



草地贪夜蛾防控技术与对策

全国农业技术推广服务中心

病虫害防治处

杨普云



报 告 内 容

1. 防控目标
2. 技术措施
3. 防控策略
4. 技术方案



1. 防控目标

- 草地贪夜蛾达标地块防治处置率90%以上，总体防治效果达85%以上，危害损失率控制在8%以内。
- 不出现玉米大面积连片成灾毁种。
- 玉米小喇叭口期以前：**保苗**
- 玉米大喇叭口期以前：**保功能叶**
- 玉米穗期：**保穗**
- **确保粮食安全 确保农药减量控害**

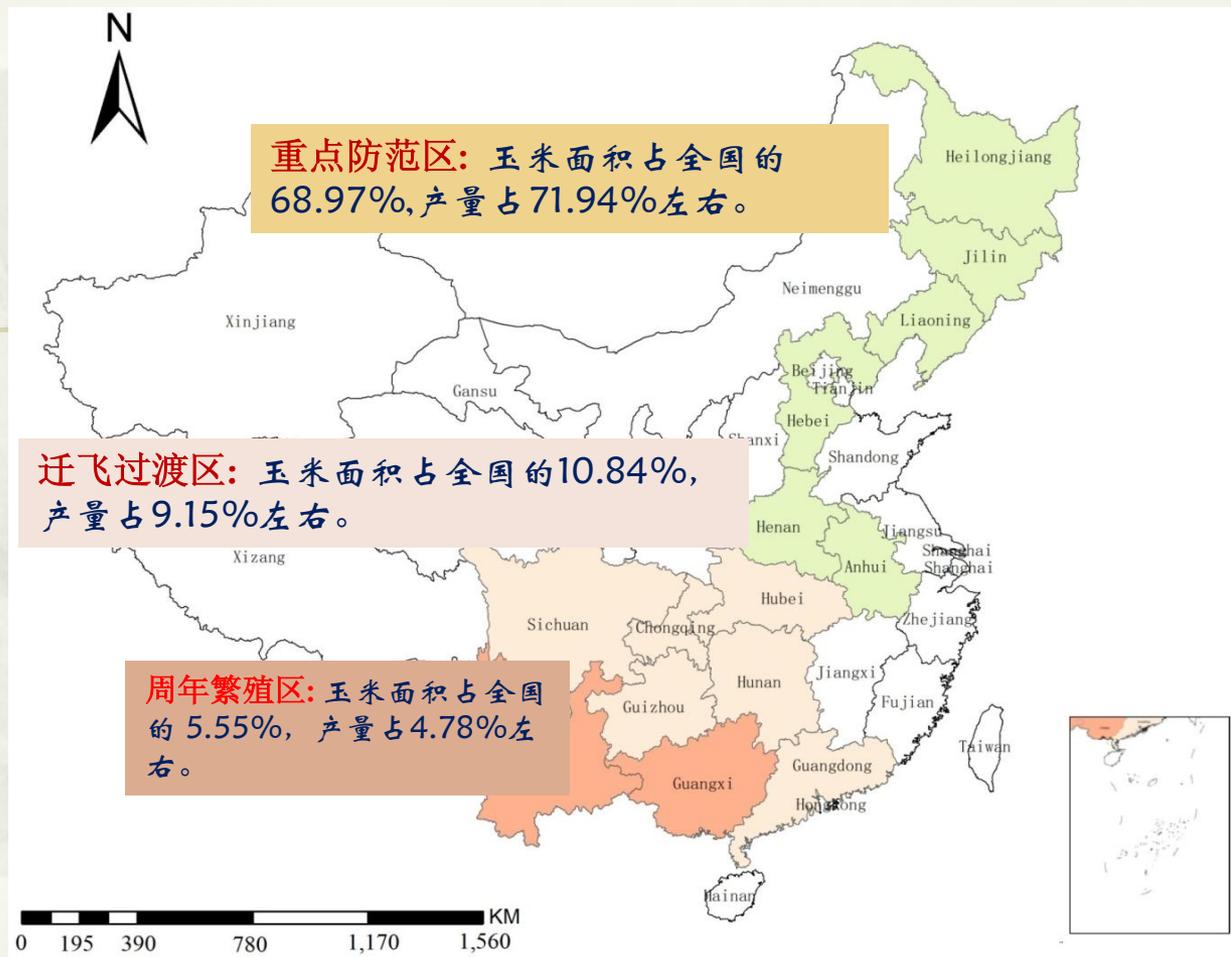


1.1 主要为害区域

- **周年繁殖区:** 华南和西南地区的云南、广西、海南、广东、福建部分地区。
- **危害玉米和甘蔗**
- **威胁水稻 (??)**

- **迁飞过渡区:** 中下游及江淮等地区的贵州, 湖南、四川、湖北、安徽、江西、江苏、浙江和福建北部等
- **危害玉米**
- **威胁水稻 (??)**

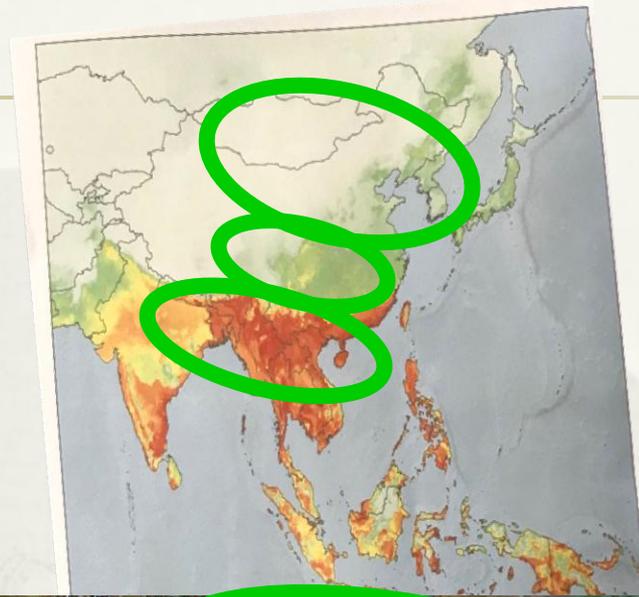
- **重点防范区:** 华北、西北及东北地区的河南、山东、河北、陕西、山西、陕西、甘肃、内蒙古、辽宁、吉林、黑龙江等
- **危害玉米**
- **威胁水稻 (??)**



RS data by satellite images in 2018

1.2 分区防控目标

- **周年繁殖区:** 以虫源种群持续控制为关键, 确保不出现大规模暴发性成虫种群, 减少迁出虫源, 减轻迁飞过渡区和重点防范区的防控压力。
- **迁飞过渡区:** 做好害虫种群动态监测和控制, 提高防控效果, 减少虫源迁出和当地为害。
- **重点防范区:** 根据虫情监测, 切实做好应急防控, 达标田防治处置率必须要在95%以上, 总体防治效果要确保90%以上, 危害损失率控制在5%以内。



2. 技术措施

2.1 农业防治

2.2 理化诱控

2.3 生物防治

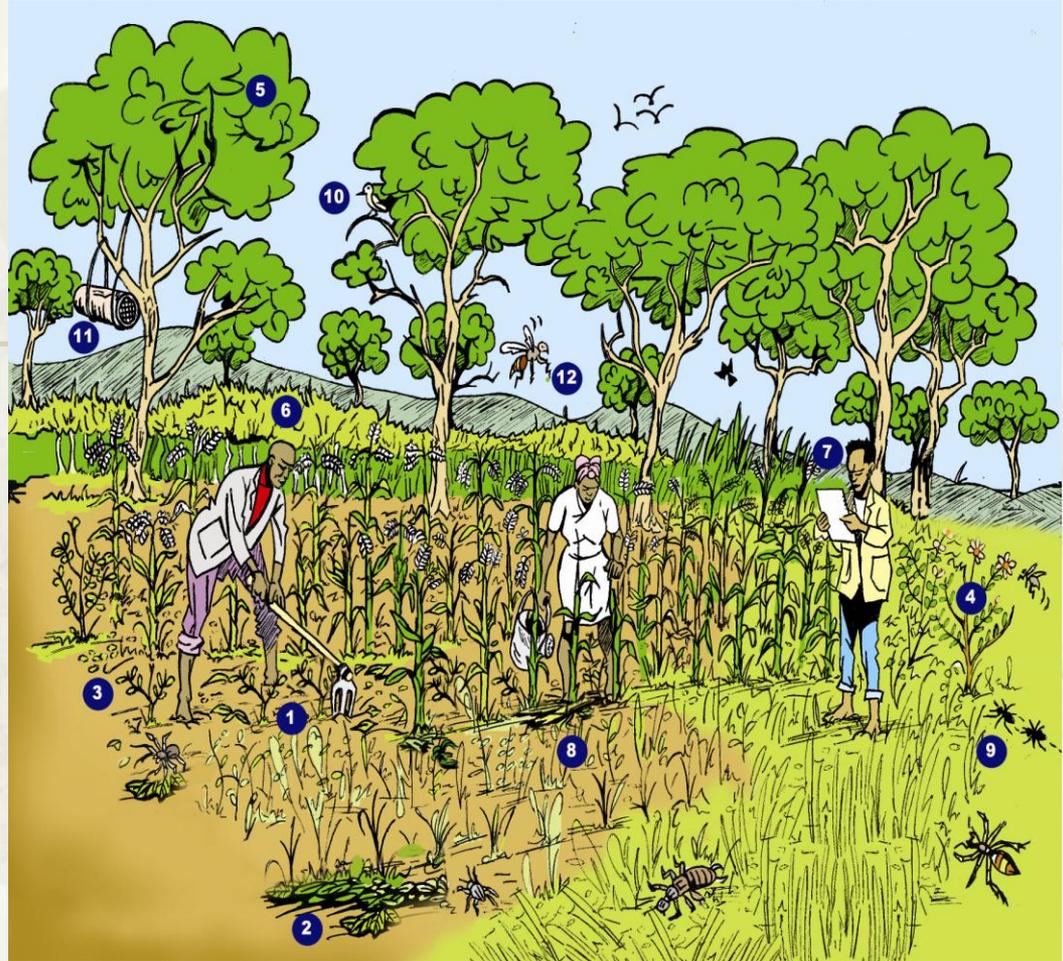
2.4 化学防治

2.1 农业防治

农业防治

---间作套种为主，采用作物多样性，如同豆科作物间作套种可以明显降低草地贪夜蛾的发生与危害。

---在非洲一些地区还开始“推拉技术”，即采用伴生植物（驱避或引诱植物）来减轻草地贪夜蛾的危害。



A. 种子处理技术和抗性品种

1. 种子处理技术：种子包衣或药剂拌种，可预防玉米出苗后受害。目前还没有成熟的种子处理技术推荐，国内外的一些单位正在或即将做田间试验，来探索应用技术。

在我国的草地贪夜蛾的周年繁殖区和迁飞过渡区有必要使用种子处理技术，在重点防范区是否必要还有待今年的观察与研究。

2. 抗性品种：目前国外还没有具有抗性或耐受性的玉米品种，预计国内的玉米不具备抗性。

3. Bt 玉米：将苏云金芽孢杆菌 (Bt) 基因转入玉米，实现玉米转基因的Bt玉米具有抗性，据报道，草地贪夜蛾在美国和巴西一些地区对Bt玉米产生了抗性。



B. 调整玉米播种期

调整玉米播种期：

---避免玉米幼苗期与草地贪夜蛾的幼虫期相遇。

---避免晚种和交错种植（即同一地区在不同日期种植），因为这将持续地在当地为草地贪夜蛾提供最喜欢的食物（即玉米幼株）。

国外教训：

---2018年1月，肯尼亚某些农民田间学校的农民报告，与邻近早种玉米地相比，草地贪夜蛾导致晚种玉米地严重减产。

国内启示：

---周年繁殖区：改变交错种植；替代玉米种植。迁飞过渡区：根据草地贪夜蛾生活史研究与灾变规律指导调整玉米播期(??)。



C. 平衡施肥技术

---良好的土壤健康状况和充足的湿度至关重要：这对于种植健康植物不可或缺，而健康植物能够更好地抵御草地贪夜蛾害虫侵袭和破坏。



---玉米化肥施用不均衡，尤其是过量施用氮肥可增加雌性草地贪夜蛾产卵量。



---测土配方平衡施肥可减轻草地贪夜蛾的危害损失。

D. 生物多样性技术 (1)

中美洲的实践经验

---农田的生物多样性可减少草地贪夜蛾的入侵并保护天敌资源。

---草地贪夜蛾喜欢在大片玉米单一种植区产卵。

---玉米与其他作物间作或玉米附近有草地贪夜蛾不喜欢的植物，如豆科植物等，则草地贪夜蛾继续飞行并掠过那些与它不喜欢的植物混合种植的玉米而到其他地方产卵。

中美洲农民发现，当将玉米与菜豆属和南瓜属等作物同时种植时（传统的“米尔帕”系统），草地贪夜蛾为害会减轻。



D. 生物多样性技术（2）

---**田边地头种植显花植物**：花期较长的植物，如许多“野草”或某些药用或调味用植物，可为草地贪夜蛾寄生天敌和捕食者提供花蜜。芫荽、苦菜、芸香等植物能够招引天敌。



---**树木为鸟类提供栖息地**，而许多鸟类以草地贪夜蛾等幼虫为食。在非洲，许多农民在混农林系统中种植玉米。与玉米单一种植区相比，混农林玉米地块较少受到草地贪夜蛾危害。



E. 推拉 (诱集-趋避) 技术 (1)

---趋避-诱集技术是一种害虫栖息地治理策略

---制定和实施该策略旨在防治玉米螟等害虫并解决土壤退化问题，这些都是非洲玉米生产的主要制约因素。

---该技术需要使用一种趋避性间作植物 (山蚂蝗属植物发挥“趋避”作用) 和一种诱集植物 (象草/臂形草属杂草发挥“诱集”作用)。



E. 推拉 (诱集-趋避) 技术 (2)

趋避-诱集是一种有效和高效率的低成本技术，能够解决小农面临的一些主要制约。这项技术的诸多好处可以全面显著提升农民粮食安全和生计。



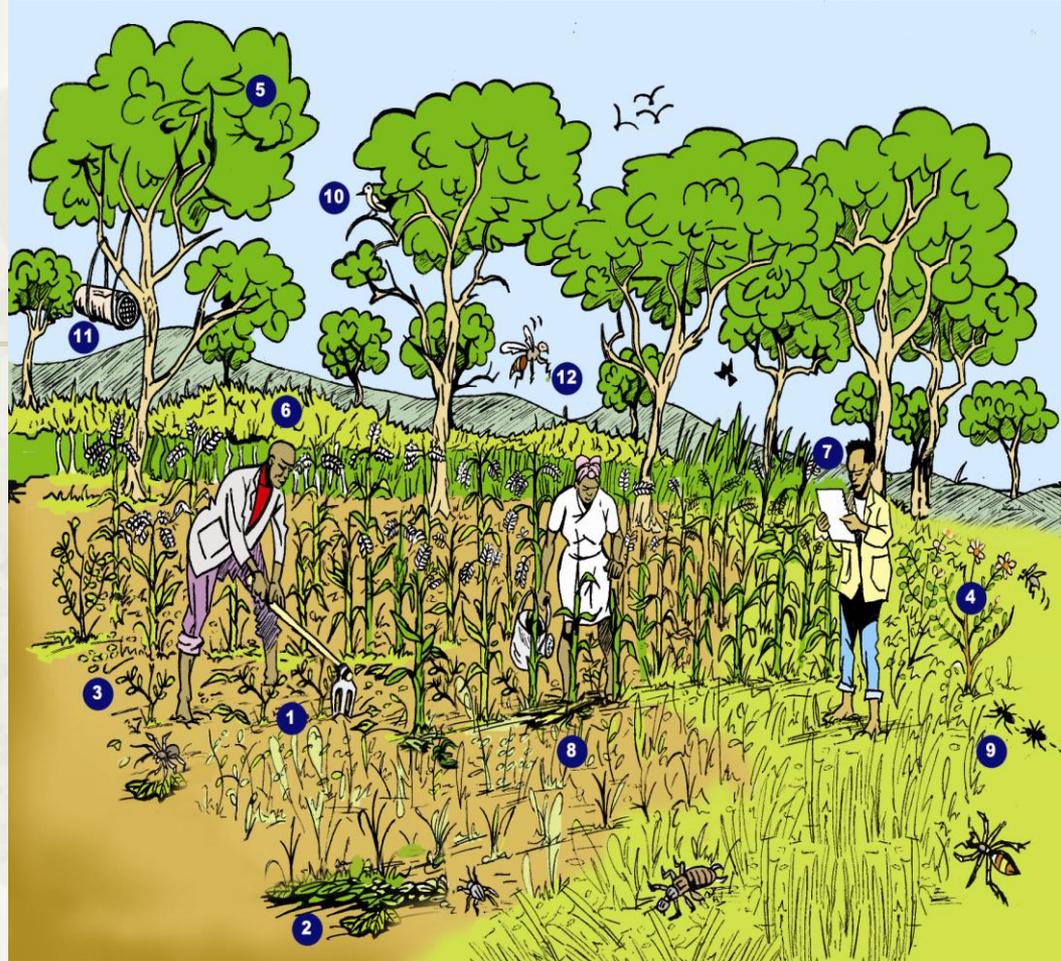
在肯尼亚、乌干达和坦桑尼亚干旱地区，至少250名农民采用气候智能趋避-诱集技术对草地贪夜蛾 (*S. frugiperda*) 防控的观察表明，每株植物的草地贪夜蛾幼虫数量减少，从而使植株损害减少。对气候智能趋避-诱集和单作玉米农场的进一步调查显示，与玉米单作地块相比，气候适应型趋避-诱集技术可使每株植物平均幼虫数量减少82.7%，每个地块植物损害减少86.7%。

2.2 理化诱控技术

理化诱控

---在我国以光波诱控和食源诱控为主，诱杀对象为草地贪夜蛾的成虫。

---在非洲一些地区采用人工摘除卵块，人工捕捉杀灭幼虫
针对玉米心叶的防控措施：草木灰、细土、沙子、木屑、肥皂水来减轻草地贪夜蛾的危害。





A. 灯光诱杀技术



—我国在云南开展20多种不同波长杀虫灯的田间诱杀试验，尚没有在田间大量使用。

—关于诱杀成虫的有效波长和效果评价还有待于继续试验研究，有待于开发出高效的草地贪夜蛾的诱虫灯。

B. 物理防治措施（非洲采取的措施）

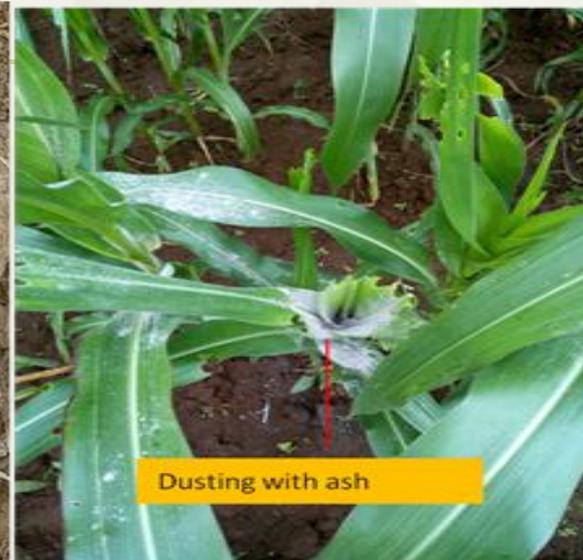
- 人工摘除卵块
- 人工捕捉杀灭幼虫
- 针对玉米心叶的防控措施：
 - 草木灰、细土、沙子、木屑、肥皂水
- 焚烧处理带有虫源的植物残体



人工除虫——埃塞俄比亚



将幼虫放在烟草水里

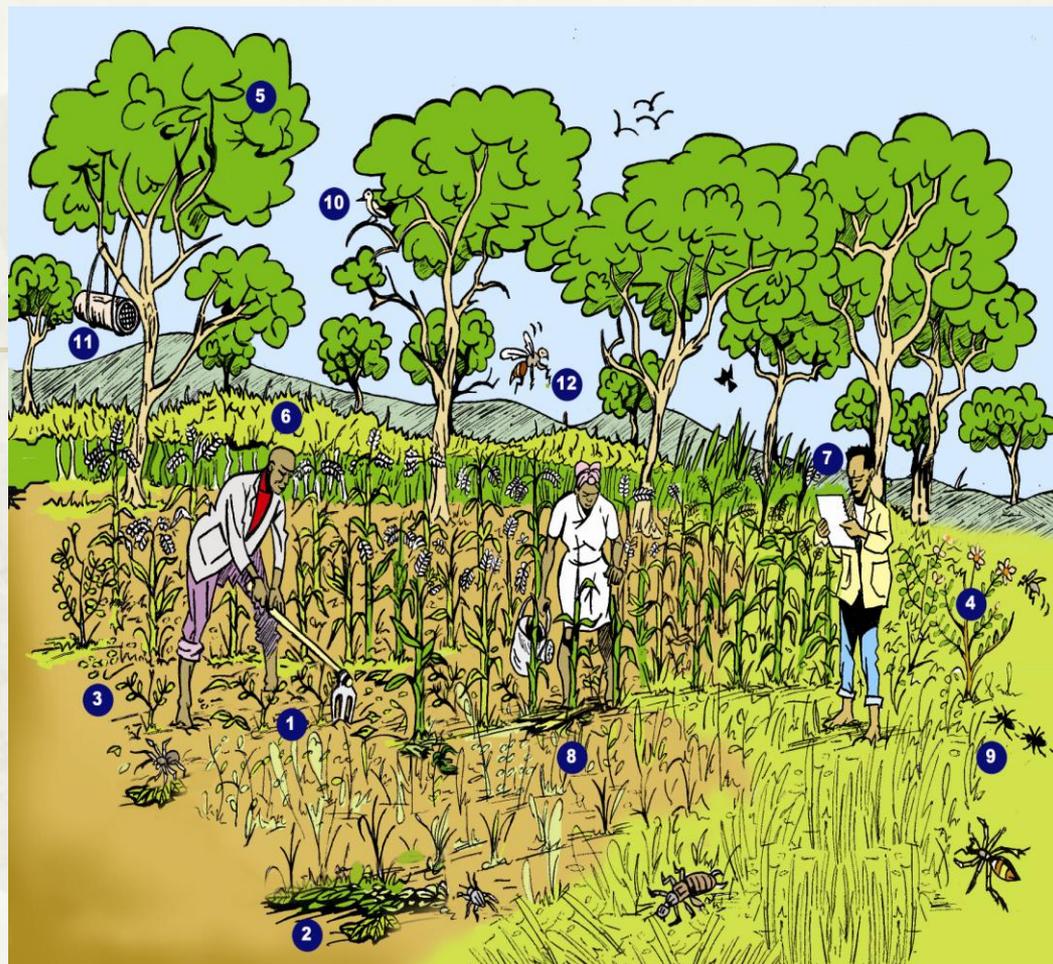


心叶处撒施草木灰——肯尼亚

2.3 生物防治技术（1）

生物防治

---生物防治有两条途径,第一是保护利用自然天敌;第二是人工繁育和释放天敌。草地贪夜蛾有很多“天敌”,保护利用天敌对于可持续控制虫害至关重要。我国有很好的生物防治研究与推广基础,在人工繁育和释放天敌方面也大有可为。



2.3 生物防治技术（2）

拉丁美洲的经验

---当地大规模生产单位在替代宿主身上大规模饲养赤眼蜂

Trichogramma spp.），特别是短管赤眼蜂（*T. pretiosum*）和产雌孤雌赤眼蜂（*T. atopovirilia*），并进行商业化运作，针对草地贪夜蛾实施淹没式田间释放。推荐释放方案为总释放率约为100,000头/公顷，分3次释放，每隔3天释放一次。

---在巴西，与信息素剂陷阱联合使用监测阈值，结果显示防治水平不错。生产技术、对天气条件的敏感性、干预阈值调整、运输到释放地点，需要反复释放、与其他干预的兼容性等。

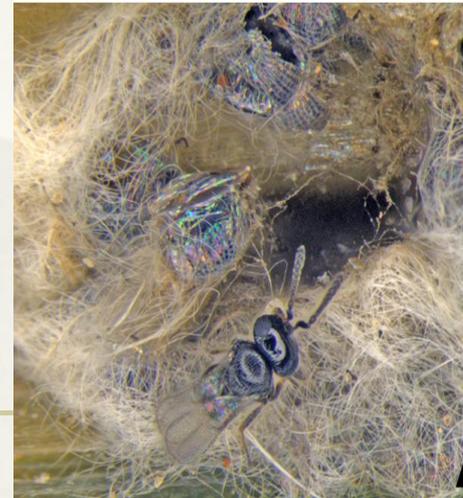


A. 寄生天敌

(印度田间调查结果)



短管赤眼蜂 (*Trichogramma pretiosum*)
寄生于草地贪夜蛾卵



夜蛾黑卵蜂 (*Telenomus remus* Nixon)
寄生于草地贪夜蛾卵

草地贪夜蛾幼虫寄生蜂: 茧蜂 (*Hymenoptera: Braconidae*)





幼虫寄生天敌 (*Hymenoptera: Ichneumonidae*)



蛹寄生天敌 (*Trichomalopsis* sp.)

卵和幼虫寄生天敌(甲腹茧蜂Chelonus sp)



B. 捕食性天敌

(印度田间调查结果)



捕食蜂 (*Eocanthecona furcellata*)



捕食蜂 (*Andrallus spinidens*)



瓢虫 *Coccinellids*



螳螂 *Earwig Forficula sp.*

C. 感染真菌的幼虫

(印度田间调查结果)



D. 感染病毒的幼虫

(印度田间调查结果)



Spodoptera frugiperda NPV

E. 释放赤眼蜂的防效

(印度田间调查结果)

赤眼蜂种类	寄生率(%)	赤眼蜂成虫羽化率(%)
玉米田采集的赤眼蜂 <i>Trichogramma</i> sp. (Field collected)	71.88	71.74
短管赤眼蜂 <i>Trichogramma pretiosum</i> (Th)	47.22	69.12
短管赤眼蜂 <i>Trichogramma pretiosum</i> (Ar)	2.74	50
<i>Trichogrammatoidea armigera</i>	16.67	0

F. 白僵菌和绿僵菌的防效

(印度田间调查结果)

白僵菌的田间防效(幼虫校正失死亡率)在28.6-64.3%,最好的菌株在57.1-64.3%。不同菌株防效差异大。

绿僵菌的田间防效(幼虫校正失死亡率)在10.7-67.83%,最好的菌株在67.8%。不同菌株防效差异大。



Nr-Sf-1



Ma-35

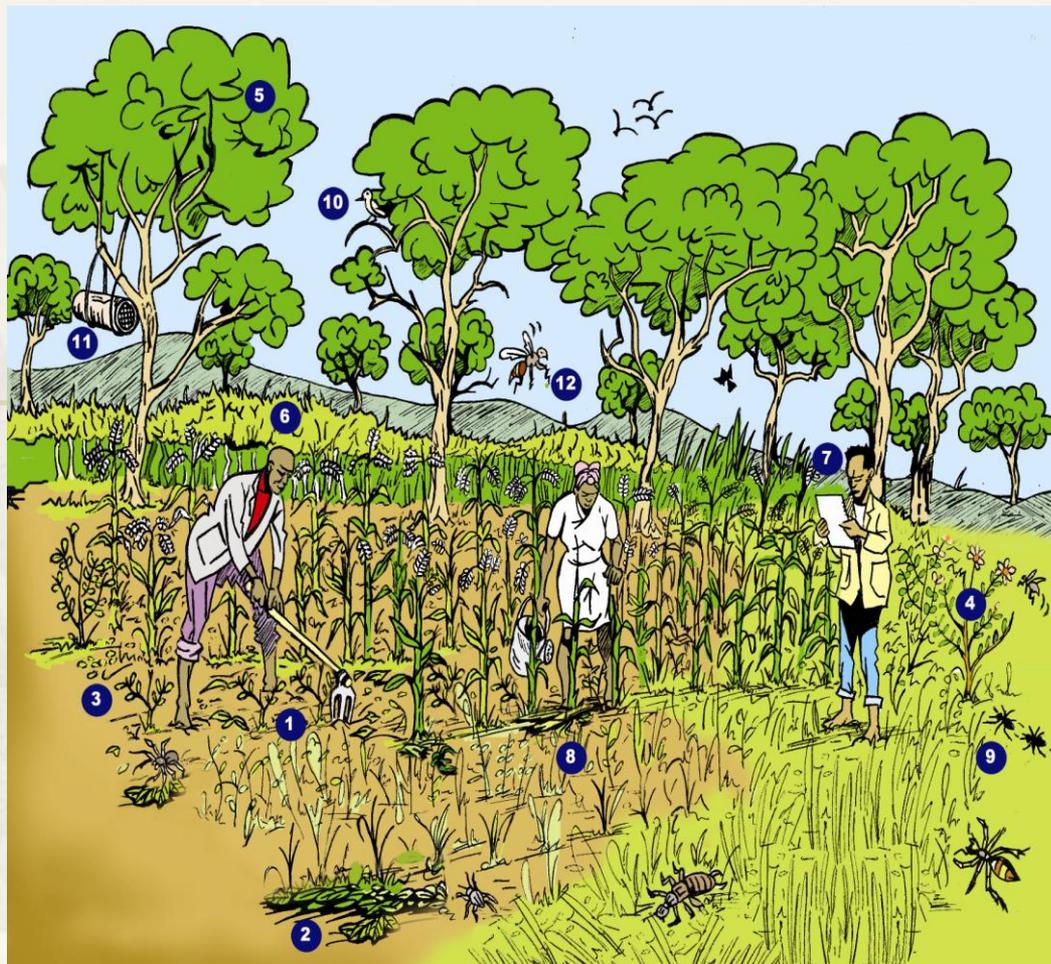


Bb-45

2.4 化学防治技术（1）

化学防治

---抓住低龄幼虫的防控最佳时期，施药时间最好选择在清晨或者傍晚，注意喷洒在玉米心叶、雄穗和雌穗等部位。可选用防控夜蛾科害虫的高效低毒药剂喷雾防治。



A. 防治指标

1. 克服恐慌心理。切勿恐慌！玉米植株具有强大的补偿能力。农民不了解草地贪夜蛾的潜在影响，很可能做出恐慌的反应。看到叶片严重受灾的第一反应是打药。**切忌乱打药,盲目打药和过量打药。**

2. 明确防治目的:玉米小喇叭口期以前:保苗;玉米大喇叭口期以前:保功能叶;玉米穗期:保穗。

3. 国内外防治指标:10头幼虫/百株(国内参照粘虫)。田间调查以观测和统计被害植株为主。目前参照国外的经验(在美洲、非洲等国家采用的防治指标),玉米心叶初期(2-5完全展开叶)平均被害株20%(10-30%)时必须施药防治;玉米心叶末期(8-12完全展开叶)平均被害株40%(30-50%)时需要用药防治;玉米穗期果穗平均被害率20%(10%-30%)时需要用药防治。今后随着对草地贪夜蛾研究的深入,研究和制定出适合我国国情的不同玉米生育时期的草地贪夜蛾的防治指标,用于指导防治。

4. 指导农民用药指标:玉米田苗期被害株率大于10%(10-30%),大喇叭口期被害株率大于30%,穗期被害率大于10%。



B. 药剂选择(1)

1.使用经过批准的农药（通过登记的产品）。联合国粮农组织防控草地贪夜指导手册防控该害虫的化学药剂有氯虫苯甲酰胺、氯氟氰菊酯、溴氰虫酰胺等。

2.中国农科院植保所科研团队通过室内药效试验和田间小区试验效果较好的药剂有，氯虫苯甲酰胺、乙基多杀菌素和甲维盐等。

3.非洲一些国家登记的农药品种有借鉴作用。



B1. 埃塞俄比亚登记的防控草地贪夜蛾的杀虫剂

1. BELT 480 SC (氟虫双酰胺)
2. Coragen 200 SC (氟虫苯甲酰胺)
3. BIOTRINE (阿维菌素 5%W/V + 氧化苦参碱 2.4%W/V EC)
4. COROLLA 505 EC (毒死蜱 50% + 氯氰菊酯 5% EC)
5. MAXX 247 SC (噻虫嗪 14.1% + 氯氰菊酯 10.6% SC)
6. Thunder OD 145 (吡虫啉 + β -环氟菊酯)
7. Lume-500 (鲁芬隆 40% WDG + 埃玛菌素苯甲酸盐 10%)
8. Merifos 48 EC (乙基毒死蜱 480 g/L)
9. Methozide 240 SC (甲氧虫酰肼)
10. Bestfield 360Sc (溴虫腈 36% SC)
11. Emabendox 90Sc (埃玛菌素苯甲酸盐 1.5% + 茚虫威 7.5% Sc)
12. Highpyro 220 EW (氯氰菊酯 2% + 毒死蜱 20% EW)

B2. 肯尼亚登记的防控草地贪夜蛾的杀虫剂

Active ingredient	Selected product trade name
1. 高效氯氰菊酯 60g/L	VANTEX 60 CS
2. 氯苯二胺 480g/L	BELT 480 SC
3. 氯虫苯甲酰胺 200g/L	CORAGEN 20SC
4. 茚虫威 150g/L	AVAUNT 150 EC
5. 乙酰甲胺磷 970g/Kg	ORTHENE Pellet
6. 呋喃丹 250g/L	MARSHAL 250 EC
7. 顺式氯氰菊酯 100g/L	BESTOX 100 EC
8. 氯虫苯甲酰胺	VOLIAM TARGO 063 SC
9. 鲁芬隆 50g/L	MATCH 50 EC

B3. 坦桑尼亚登记的防控草地贪夜蛾登记的杀虫剂

No	Trade Name	Active Ingredients
1	Cutter 112EC	Emamectin benzoate+Acetamiprid 埃玛菌素苯甲酸盐+乙酰胺类
2	Multi-Alfa Plus 150EC	Emamectin Benzoate 50g/l +Alphacypermethrin 100g/l 埃玛菌素苯甲酸盐+顺式氯氰菊酯
3	Crotale	Indoxacarb 30g/l+Acetamiprid 16g/l 茚虫威+乙酰胺类
4	Liberate 200EC	Emamectin Benzoate 40g/Lt + Indoxacarb 160g/Lt 埃玛菌素苯甲酸盐+茚虫威
5	Prosper 720EC	Cypermethrin 120g/L + Profenofos 600g/L 氯氰菊酯+丙溴磷
6	Triumph 692 EC	Lambdacyhalothrin 60g/l + Acetamiprid 32g/l + Profenofos 600g/L 氯氰菊酯+乙酰胺+丙溴磷
7	Duduba 450 EC	Cypermethrin 100g/l + chlorpyrifos 350g/l 氯氰菊酯+毒死蜱
8	Spidex 2.15EC	Emamectin Benzoate 21.5g/L 埃玛菌素苯甲酸盐
9	Emacet Extra 48%EC	Emamectin 40.0% + Indoxacarb 8% 埃玛菌素+茚虫威
10	Belt 480SC	Flubendiamide 480 SC 氟苯二胺
11	Snow Super 20%EC	Abamectin 10%+ Emmamectin Benzoate 10% 阿维菌素+艾玛菌素苯甲酸盐

B. 药剂选择 (2)

用药时，要充分考虑化学农药给人类健康、环境安全和生物多样性带来的影响，避免使用高毒农药。根据国家法规和国际准则，选择国际上已经注册登记、允许使用的农药来防治草地贪夜蛾。



由于草地贪夜蛾刚入侵我国，国内尚无登记农药可用。室内研究结果表明20%甲氰菊酯EC、15%啮虫酰胺SC、25 g/L溴氰菊酯EC、25 g/L高效氯氟氰菊酯EC对草地贪夜蛾卵具有较高的杀卵活性；1%甲氨基阿维菌素苯甲酸盐EC、5%甲氨基阿维菌素苯甲酸盐ME、5%啮虫脒EC、6%乙基多杀菌素SC和20%甲氰菊酯EC对草地贪夜蛾2龄幼虫具有较强的杀虫活性，这些农药可用于草地贪夜蛾的应急防控。



结论是三句话：第一句：用好药，第二句：好好用药(科学用药)，第三句：少用药。

C. 施药方法

用杀虫剂防治草地贪夜蛾时要根据其幼虫的为害特点，在适合时期进行喷雾。由于草地贪夜蛾的高龄幼虫会躲藏在玉米组织内部和排泄物下面，所以要在幼虫3龄前进行防治。

根据草地贪夜蛾幼虫通常在夜间取食的特点，一般在清晨和傍晚施药。

施药时，要根据田间种群监测及经济为害水平来指导用药，同时要根据农药使用说明书推荐的浓度和剂量进行适量喷洒，

并注意药剂的轮换使用。喷药要将药喷洒在玉米心叶、雄穗和雌穗等草地贪夜蛾为害的关键部位。



3. 防控策略

按照“长短结合、标本兼治的原则，以生态控制和农业防治为基础，生物防治和理化诱控为重点，化学防治为底线，实施“分区治理、联防联控、综合治理”策略。



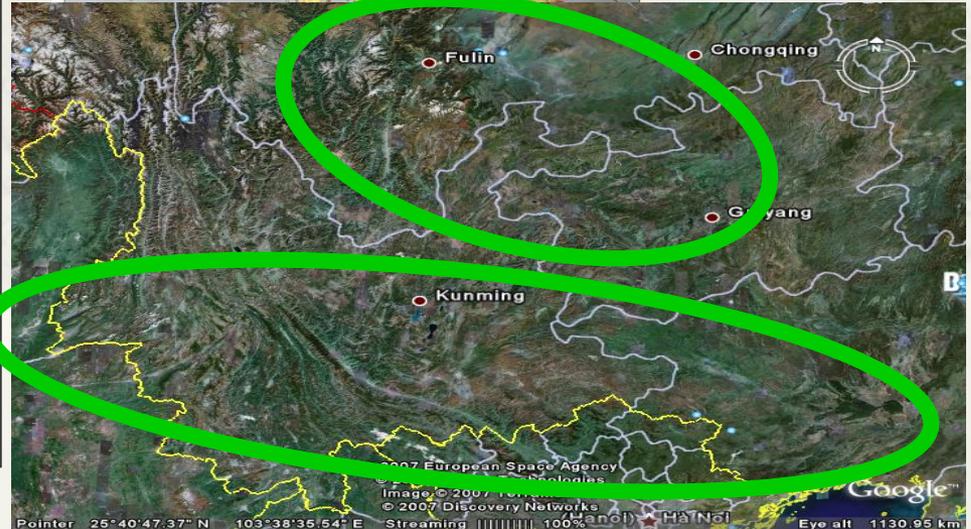
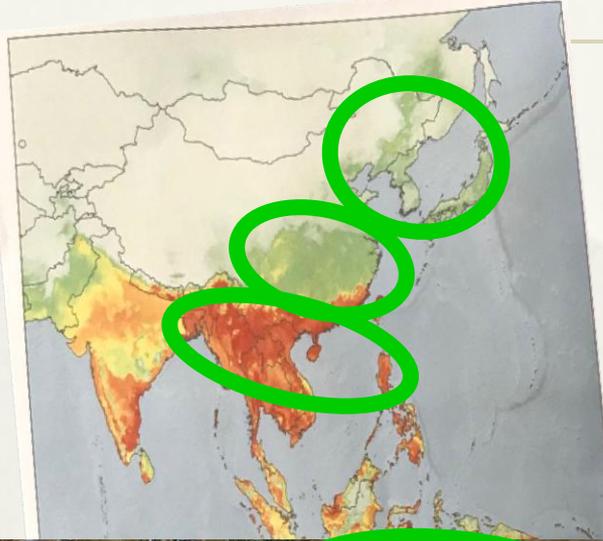
防治田块



未防治田块

3.1 分区治理对策

- 在技术路线上，以虫源地种群控制为关键，调整作物结构或播期，保护利用天敌，实施以生物防治为基础，科学、安全、合理使用化学农药，持续压低种群数量；
- 在关键技术上，注重作物多样性，品种多样性，措施多样性；在防控机制上，根据发生时间开展协调防控，将群防群治与统防统治相结合。



3.2 周年繁殖区

- **地理区位：**包括广东、广西、海南、云南4省份。
- **玉米地位：**2017年这4省份玉米种植面积为235.51万公顷，占全国玉米种植总面积的5.55%；产量约为1239.1万吨，占全国玉米总产量的4.78%。
- **种植制度：**这4省份常年有玉米种植，且气候适合，是草地贪夜蛾周年繁殖区。特别是冬季鲜食玉米的种植为草地贪夜蛾在南部地区的越冬提供了优越的寄主条件，为来年草地贪夜蛾在全国范围的发生提供了虫源。
- **治理对策：**针对南部地区要加强可持续治理和关键时期防控，控制当地为害，减少迁出虫量。冬春季节重点关注周年繁殖区的玉米田，压低春季向北扩散蔓延的虫源基数，春季重点在华南和西南南部冬玉米区实施群防群治与统防统治相结合，压低一代基数。防治上要借助南部地区植被多样，天敌昆虫资源丰富的特点，充分利用生态防控。



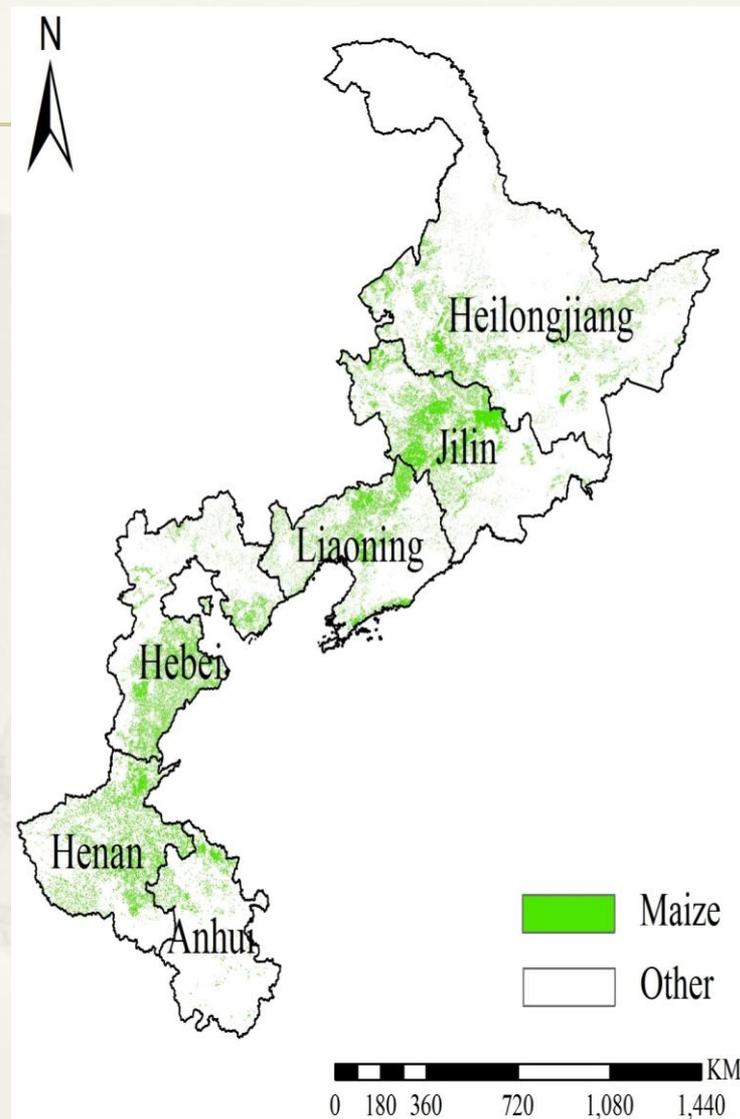
3.3 中部地区（过渡带）

- **地理区位：**包括湖南、湖北、重庆、四川、浙江、福建、江西、上海等地区。
- **玉米地位：**2017年我国中部地区玉米种植面积约为459.56万公顷，占全国玉米种植总面积的10.84%。产量约为2369.6万吨，占全国玉米总产量的9.15%。
- **种植制度：**常年这些地区既有春玉米，又有夏玉米，为草地贪夜蛾的继续北迁提供了优越的寄主条件，为草地贪夜蛾在全国范围的发生提供了过渡虫源。
- **治理对策：**5月中旬开始，伴随西南季风，草地贪夜蛾可从南部地区进一步迁飞至中部地区，并以中部地区作为过渡继续北迁，6-7月份可迁入黄淮海及北方玉米主产区。针对中部过渡带地区，春末夏初应对入侵扩散区实施统防统治，提高防控效率效果、减少虫源迁出数量。



3.4 黄淮海及北方玉米主产区（迁入区）

- 地理区位：**包括河南、河北、北京、天津、山东、山西、江苏、安徽、陕西、黑龙江、吉林、辽宁、内蒙古、宁夏等地区。
- 玉米地位：**2017年黄淮海及北方玉米主产区玉米种植面积约为2924.38万公顷，占全国玉米种植总面积的68.97%，产量约为18638.8万吨，占全国玉米总产量的71.94%。
- 种植制度：**这些地区既有春玉米，也有夏玉米，为大面积连片的单一种植模式，玉米面积占40%以上。生物多样性极差，草地贪夜蛾大规模迁入极易造成大面积的毁灭性的损失。
- 治理对策：**玉米产量高低直接影响国家粮食安全。受春季与夏季盛行西南季风的影响，我国南部地区的草地贪夜蛾主要向北和东北方向迁飞，6-7月份迁入该玉米主产区。6-9月，要加强虫情监测预报，关注玉米苗期到抽雄吐丝期草地贪夜蛾的发生为害情况，做好关键时期应急防控。



4. 技术方案

● 目的 (为谁制定?):

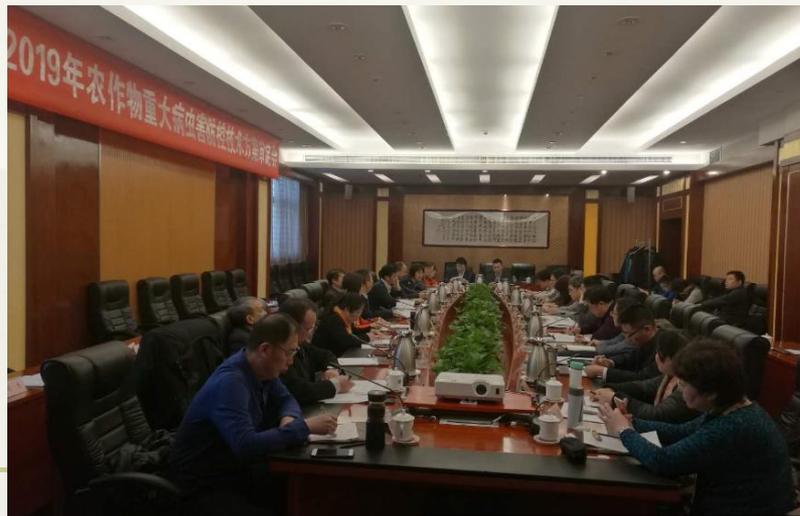
为植保体系,做好草地贪夜蛾的防控起到技术引领作用;为社会化服务组织,做好草地贪夜蛾的防控起到技术导向作用;为广大农民(防治主体),做好草地贪夜蛾的防控起到技术指导作用。

● 原则 (如何制定?):

按照做好草地贪夜蛾应急防控和可持续治理的需求,遵循病虫害综合防治原则,实施“分区治理、联防联控、综合治理”策略。

● 内容 (制定什么?):

明确防控的目标和任务,关键区域和关键时间,监测调查方法,防治指标,药剂选择,科学用药措施,以及其它实用的综合防控技术措施,工作机制,保障条件等。



全国农业技术推广服务中心

农植保保函〔2019〕49号

全国农技中心关于印发《草地贪夜蛾测报调查方法(试行)》的通知

各省、自治区、直辖市植保(植检、农技)站(局、中心):
2019年1月11日,确认我国云南省普洱市江城发现草地贪夜蛾(秋黏虫),随后普洱市澜沧县、宁洱县、孟连县和思茅区、德宏州盈江县、瑞丽市、芒市和陇川县、保山市施甸县、昌宁县和龙陵县、玉溪市元江县、新平县、临沧市永德县、版纳州景洪市冬玉米田见虫,共计6市(州)16县(市)相继查证该虫发生为害,发生面积约7000亩。
根据草地贪夜蛾的发生危害特性,目前周边国家和我国云南省发生危害情况推断,草地贪夜蛾极有可能在我国繁殖蔓延,长期为害,成为我国农业重大害虫。为做好虫情动态监测,我中心组织专家研究制定了《草地贪夜蛾测报调查方法(试行)》,现印发给你们,请参照执行。执行中的有关情况,请及时向我中心病虫害监测处反馈。
联系人:刘杰
联系电话:010-59194520

全国农业技术推广服务中心

农植保保函〔2019〕50号

全国农技中心关于印发《2019年草地贪夜蛾防控技术方案(试行)》的通知

各省、自治区、直辖市植保(植检、农技)站(局、中心):
草地贪夜蛾是一种原产于美洲热带和亚热带地区的杂食性害虫。2016年1月入侵非洲,两年时间已入侵到撒哈拉以南的44个非洲国家。2018年5月入侵印度,11月进入孟加拉和斯里兰卡,12月中旬入侵缅甸。草地贪夜蛾具有迁飞扩散能力强,繁殖能力强、暴食危害性和防控难度大的特点。
2019年1月11日,草地贪夜蛾确认由缅甸侵入我国云南省,截至2月20日已在云南省5市(州)14县(市)发现为害。据专家分析预测,随着气温回升,草地贪夜蛾成虫可能迁飞侵入西南、华南和江南大部地区,并随着东亚季风向长江中下游、黄淮、华东和东北等地入侵,在我国玉米主要种植区发生为害的风险较高。为做好草地贪夜蛾防控工作,我中心组织专家研究制定了《2019年草地贪夜蛾防控技术方案(试行)》,现印发给你们,请参照实施。实施过程中的有关情况,请及时向我中心病虫害防治处反馈。

请各位领导专家指正！

