached Sri Lanka through India during the September-October period in 2018, has infested 43000 ha, close to 50% of corn cultivations in Sri Lanka, cultivated area of 82000 ha. The total estimate damage of corn is about 20%. It attacks leaves and is not able to infect corn ears. It was observed in Sri Lanka for the first time in September. **A Presidential Task Force was set up by President Maithripala Sirisena**, comprising of all stakeholders, including the Agriculture, Mahaweli Development and Environment, and Plantation industries Ministries, to take action against the spread of the pest in 22, Jan. 2019

October 2018



November 2018



December 2018

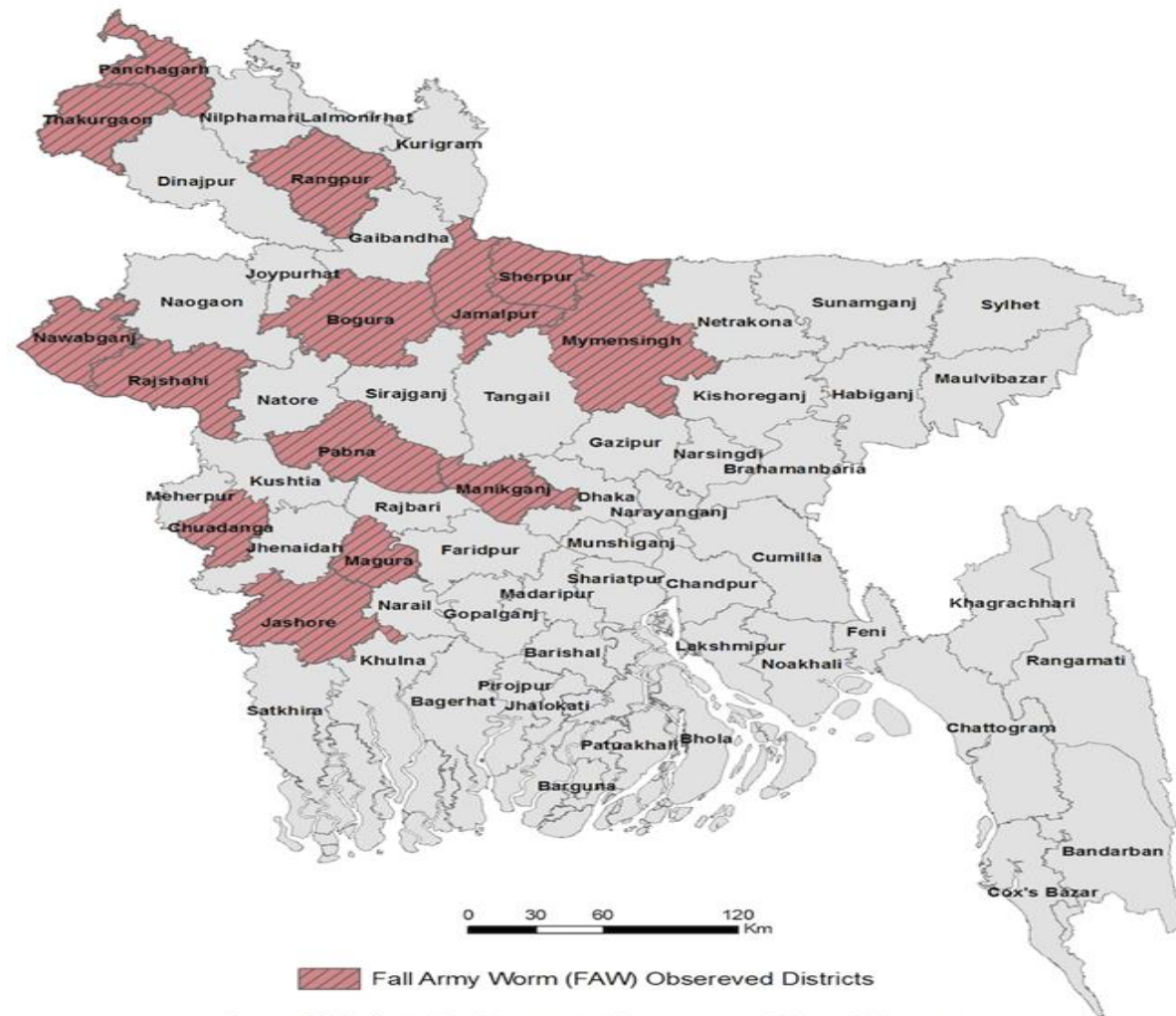


January 2019



到2019年3月中旬，发生近65多万亩，超过该国玉米种植面积的52%

FAW入侵亚洲后的扩散蔓延-孟加拉

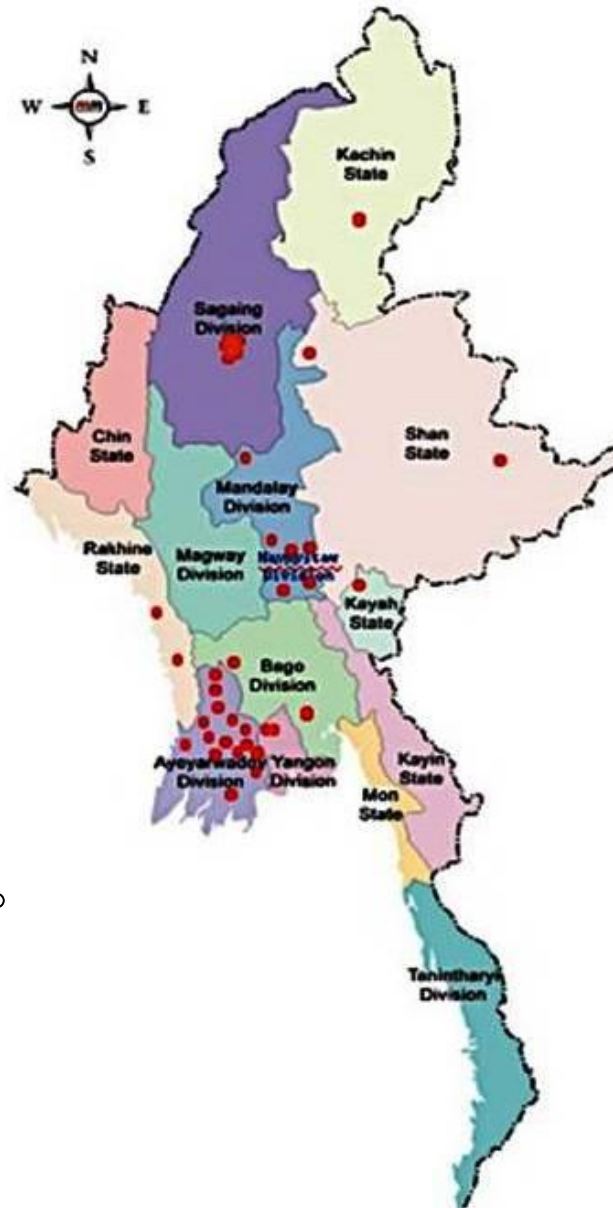


Source: FAW affected districts, reported in awareness raising workshop on Fall Army Worm (*Spodoptera frugiperda*) by BWMRI at BARC, Dhaka on 10 January, 2018

自2018年11月发现，已经有12个省发现为害，750亩

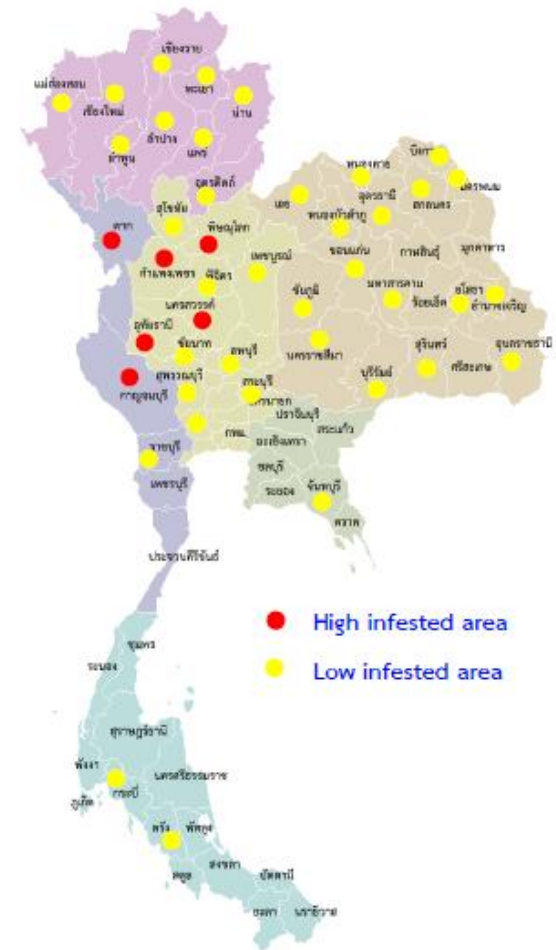
FAW入侵亚洲后的扩散蔓延-缅甸

- 截止到2019年1月底，发生区域有7个省（区），发生面积85万亩（5.66万公顷）
- 克钦邦和掸邦由于是春玉米种植区，当时的为害较轻。目前缅甸草地贪夜蛾发生面积超过120万亩（20万英亩）。掸邦和克钦邦的发生情况直接影响云南的种群数量



FAW入侵亚洲后的扩散蔓延-泰国

目前泰国50个玉米种植的省份都有草地贪夜蛾发生，最重的5个省是在泰国的西部，严重地块100%被害。



FAW在亚洲的进一步扩散蔓延-越南、老挝

老挝和越南在2019年3月确认草地贪夜蛾入侵和为害玉米，与云南和广西毗邻地区发生为害重，但无任何官方报道，详细发生情况有待于进一步的信息沟通。



草地贪夜蛾在全球扩散分布



2016



2017



2018



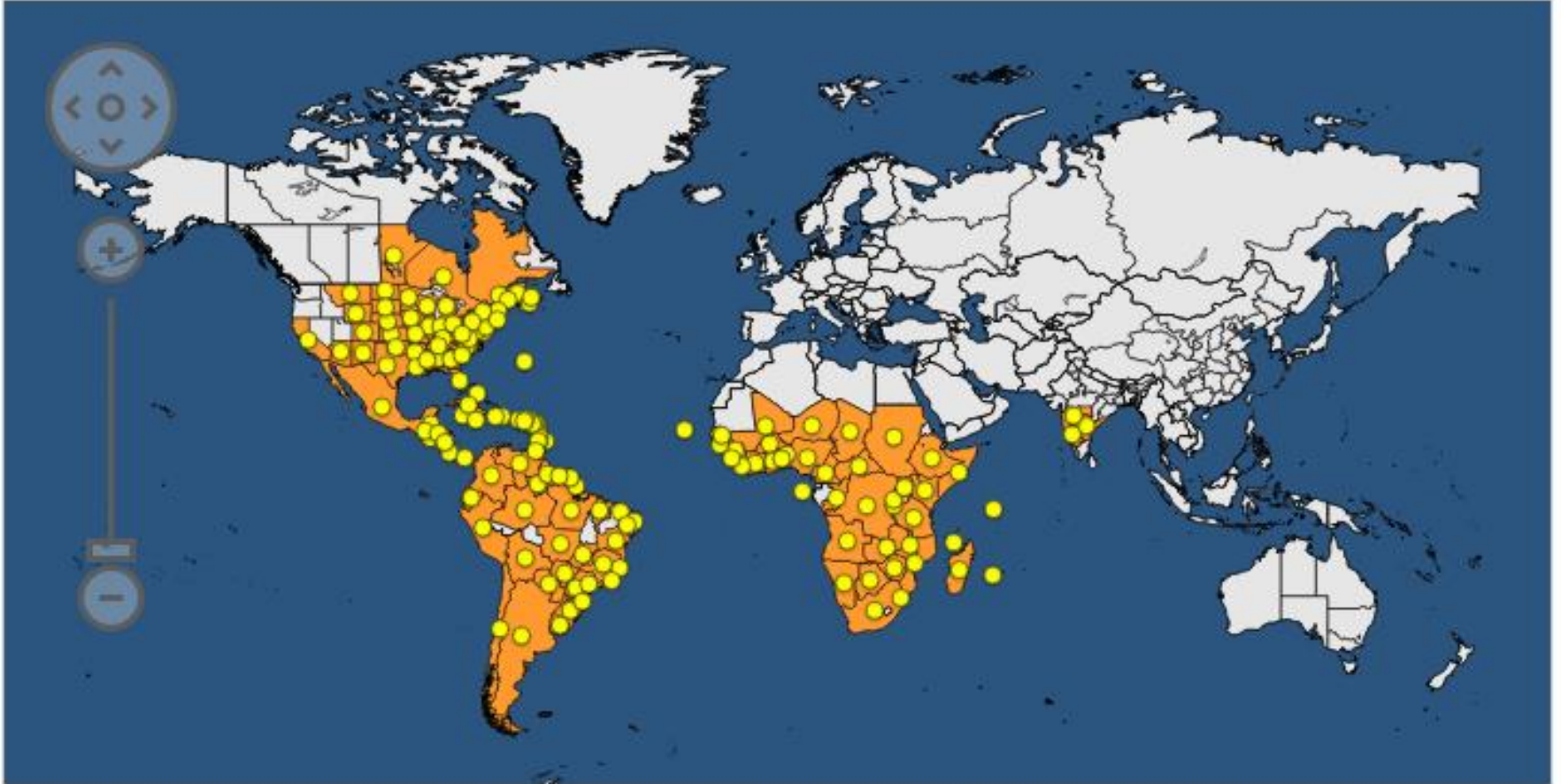
current

在亚洲，草地贪夜蛾目前已经入侵到也门、印度、斯里兰卡、孟加拉、泰国、缅甸、越南、老挝和中国等西亚、南亚、东南亚和东亚国家。

[FAO, 2019](#)

草地贪夜蛾在世界的分布范围

Last updated: 2019-01-15



据EPPO统计，截止到2019年1月15日共有92个国家有草地贪夜蛾分布，其中尚未包括已经入侵的亚洲斯里兰卡、孟加拉、泰国、也门、缅甸和中国、越南、老挝等国家。

<https://gd.eppo.int/taxon/LAPHFR/distribution>



2.草地贪夜蛾识别与为害

草地安贫夜蛾的卵块



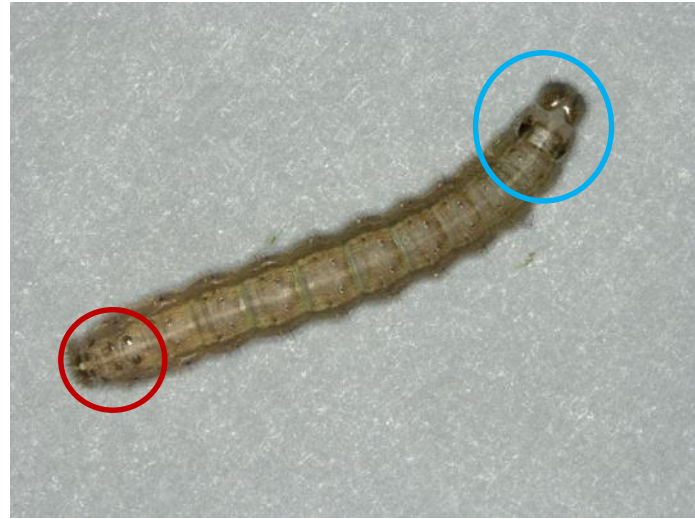
直径0.4 mm，高为0.3 mm，呈圆顶型，底部扁平，顶部中央有明显的圆形点。通常100~200粒卵堆积成块状，卵上有鳞毛覆盖，初产时为浅绿或白色，孵化前渐变为棕色。

草地贪夜蛾的卵块



在玉米上卵多产于上部几个叶片的正面（国外报道是主要产于心叶下部叶片的背面或叶鞘上），初孵幼虫孵化后就开始取食叶片，并向四周植株扩散为害。

草地贪夜蛾的幼虫



3龄幼虫头部没有Y型纹，腹末节有排列成正方形的4个黑色毛瘤

草地贪夜蛾的幼虫



4龄以上的幼虫，头部呈黑、棕或者橙色，具白色或黄色倒“Y”型斑。幼虫体表有许多纵行条纹，背中线黄色，背中线两侧各有一条黄色纵条纹，条纹外侧依次是黑色、黄色纵条纹。

草地贪夜蛾幼虫最明显的特征是其腹部末节有呈正方形排列的4个黑斑。

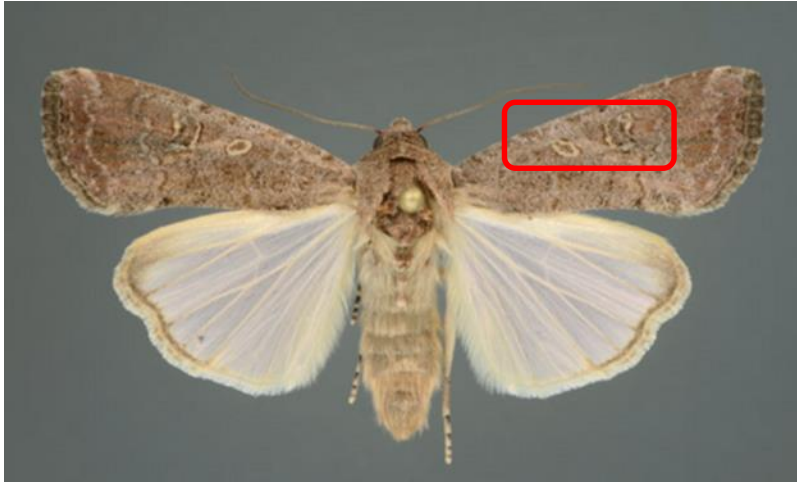
草地贪夜蛾的幼虫



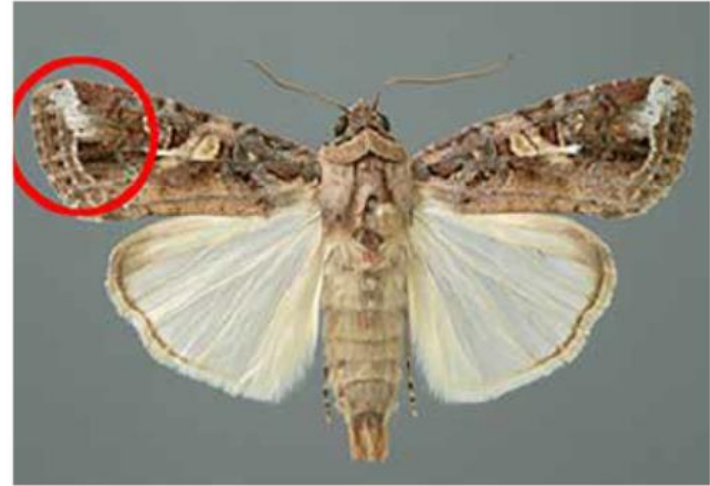
幼虫体色多变



草地贪夜蛾的成虫



雌蛾



雄蛾

成虫，翅展 32~40 mm，前翅深棕色，后翅灰白色，边缘有窄褐色带。前翅中部各一黄色不规则环状纹，其后为肾状纹；

雌蛾前翅呈灰褐色或灰色棕色杂色；环形纹和肾形纹灰褐色，轮廓线黄褐色；

雄蛾前翅灰棕色，翅顶角向内各一大白斑，环状纹黄褐色，后侧各一浅色带自翅外缘至中室，肾状纹内侧各一白色楔形纹。

草地贪夜蛾的蛹



蛹

- 老熟幼虫常在2~8 cm的土壤中化蛹，也有在果穗或叶腋处化蛹。蛹呈椭圆形，红棕色，长14~18 mm，宽4.5 mm

为害状与形态近似种的识别



黏虫



斜纹夜蛾



甜菜夜蛾

为害状与形态近似种的识别



为害状与形态近似种的识别

草地贪夜蛾、甜菜夜蛾、斜纹夜蛾和黏虫幼虫形态特征比较

| 特征 | 龄期 | 头部 | 体色 | 虫体特征 | 体长 |
|-------|----|----------------------------------|-------------------------|--|---------------|
| 草地贪夜蛾 | 6 | 青黑色、橙黄色或红棕色，高龄幼虫头部有白色或浅黄色倒“Y”型纹。 | 黄色、绿色、褐色、深棕色、黑色。 | 腹节每节背面有4个长有刚毛的黑色或黑褐色斑点。第8、9腹节背面的斑点显著大于其它各节斑点，第8腹节4个斑点呈正方形排列。 | 老熟幼虫：30-36 mm |
| 甜菜夜蛾 | 5 | 黑色、淡粉色。 | 体色多变，绿色、暗绿色、黄褐色、褐色至黑褐色。 | 背线有或无，颜色多变，各节气门后上方有1个明显白点，体色越深，白点越明显。气门下线为明显的黄白色或绿色纵带，有时带粉红色，纵带直达腹末。 | 老熟幼虫：22-30 mm |
| 斜纹夜蛾 | 6 | 黑褐色，高龄幼虫头部有白色或浅黄色倒“Y”型纹。 | 体色多变，淡灰绿色、黑褐色、暗绿色、黄绿色等。 | 背线、亚背线和气门下线均为灰黄色或橙黄色纵线。从中胸至第9腹节，每一个体节的两侧各有1个近三角形黑斑，其中以第1和8腹节的最大、最明显。 | 老熟幼虫：35-47 mm |
| 黏虫 | 6 | 棕褐色，高龄幼虫有明显的棕黑色“八”字纹。 | 体色鲜艳，由青绿色至深黑色。 | 背中line白色，边缘有细黑线，背中line两侧有2条红褐色纵条纹，上下镶有灰白色细条，气门line黄色，上下有白色带纹，腹足外侧具有黑褐色斑。 | 老熟幼虫：24-40 mm |

为害状与形态近似种的识别

草地贪夜蛾、甜菜夜蛾、斜纹夜蛾和黏虫雄成虫形态特征



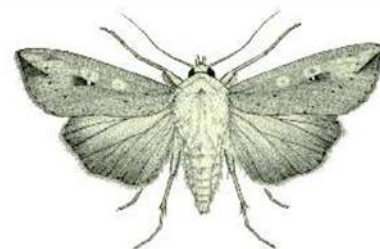
草地贪夜蛾



甜菜夜蛾



斜纹夜蛾



黏虫

草地贪夜蛾、甜菜夜蛾、斜纹夜蛾和黏虫雄成虫形态特征比较

| 特征 | 体长 | 体色 | 翅展 | 前翅 | 后翅 |
|-------|----------|----------|----------|--|----------------------|
| 草地贪夜蛾 | 15-20 mm | 灰褐色、淡黄褐色 | 32-40 mm | 灰棕色，有淡黄色，椭圆形的环形斑，肾形斑不明显。环形斑下角有一白色楔形纹，翅外缘有一明显的近三角形白斑。 | 银白色，有闪光，边缘有窄褐色带。 |
| 甜菜夜蛾 | 8-14 mm | 深褐色 | 19-30 mm | 灰棕色，有明显粉黄色的环形斑和肾形斑，翅面上有几条黑色的波浪线，翅外缘有1列黑色的三角形斑。 | 银白色，略带粉红色，翅缘灰褐色。 |
| 斜纹夜蛾 | 16-21 mm | 深褐色 | 37-42 mm | 灰褐色，斑纹复杂，翅基部前半部有数条白线，在环形斑与肾形斑中间有3条明显的白色斜线。 | 白色，没有斑纹，有水红色至紫红色的闪光。 |
| 黏虫 | 17-20 mm | 灰褐或淡黄褐色 | 35-45 mm | 黄褐至灰褐色，有淡黄色的环形斑和肾形斑，斑下方有1明显小白点，小白点两侧各有1小黑点。翅尖有一黑纹。 | 银灰色，基部淡灰色，外缘部分黑灰色。 |

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

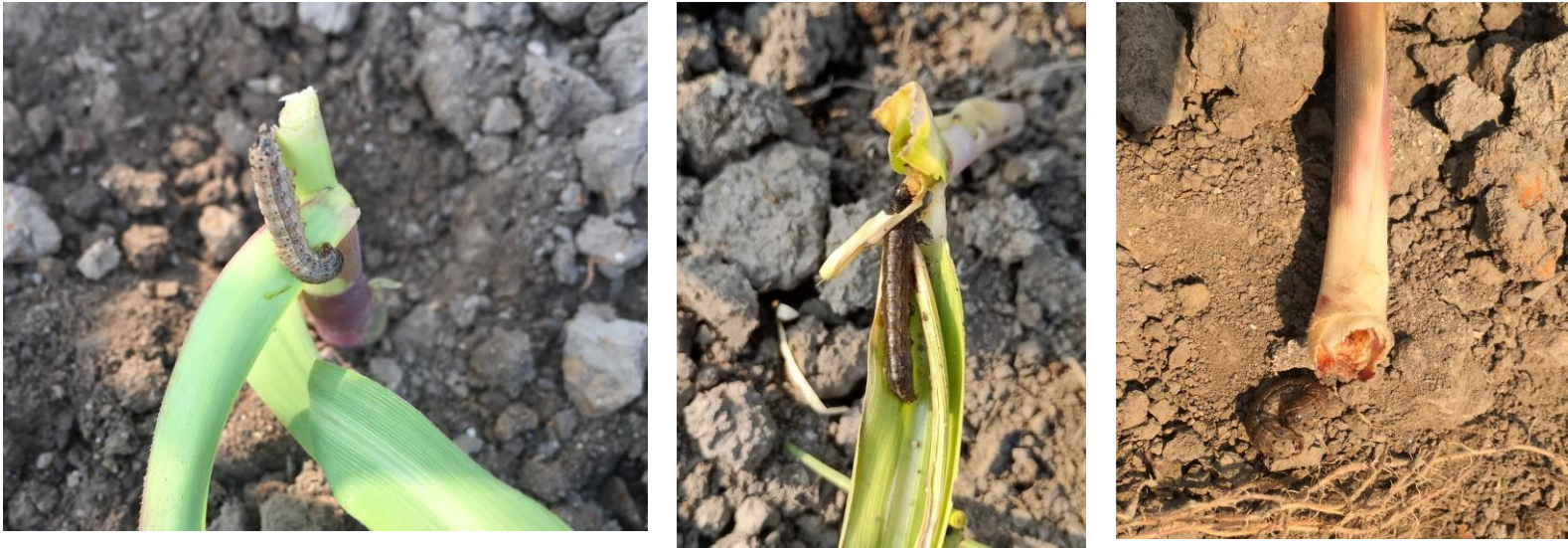
郭井菲¹, 静大鹏¹, 太红坤², 张爱红³, 何康来¹, 王振营^{1*}

(1. 中国农业科学院植物保护研究所, 植物病虫害生物学国家重点实验室, 北京 100193;

2. 云南省德宏州植保植检站, 芒市 678400; 3. 北京大北农生物技术有限公司, 北京 100193)

摘要 草地贪夜蛾 *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith) 是一种重要的世界性害虫, 目前已经侵入我国云南省。田间调查发现, 草地贪夜蛾与甜菜夜蛾 *S. exigua*、斜纹夜蛾 *S. litura* 和黏虫 *Mythimna separata* 在玉米上往往混合发生, 且形态相近, 容易混淆。本文详细描述了草地贪夜蛾卵、幼虫、蛹和成虫的外部形态特征, 并比较了其甜菜夜蛾、斜纹夜蛾和黏虫的幼虫和成虫的形态差异。本文为草地贪夜蛾的准确鉴别和田间调查提供依据, 并为草地贪夜蛾的精准测报奠定基础。

为害甘蔗



为害甘蔗苗

2019年2月，普洱景谷县发现草地贪夜蛾为害甘蔗；4月17日在德宏州发现草地贪夜蛾为害甘蔗苗。到目前为止，普洱、临沧和德宏有5万亩甘蔗苗被害。广西也发现为害甘蔗苗。

为害高粱



贵州大学胡朝兴照片

对玉米产量的影响

- 由于草地贪夜蛾在从玉米的苗期一直到穗期都可为害，且在心叶中和果穗上钻蛀为害，严重威胁玉米的产量和质量；
- 在美国佛罗里达州，草地贪夜蛾为害可造成玉米减产20%；
- 在经济条件落后地区，其为害造成的玉米产量损失更为严重，在拉丁美洲的洪都拉斯，其为害造成玉米减产达到40%；在南美的巴西和阿根廷，分别造成34%和72%的产量损失。

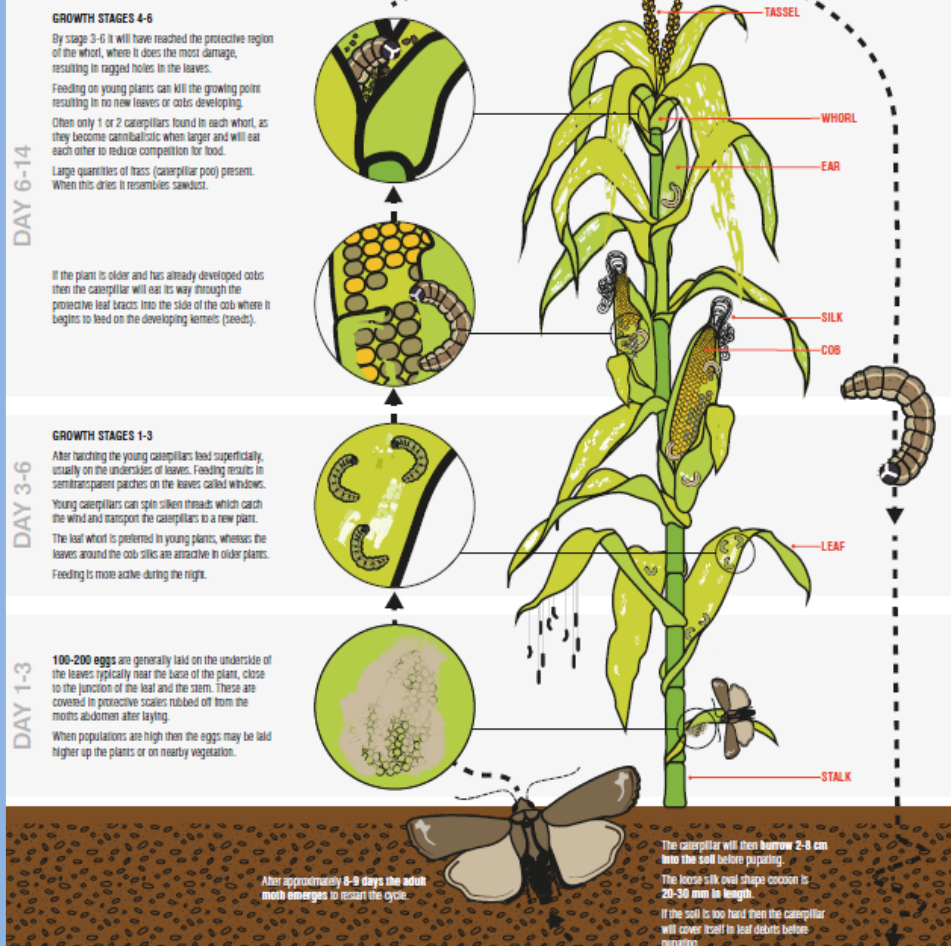


Fall Armyworm: Life cycle and damage to Maize

The Fall armyworm lifecycle includes egg, 6 growth stages of caterpillar development (instars), pupa and moth.

This diagram illustrates the lifecycle, showing where the Fall Armyworm is usually found on maize plants at any given stage.

After approximately 14 days the fully grown caterpillar will drop to the ground.



对玉米产量的影响

- 2017年9月，国际农业和生物科学中心（CABI）报道，仅在已经入侵的非洲12个玉米种植国家中，草地贪夜蛾为害可造成玉米年减产830万到2060万吨，经济损失高达24.8到61.9亿美元。
- 2017年东非的埃塞俄比亚、坦桑尼亚和乌干达3国实际玉米产量损失620万吨，直接经济损失高达16亿美元。
- 由于气候因素、自然天敌的控制和防治措施的改进，2018年的产量损失明显低于2017年。在非洲的加纳，农民报告的平均产量损失是26.6%，赞比亚为35%；经济损失：加纳为1.77亿美元，赞比亚为1.59亿美元。



3.草地贪夜蛾发生规律

草地贪夜蛾发生规律

寄主植物

- 杂食性害虫，其寄主植物广泛，包括玉米、高粱、甘蔗、谷子、大麦、小麦、水稻、荞麦、棉花、燕麦、花生、大豆、豌豆、黑麦草、甜菜、苏丹草、烟草、番茄、洋葱等75科353种植物。
- 最重要的寄主植物是玉米和高粱。其他粮食作物包括谷子、甘蔗、水稻和小麦。



草地贪夜蛾发生规律

品系或生物型

- ❑ 草地贪夜蛾存在不同的寄主品系（寄主型）：分为玉米品系（corn strain, C strain）和水稻品系（rice strain, R strain），两者的遗传差异明显，但同一品系内种群遗传差异不明显。
- ❑ 玉米品系和水稻品系这两种品系的外部形态基本一致，但在性信息素成分、交配行为以及寄主植物范围等方面具有明显差异。
- ❑ 玉米品系主要取食为害玉米、高粱、甘蔗、谷子和棉花；而水稻品系主要取食为害水稻和各种牧草。



草地贪夜蛾发生规律



- 虽然目前有报道玉米品系和水稻品系在非洲均有发现，但在非洲已经报道几乎所有的为害是发生在玉米上，占98%，只有2-4%的为害发生在象草、高粱和谷子上。
- 由于非洲报道的水稻品系的分子鉴定仅用的是COI基因，结果并不十分可靠，因此，草地贪夜蛾的水稻品系是否真正入侵非洲还有待于深入研究确认。
- 入侵亚洲的草地贪夜蛾，包括印度、缅甸、泰国和中国的被确认为玉米品系，有部分杂合体。
- 印度主要为害玉米，对甘蔗、高粱和谷子也有为害，但未见为害水稻。

草地贪夜蛾发生规律

生物学特性

FAW life-cycle: summary (pertinent to spread/ control)

完成一个世代需要24-40天



草地贪夜蛾发生规律

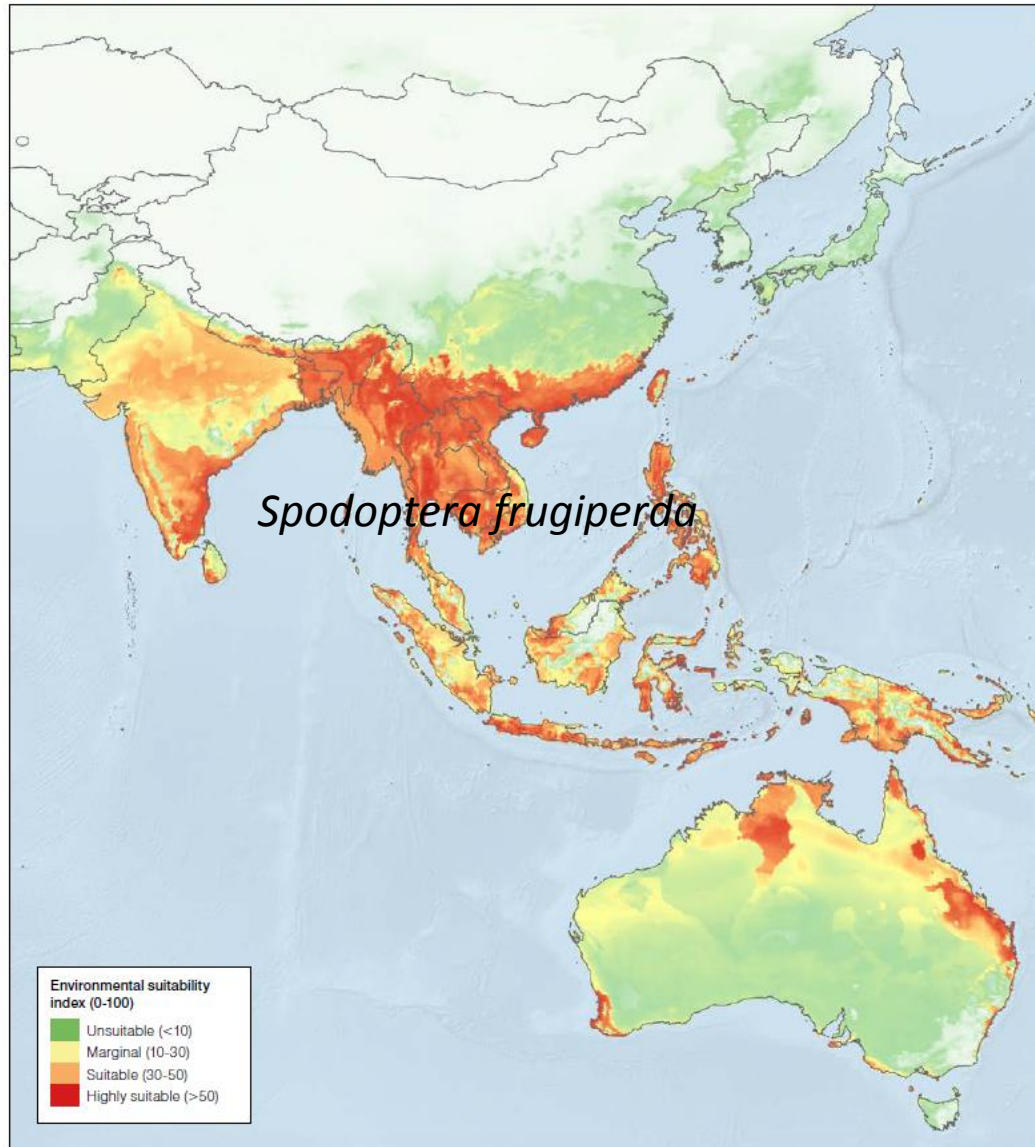
- ✓ 没有滞育现象。在适宜的区域，可周年繁殖，一年可发生多代。
- ✓ 适宜发育温度广，为 $11\sim 30^{\circ}\text{C}$ ，在 28°C 条件下，30天左右即可完成一个世代，而在低温条件下，需要60-90天才能完成一个世代。
- ✓ 在气候、寄主条件适合的中、南美洲、新入侵的非洲大部以及南亚、东南亚和我国的云南、广东、广西、海南等地，可周年繁殖。

草地贪夜蛾发生规律

- ✓ 在美国只能在气候温和的佛罗里达州和德克萨斯州南部越冬存活，每年春季越冬代成虫可向北飞行大约480公里产卵为害，下一代羽化出的成虫继续北迁。
- ✓ 成虫可在几百米的高空中借助风力进行远距离定向迁飞，每晚可飞行100 km；成虫通常在产卵前可迁飞500 km；如果风向风速适宜，迁飞距离会更长，成虫在30 h内可从美国密西西比州迁飞到加拿大南部，长达1600 km距离。

亚洲及大洋洲环境对草地贪夜蛾的适应性

Map 3: Environmental suitability for FAW in Asia





4. 监测与田间调查

雷达监测

- **Wolf**等应用雷达和性诱剂以及灯光监测墨西哥湾迁飞害虫，发现草地贪夜蛾能够穿越墨西哥湾，墨西哥湾南部的古巴和尤卡坦半岛的草地贪夜蛾有可能也是美国中北部草地贪夜蛾的虫源地。
- **Wolf**等利用昆虫雷达和气象资料证明了美国高纬度地区平原和其他北部地区发生的草地贪夜蛾均是通过迁飞来自德克萨斯州和墨西哥东北部的里奥格兰德河下游，是美国首次通过雷达监测证明美国中部草地贪夜蛾远距离迁飞的证据。
- **Westbrook**利用摄像、网捕以及雷达观察了草地贪夜蛾的迁飞行为，表明雷达监测有助于揭示草地贪夜蛾在美洲大陆间的迁飞模式。
- 利用X波段雷达和多普勒雷达的反射率数据估算空中草地贪夜蛾迁飞种群的密度。

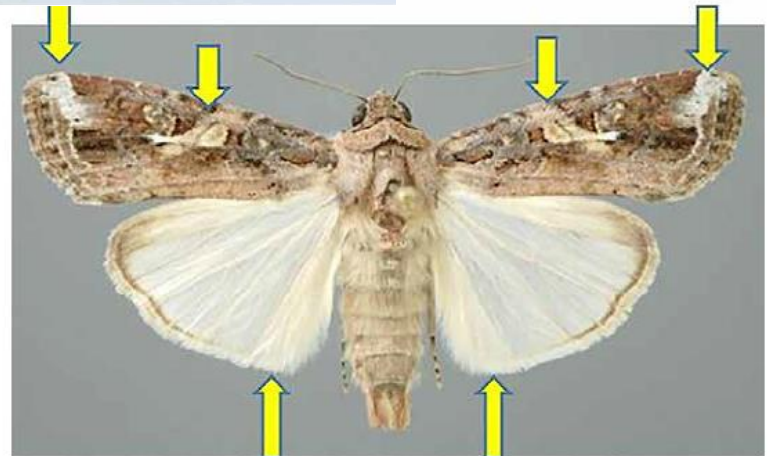
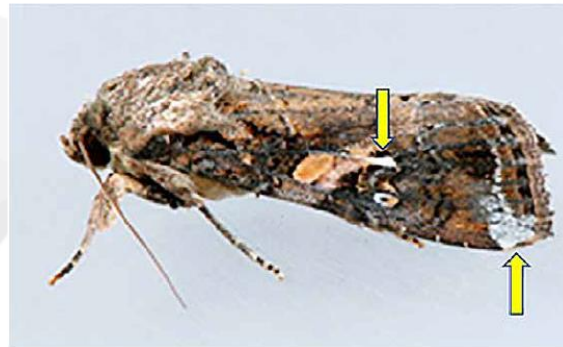
上述研究表明，雷达在草地贪夜蛾迁飞行为中的监测有重要作用。

性信息素监测

利用雌蛾性信息素成分制成诱芯来吸引雄蛾

The traps should be checked **two times per week** by counting the number of FAW moths inside:

1. open the bucket trap by an anti-clockwise twisting of the low transparent bucket at the bottom of the trap while holding firmly the yellow funnel on top;
2. create a clean flat surface and invert the bucket to pour out the moths onto this surface;
3. remove any non-FAW moths and insects that may have been caught in the trap;
4. carefully count the number of FAW moths by putting counted ones to one side;
5. if you are in doubt as to whether the moth is FAW, then compare with the figure.



性诱剂监测

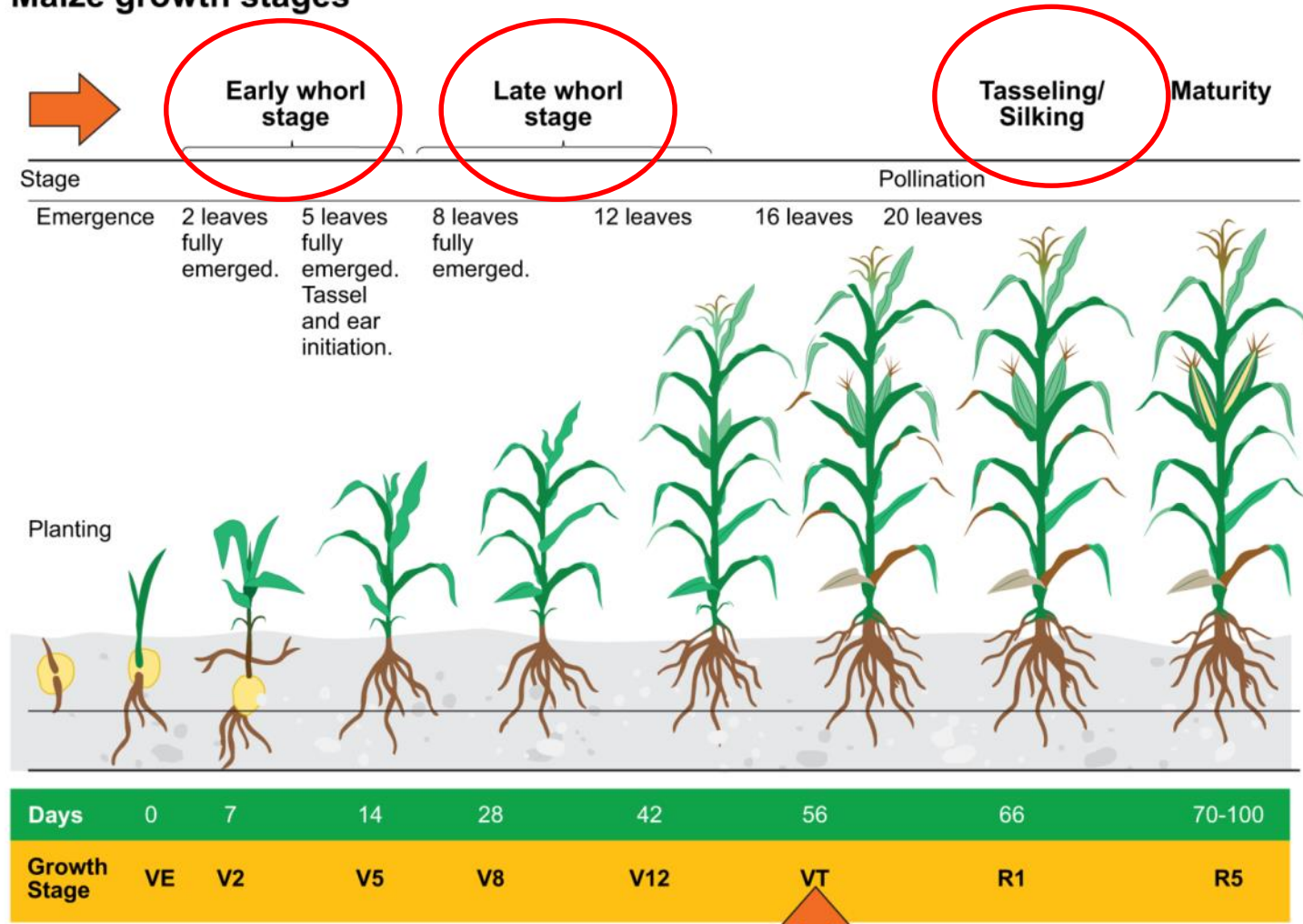
- 草地贪夜蛾性信息素成分比较复杂，不同地理种群的组分不同，有7种和8种的报道，美国佛罗里达玉米品系和水稻品系性信息素主要成分中对雄蛾有吸引力的四种化合物分别是：主要成分为（Z）-9-十四烯-1-醇乙酸酯（Z9-14:Ac），关键第二组分为（Z）-7-十二烯-1-醇乙酸酯（Z7-12:Ac），缺少此物质不能吸引雄蛾。另外两种成分分别为（Z）-11-十六烷基-1-醇乙酸酯（Z11-16: Ac）和（Z）-9-十二烯-1-醇乙酸酯（Z9-12:Ac）。
- 佛罗里达玉米品系和水稻品系草地贪夜蛾雌蛾性腺中这4种化合物比例不同，玉米品系中Z11-16: Ac显著高于水稻品系的，而Z7-12:Ac则显著低于水稻品系的。而在路易斯安那州玉米品系的主要成分为Z9-14: Ac含量较高，而Z11-16: Ac和Z7-12:Ac显著低于水稻品系的。
- 北美诱蛾效果的好草地贪夜蛾性信息素对南美和中美洲的草地贪夜蛾诱蛾效果差。
- 在巴西草地贪夜蛾中还发现了E7-12: Ac这个成分，Z7-12:Ac + Z9-14: Ac + E7-12: Ac配方诱蛾效果好，表明了E7-12: Ac是巴西草地贪夜蛾种群性诱剂中的重要成分。

灯光监测与分子鉴定

- 利用灯光可以开展草地贪夜蛾跨海迁飞，也可进行种群动态监测。
- 玉米品系和水稻品系在形态上无差异，但在线粒体COI基因多态性上有显著差异。即使在玉米品系种群内，其线粒体COI基因的单倍型种类和比例也有差异。根据线粒体COI基因的多态性，将玉米品系分为4类：**CS-h4**单倍型在佛罗里达占主导地位，而**CS-h2**为德克萨斯种群的重要类型。如果种群内的h4/h2比值等于或大于1.5,则表明与佛罗里达种群遗传相似，而比值为0.5或更小则表明与德克萨斯种群遗传关系较近。
- 根据这一标准，将世界范围内草地贪夜蛾的入侵来源或迁飞虫源与美国原产地（佛州与德州种群）进行遗传比较，从而揭示其可能的入侵来源或迁飞虫源地。
- 分子鉴定方法不仅可以准确鉴定草地贪夜蛾的寄主品系类型，还可以监测种群遗传结构、种群遗传多样性及虫源关系，对于阐明草地贪夜蛾的迁飞模式、迁飞路线和入侵虫源等具有重要意义。

田间调查

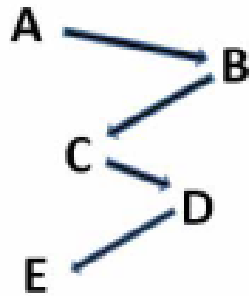
Maize growth stages



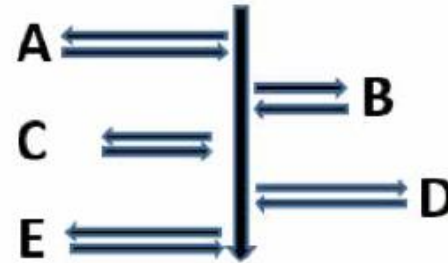
准确识别玉米生育期!!!

田间调查

国外田间调查是采用“W”型的取样方法，从进入田块后5m的地方开始调查，每样点取10-20株玉米，查看是否有草地贪夜蛾的为害状，记录被害株率，调查完第一点，转入下一个点进行调査，调查5个点。



心叶期的取样方法（W型）



抽雄后的取样方法（梯子型）

调查取样方式取决于玉米的生育期，抽雄期及以后的生育期，“W”型调查方法就比较困难，可改用梯子型的取样方式调查。

田间调查

出苗-心叶早期(小喇叭口期) (VE-V6)

- 在这个时期，到达玉米田后，特别是小块田，田里是否有明显为害的区域很容易看到，然后到被害区域调查。
- 该时期容易调查，在每个调查区域停5次进行调查，避免边行，每次停下，调查10-20株玉米，主要看从心叶中最新长出的2-3片叶片，这是草地贪夜蛾喜欢取食和产卵的地方。
- 每块田调查5个区域，计算总被害率，然后确定是否达到防治指标进行化学防治。



玉米苗被咬断或撕裂状

草地贪夜蛾在玉米心叶早期的为害状容易与地老虎为害混淆



幼虫取食未开展的心叶展开叶呈现的为害状



低龄幼虫为害叶片形成针孔状或窗格状

田间调查

7叶-抽雄期(心叶末期) (V7-VT)

- 在玉米田内快速移动调查，在不同区域停下来5次，避开边行。
- 每停一次，检查10-20株玉米，查看从心叶中新长出的上部3-4个叶片和正在抽出的雄穗。
- 被害状包括：心叶中为害形成的透明斑点、幼虫、虫粪和心叶被取食的被害状
- 记录被害植株数量。
- 这个时期如果有40%（30-50%之间）的植株被害，需要采取化学防治。很多人会在被害株率为30%时进行防治。



雄穗在VT期要抽出，抽雄时将促使草地贪夜蛾幼虫从心叶中爬出，向正在生长的玉米果穗着生处转移为害。

田间调查

吐丝散粉期(抽雄-灌浆) (R1-R3)

- 采用梯子型取样方法，在玉米田内快速移动，避开边行，调查5个点，每点检查10-20株；
- 抽雄后，草地贪夜蛾幼虫在叶腋处、或在正在生长的雌穗穗轴基部或穗顶隐藏为害；
- 检查每一果穗和花丝，检查果穗着生节的上一节和下一节的叶片；
- 记录有新为害状的被害株数量、有草地贪夜蛾幼虫被害株数量、果穗或穗轴被害株数量；
- 对检查的每一幼虫进行鉴定，确认是否是草地贪夜蛾
- 如果有20%（10-30%之间）抽雄的植株或果穗、穗轴被害，需要采取化学防治。



草地贪夜蛾对我国粮食安全构成严重威胁

- 由于草地贪夜蛾具有繁殖能力高、寄主广泛广、适生温度范围宽、迁飞能力强、对部分农药抗性突出以及具有外来入侵生物等特征，防控不好将使其成为一个‘超级害虫’。
- 截止到3月中旬，周边国家印度草地贪夜蛾发生面积4566210亩；缅甸9个邦有草地贪夜蛾为害玉米，1月底的发生面积近90万亩，而目前掸邦和克耶邦春玉米发生严重，目前超过120万亩；斯里兰卡发生近65多万亩；泰国有50个省发生草地贪夜蛾；越南和老挝3月份发生，毗邻云南和广西的地区发生严重，境外已经建立起数量较大的种群虫源，特别是缅甸、泰国、越南和老挝的虫源从东、西两个迁飞路线源源不断的向西南和南方玉米区输入虫源。

草地贪夜蛾对我国粮食安全构成严重威胁

- 入侵我国西南、华南和长江流域等地定殖后再繁殖的种群，将在6月和7月到达我国的两大玉米主产区：黄淮海夏玉米区和东北春玉米区，预计2019年将有2亿亩玉米可能遭受草地贪夜蛾的为害的威胁，这将对整个中国的玉米、高粱、甘蔗、谷子等农作物造成严重危害，特别是玉米的安全生产构成较大威胁。
- 加强系统监测，及时有效防治，做到有害无灾，确保粮食安全，需要各级农业管理部门和科研、教学和推广单位的通力合作！

草地贪夜蛾在中国的适生区及传播路线



Thank you!

谢谢

