

农产品专题报告——

# 虫虫欲动，新季农产品或面临威胁

——中东蝗灾和国内草地贪夜蛾的影响简析

2020.02.13

产业投资部 孙超

今年的一号文件中，着重指出“抓好草地贪夜蛾等重大病虫害防控”，将草地贪夜蛾再次带回我们的视野。2月10日，联合国粮农组织又专文提醒中东地区爆发的沙漠蝗虫可能对周边地区造成严重灾害。2020年开年着实不易，人、畜和作物都不得安生。本报告中，我们对两种害虫的情况做简要的介绍，并对可能造成的作物损失进行简单地估算。

## 一、蝗虫：去其螟螣（即蝗虫），及其蠹贼，无害我田稚

### 1.蝗虫的习性和蝗灾的成因

蝗虫属于节肢动物门、昆虫纲、直翅目、蝗科，身体一般绿色或黄褐色，咀嚼式口器，后足大，适于跳跃，不完全变态，其幼虫称为“蝻”，主要以禾本科植物为食，是农林业的主要害虫。蝗虫通常喜欢独居，危害有限。但牛津大学的科学家实验发现，当蝗虫后腿的某个部位受到刺激之后，它们就会突然变得喜爱群居，最终大量聚集、集体迁飞，形成令人生畏的蝗灾，对农业造成极大损害。一只蝗虫，最多只有十几米的活动范围。在聚集的情况下，群体越大飞行的距离也越远。群体飞行一次的飞行时间可以高达8小时，活动范围达到惊人的150公里，一个星期内的活动范围轻轻松松能达到上千公里。



图1：沙漠蝗虫（左）和东亚飞蝗

一般来说，容易造成蝗灾的条件包括：

**干旱：**蝗虫将卵产在土壤中，当土壤比较坚实，含水量在10%-20%时最适合它们产卵。

在干旱年份，由于水位下降，土壤变得比较坚实含水量降低，且地面植被趋于稀疏，蝗虫产

卵数显著增加，最多可达每平方米土中产卵 4000-5000 个卵块，每个卵块中有 50-80 粒卵，即每平方米有 20 万-40 万粒虫卵！另一方面，干旱环境生长的植物含水量较低，蝗虫以此为食，生长速度加快且生殖力较强。干旱也会引起爆发性迁徙，虫群由干旱地方迁至低洼易涝地方。干旱还能导致一种引发蝗虫疾病的丝状菌被抑制，进而使蝗虫数量大增。

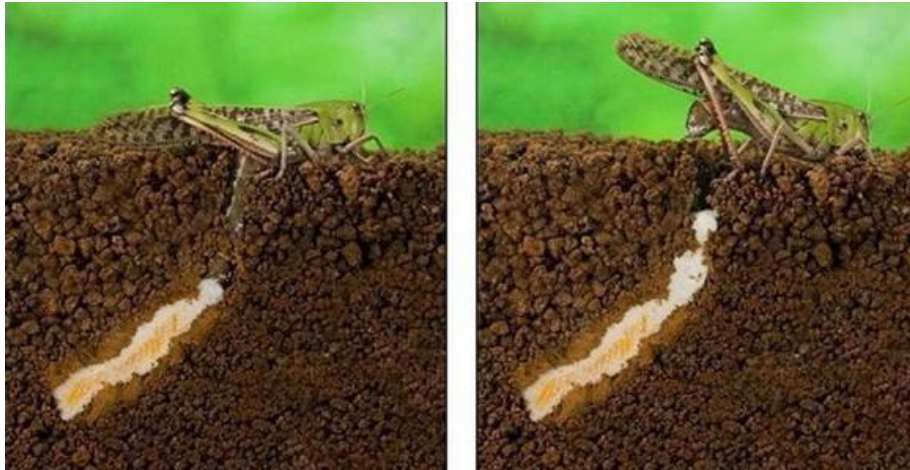


图 2：蝗虫产卵

**全球变暖：**尤其冬季温度的上升，有利于蝗虫越冬卵的增加，为第二年蝗灾的爆发提供基础。此外气候变暖容易造成干旱和草场退化，为蝗虫产卵提供合适的产地。

**密度过大：**当蝗群密度过大时，蝗虫会排列成行，开始朝同一个方向前进。这种蝗群有能力统一行动，进入近邻地区，并让越来越多的蝗虫加入进来，最终行成巨大的蝗群。

## 2. 中外蝗灾的发生情况：

很长一段历史时期，蝗灾都对农业生产造成了巨大的破坏。我国自古就是一个蝗灾频发的国家，《诗经》中即有关于蝗灾的记载（见本节标题）。黄河流域和广大牧区是我国蝗灾易发生地区。黄河流域（特别是中、下游）在大水泛滥后，经常发生严重的干旱，使在沿湖、滨海、河泛、内涝地区出现许多大面积的荒滩或抛荒地，这就直接形成了适于蝗灾发生的自然地理条件。此外，黄河断流一般发生在夏秋季（7-9 月）和春夏季（2-6 月），期间正是东亚

飞蝗的发育和繁殖期，断流直接影响河南、山东等省黄河滩地飞蝗的发生动态。据统计，在1972-1996年间河南省20个黄河断流年份中，有15年同时发生了100头/m<sup>2</sup>以上的高密度蝗灾。2000年小浪底枢纽一期工程竣工，黄河断流现象停止，黄河流域的蝗灾也有所减轻。

北部和西北部广大牧区及农牧交错区地处干旱和半干旱地区，其年降水量仅50-400mm，干旱发生频次多、范围广、持续时间长。牧区蝗灾的特点有：蝗虫种类多达200种（黄河流域主要为东亚飞蝗）、分布广、密度高、食性广狭不一、优势蝗虫种群发生期迟早不同、某些优势蝗虫种群的扩散迁移与繁殖能力较强等。



图3：我国蝗灾分布图

东亚飞蝗习惯生活在17-36℃之间，温度越高其孵化及羽化速度越快。因此蝗灾一般发生在我国东部北纬42度以南的平原地区，随着纬度的降低而逐渐西推至中原地区。但在极特殊的情况下，东北靠南的辽宁地区也会发生蝗灾。例如2001年，蝗灾就伴随着50年罕见的旱灾在葫芦岛、锦州、朝阳、本溪等地发生。

全球范围来看，北非、中东地区也是蝗灾频发地区，并且会视气象条件向东部的印度、北部的俄罗斯、西部的欧洲等地区不同程度的扩散。例如2016年，俄罗斯南部就遭受了30

年以来最严重的蝗灾，受灾面积高达7万公顷，致使俄罗斯农业部宣布进入紧急状态。下面我们就以本次发生在北非、中东地区的蝗灾为例，介绍这一蝗灾输出地区的情况。

### 3.北非、中东：蝗虫年年有，唯独今年多

非洲气候干旱，蝗虫产卵量极大。在升温和强降水的情况下，植被疯长，给蝗虫若虫的生长提供了完美的条件，本就是蝗灾频发地区。而本次蝗灾级别超大，则是一系列气候异常的结果。2018年，台风梅库努（5月）和鲁班（10月）意外地袭击了红海两岸的沙漠地带，给这一地区带来了大量降雨。2019年中，也门等地出现大量沙漠蝗虫，联合国粮农组织就曾对东非地区发布警告。2019年12月，新的蝗群又在东非出现，在肯尼亚等国摧毁了数万公顷农田。下面我们直接引用联合国粮农组织蝗灾发展过程的报告：

“2019年：

1月：第一批虫群离开空旷地区来到也门和沙特阿拉伯，并最终到达出现强降雨的伊朗西南部；

2月至6月：在也门、沙特阿拉伯和伊朗大范围的春季繁殖导致大量虫群形成，而伊朗和也门的控制措施并不得力；

6月至12月：虫群从伊朗入侵印巴边境，由于季风季比正常时间长，蝗虫繁衍了三代，进而产生了更多虫群。在也门，虫群形成并迁移到索马里北部和埃塞俄比亚，在那里繁殖并形成更多的虫群；

10月至12月：虫群从埃塞俄比亚和索马里北部向厄立特里亚、吉布提、埃塞俄比亚东部的奥加登、索马里中部和南部迁移，到达肯尼亚东北部；在也门、沙特阿拉伯、厄立特里亚和苏丹的红海沿岸平原的部分地区形成了大量的虫群。”



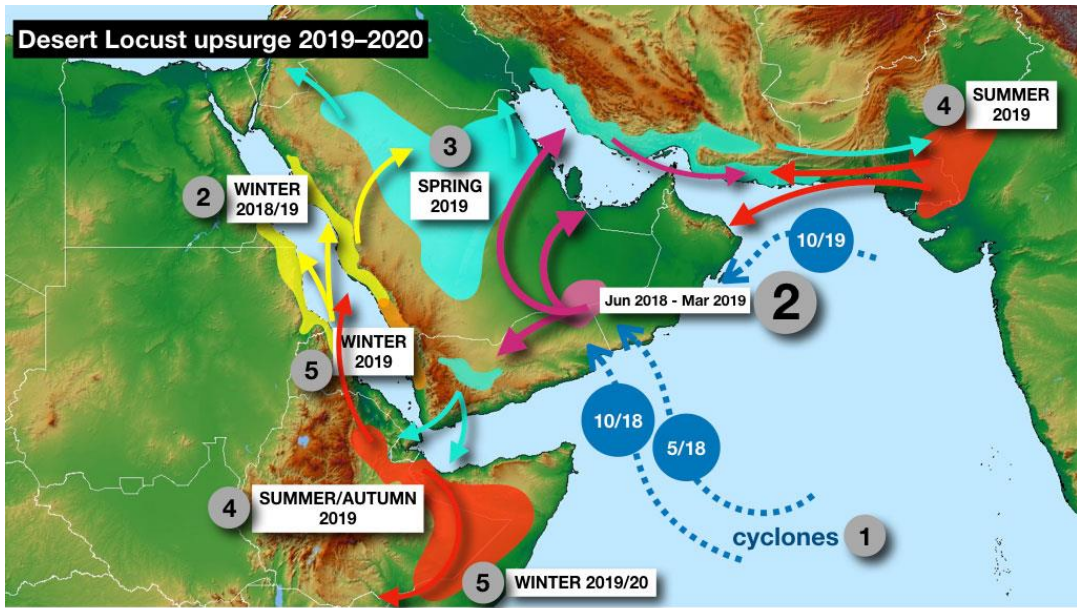


图 4：粮农组织发布的蝗灾发展趋势图

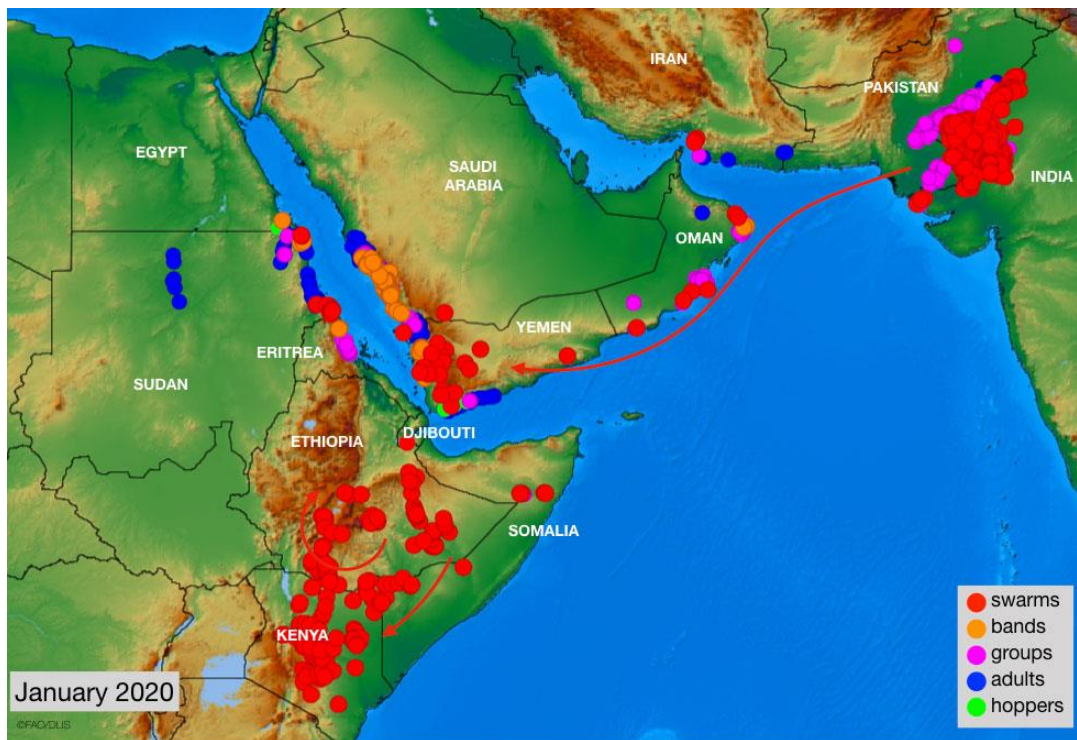


图 5：粮农组织发布的当前蝗灾形势图

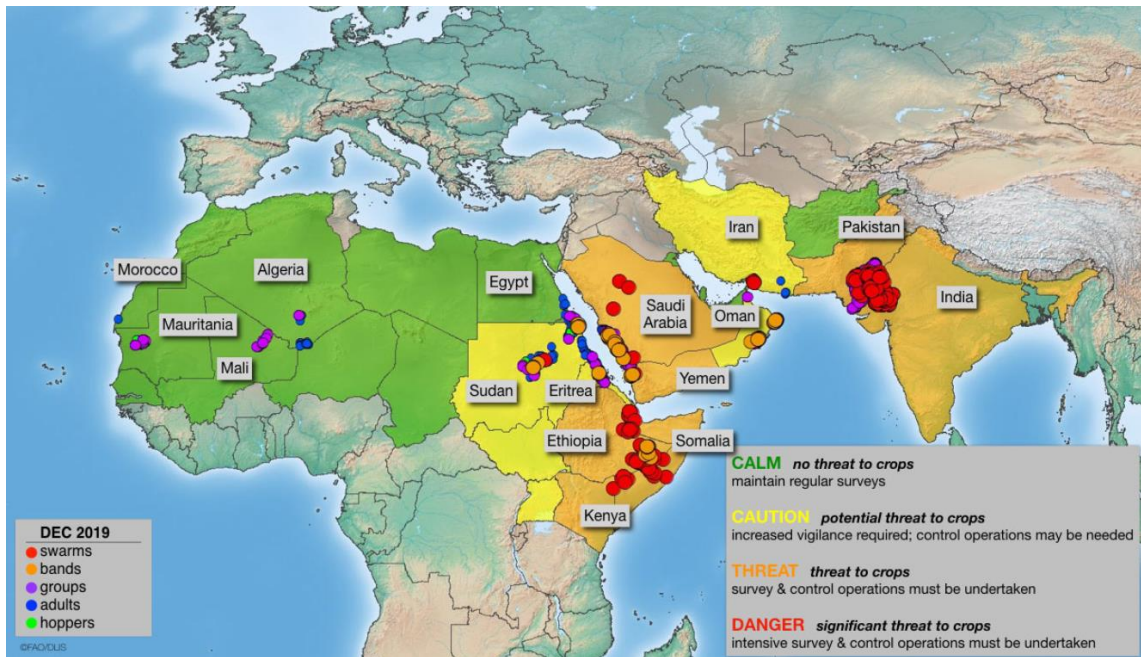


图 6：粮农组织发布的预警级别

#### 4. 中东蝗灾的影响分析

根据粮农组织最新的预警，处于威胁状态的国家包括非洲之角地区的肯尼亚、索马里、埃塞俄比亚，阿拉伯半岛的也门和沙特，以及印度次大陆地区的印度和巴基斯坦。虽然除印度外的国家农作物产量有限，但是这一地区本就常年处在大范围饥荒状态，蝗灾可能会导致进一步的人道主义灾难，不能不引起联合国的关注。

表 1：处于威胁状态的主要国家农产品生产和贸易情况

	埃塞俄比亚			沙特			印度		
	出口	进口	产量	出口	进口	产量	出口	进口	产量
棉花 (千包)	10	40	250				3600	2300	29500
糖 (千吨)	0	300	400	11	1528	0	4700	1300	34300
大豆	80	0	100	0	640	0	150	200	9000
菜籽	0	0	65				0	0	7700
葵花籽				0	12	0	2	3	170
花生							675	2	6200
小麦	0	1600	4800	50	3200	700	500	20	102190
玉米	0	3	8400	0	4000	89	500	500	29000
大麦	0	20	2300	0	8500	10	5	250	1750
高粱	75	20	5200	0	10	170	50	0	4500
大米				0	1375	0	11200	0	115000

小米	0	0	1100				0	0	10700
牛(千头)							0	0	69000

表 2: 受影响地区和印度的农产品生产、贸易占全球比例

	地区产量占比	印度产量占比	地区进口占比	地区出口占比
棉花	31.1%	24.3%	33.4%	10.3%
糖	25.1%	19.1%	17.8%	10.3%
大豆	2.8%	2.7%	7.0%	0.2%
菜籽	12.4%	11.4%	7.1%	0.0%
葵花籽	0.7%	0.3%	10.1%	0.2%
花生	18.3%	13.6%	1.0%	20.8%
小麦	21.9%	13.4%	17.0%	1.4%
玉米	5.3%	2.6%	15.7%	0.3%
大麦	5.2%	1.1%	42.4%	0.0%
高粱	25.9%	7.8%	8.7%	3.5%
大米	34.5%	23.2%	10.1%	35.1%
小米	47.3%	37.8%	0.0%	0.0%
牛(牧草)	24.5%	23.8%	11.5%	0.0%

从上表可以看出，农产品的生产主要集中在印度，产量占比较高的品种包括棉花、糖、菜籽、花生、小麦、稻米、小米和牧草。进出口方面，棉糖和小麦、大麦、稻米、玉米和花生占比较高。从蝗虫的食性上分析，玉米、小麦、大麦、水稻等禾本科作物易遭受侵害，花生、棉花、芝麻则为不喜食植物，一般不会遭受太多侵害。而菜籽属于十字花科作物，沙漠蝗虫的喜食程度未知。就害虫危害地区来看，印度西北部小麦种植区风险较大。同样，西北部地区占印度油菜籽种植面积的 60% 以上，如果蝗灾持续，油菜籽也可能遭受损失，继续打击印度已经焦头烂额的油脂供应。由于有喜马拉雅山阻隔，此次蝗灾基本不会影响到我国。



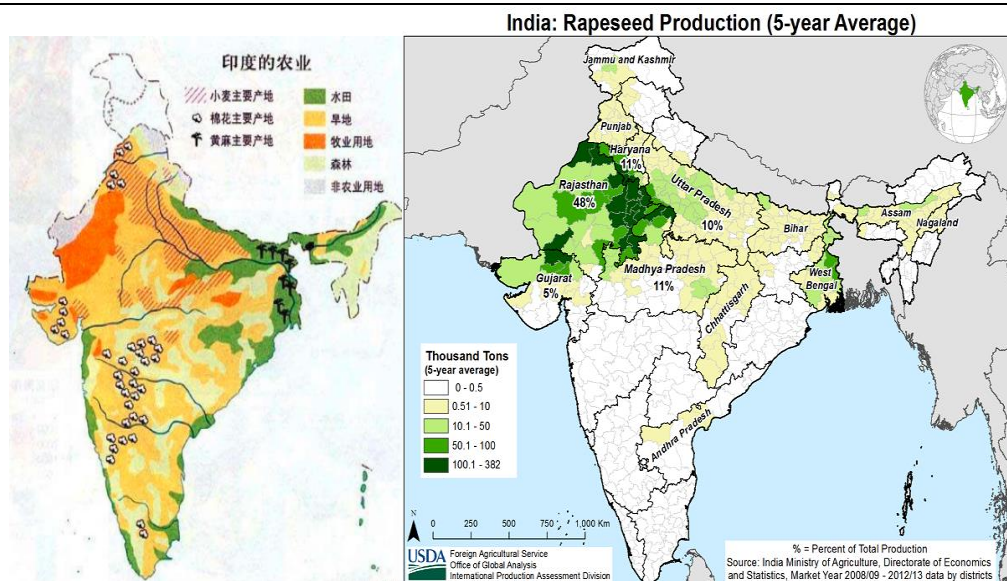


图 7: 印度的作物种植区分布和菜籽种植比例

对于蝗灾的救灾措施，虽然喷洒除虫剂等措施能够起到一定作用，但是由于虫群密度太大（粮农组织警告，如不进行阻止，蝗灾将会持续制造灾祸直到6月，届时蝗虫数量将再增长500倍），其破坏能够在极短时间内造成，所以只有通过飞机大范围喷洒才会有效果。而在东北非地区基础设施薄弱，基本无法完成喷洒作业。长期来看，要彻底治理蝗灾，只有通过保护环境、提高植被覆盖率的办法来解决。

### NDVI Declines in East Africa Linked to Locusts

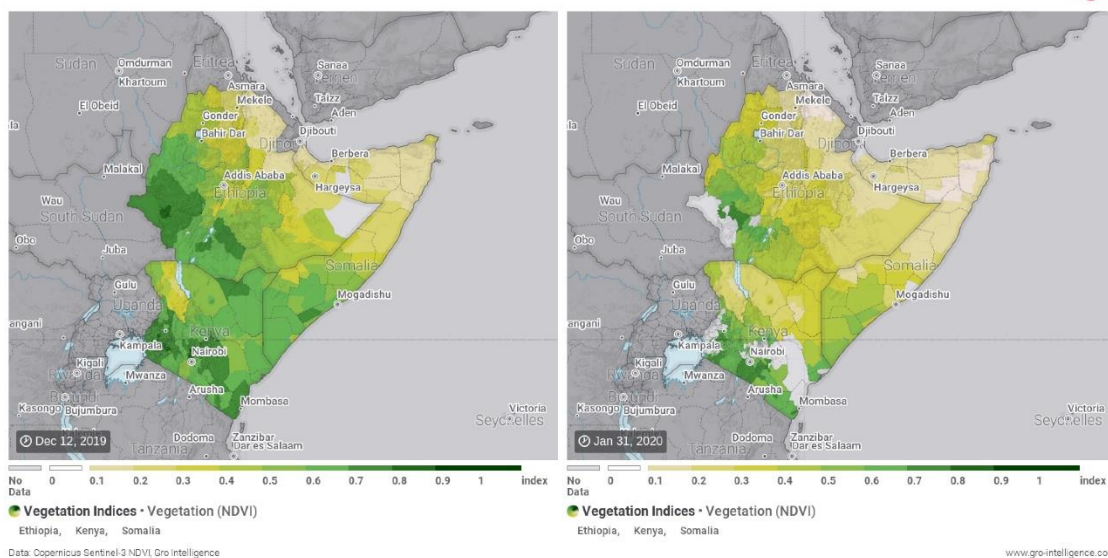


图 8: 非洲之角 2019 年 12 月和今年 1 月的植被覆盖情况

## 二、 草地贪夜蛾:

作为一种外来物种，关于草地贪夜蛾的扩散范围和影响的资料较为有限。但可以确定的是，草地贪夜蛾可以分为以玉米为食和水稻为食两个亚型，入侵我国的主要是玉米型贪夜蛾。



图 9: 草地贪夜蛾雌雄成虫

### 1. 草地贪夜蛾的基本信息

草地贪夜蛾原分布于美洲热带和亚热带地区，是一种严重威胁农业生产的害虫。该虫具适生区域广、寄主范围宽、增殖潜能强、扩散速度快、突发危害重等显著生物学特点。

草地贪夜蛾适宜发育温度为 11-30℃，生命周期较短，完成一个世代约 24-40 天，1 年可发生多代，在气候温暖区域可全年发生。在其原产地美洲，北起加拿大南至阿根廷的广大区域都有该虫的分布。全球范围来看，欧洲、非洲大部地区、大洋洲、亚洲的南亚、东亚、东南亚、中亚部分地区均是其适生区，我国华南、华中、华东、西南地区东部、陕西局部、云南局部和台湾局部等均是其适生区。



图 10：草地贪夜蛾的新生幼虫和成熟幼虫

草地贪夜蛾飞行能力强，迁移扩散速度快，室内飞行速度为 3 km/h，成虫一晚可迁徙长达 100 公里，据估计一个世代即可迁徙长达近 500 公里。通过远距离飞行，草地贪夜蛾容易快速、大范围扩散蔓延。

## 2. 草地贪夜蛾的影响

在亚洲，首先于 2018 年 7 月在也门发现草地贪夜蛾，同月在印度也发现了该虫。至 2019 年 3 月，斯里兰卡、孟加拉、尼泊尔、泰国、缅甸、中国、越南、老挝等国相继发现。我国于 2019 年 1 月 11 日在云南普洱江城发现草地贪夜蛾入侵。

根据北卡罗来纳大学的评估，如果不进行防控，草地贪夜蛾为害可造成玉米减产 45%，在热带一些地区甚至可造成绝产。联合国粮农组织的评估则显示，如果玉米苗期受害将造成 10%-25%的减产。



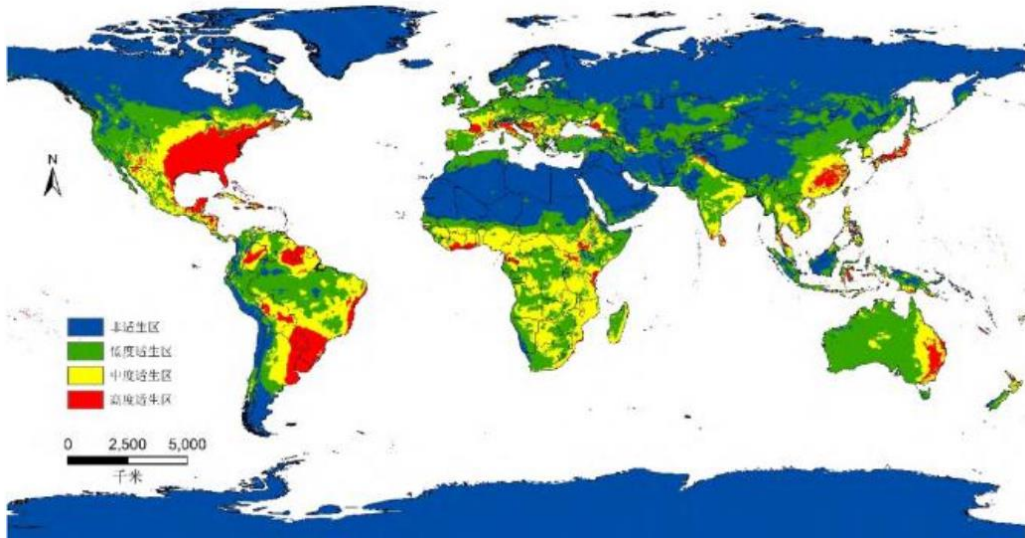


图 11: 全球范围草地贪夜蛾适宜生区分布

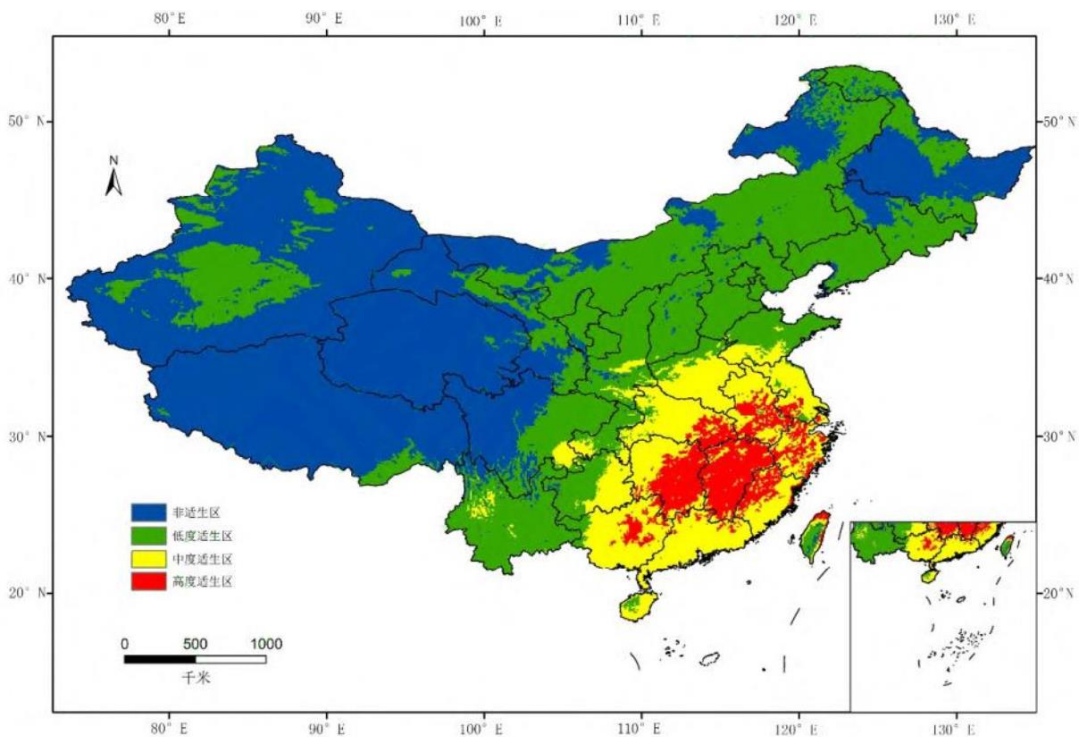


图 12: 我国国内草地贪夜蛾适宜生区分布

经专业机构评估，草地贪夜蛾在我国的适生区占全国面积约 52.79%，其中高、中、低度适生区分别占全国面积 4.75%、 12.14%、 35.90%；中高度适生范围主要分布在华南、华中、华东、西南地区东部、陕西局部、云南局部和台湾局部。其中，南部地区为周年繁殖



区，主要包括两广和海南、云南四省，其玉米产量占全国的 5%左右。中部地区为迁飞过渡区，主要包括两湖、川渝、浙江、江西、福建等地区，害虫活跃的季节从 5 月中旬开始。这一区域玉米面积约占全国的 11%。黄淮海和北方玉米区为低度适生区，包括我们通常说的华北主产区和东北主产区，以及陕西、宁夏等部分西北玉米产区。这一区域玉米种植面积占全国的 70%，因此也是重点防范区。根据每年气候的不同，6-7 月是迁入高发期。专家评估，连续迁飞 2 个昼夜，便可入侵长江以北至黄河以南地区。在夏季 6-7 月东部西南季风最强时期，草地贪夜蛾连续迁飞 3 个昼夜就可以到达黄河以北至内蒙古与东北南部的广大区域。

根据农业部统计，2019 年（18/19 年度）全国有 25 个省份发现草地贪夜蛾，见虫面积 1500 多万亩，实际危害面积 246 万亩。西南、华南地区呈片状发生，江淮、黄淮海、西北地区点状见虫，东北地区没有见虫。危害主要集中在西南等地，产量损失控制在 5%以内，黄淮海等玉米主产区没有造成损失。

去冬今春（19/20 年度），草地贪夜蛾在云南、广东、海南、广西、四川、贵州等省（区）冬玉米种植区都有发生，云南、海南、广东等省发生普遍，部分地区虫量较高。云南和四川冬小麦、广东和广西甘蔗田个别县见虫。初步统计，草地贪夜蛾在云南、广东、海南、广西、四川、贵州 6 省（区）113 个县（市、区）查见幼虫，当前发生面积近 50 万亩，累计发生面积 60.8 万亩，玉米和小麦分别发生 58.9 万亩和 1.9 万亩，累计防治面积 170.4 万亩。其中，四川累计发生 4.5 万亩，广东累计发生 4.9 万亩，海南累计发生 7417 亩，广西发生 287 亩。专家预计 2020 年四川草地贪夜蛾重发态势明显，虫害发生面积将达 800 万亩以上（2019 年实际虫害发生面积 113 万亩），危害以玉米为主，局部危害高粱、小麦、甘蔗、油菜等作物。

综合上述信息，可以发现草地贪夜蛾发生最严重的地区仍在长江以南，玉米主产区大范围发生虫害的可能性不大，害虫时刻处在有关部门密切监控之中，并且可以有效防控。但今年害虫影响范围和幅度大于去年应该是趋势。如果我们按照南部地区整体影响 5%，中部整体影响 1%，黄淮区域没有影响来估算，全国玉米产量损失只有 0.36%；如果影响继续恶化，三个区域分别达到 10%，5%和 1%，那么影响玉米产量也只有 1.75%。因此，在不大范围失控的情况下，草地贪夜蛾对国内玉米产量的影响同样有限。

## 免责声明

- 本研究报告由一德期货有限公司（以下简称“一德期货”）向其服务对象提供，无意针对或打算违反任何国家、地区或其它法律管辖区域内的法律法规。未经一德期货事先书面授权许可，任何机构或个人不得更改或以任何方式引用、转载、发送、传播或复制本报告。本研究报告属于机密材料，其所载的全部内容仅提供给服务对象做参考之用，并不构成对服务对象的决策建议。一德期货不会视本报告服务对象以外的任何接收人为其服务对象。如果接收人并非一德期货关于本报告的服务对象，请及时退回并删除。
- 一德期货认为本报告所载内容及观点客观公正，但不担保其内容的准确性或完整性。本报告所载内容反映的是一德期货在发表本报告当时的判断，一德期货可发出其它与本报告所载内容不一致或有不同结论的报告，但没有义务和责任去及时更新本报告涉及的内容并通知服务对象。一德期货也不需要采取任何行动以确保本报告涉及的内容适合于服务对象。服务对象不应单纯依靠本报告而取代自身的独立判断。一德期货不对因使用本报告的材料而导致的损失负任何责任。



总部：天津市和平区解放北路188号信达广场16层 • 022-58298788 • 300042

### 北京北三环东路营业部 100013

北京市东城区北三环东路36号环球贸易中心E座7层702-703

Tel: 010-8831 2088

### 上海营业部 200063

上海市普陀区中山北路2550号1604-1608室

Tel: 021-6257 3180

### 天津营业部 300021

天津市和平区南马路11号、13号-2352、2353-1号（和平创新大厦A座25楼2352、2353-1号）

Tel: 022-2813 9206

### 天津滨海新区营业部 300457

天津经济技术开发区第一大街79号泰达MSD-C区C1座2205单元

Tel: 022-6622 5869

### 天津津滨大道营业部 300161

天津市河东区上杭路街道津滨大道53号B座2301

Tel: 022-5822 0902

### 天津解放北路营业部 300042

天津市和平区小白楼街大沽北路与徐州道交口万通中心8层（802-804）

Tel: 022-2330 3538

### 郑州营业部 450008

河南省郑州市金水区未来大道69号未来大厦803-805室

Tel: 0371-6561 2079

### 大连营业部 116023

辽宁省大连市沙河口区会展路129号大连国际金融中心A座-大连期货大厦2702号房间

Tel: 0411-8480 6701

### 淄博营业部 255000

山东省淄博市高新区柳泉路125号先进陶瓷产业创新园A座806、807房间

Tel: 0533-358 6709

### 宁波营业部 315040

浙江省宁波市江东区彩虹北路48号波特曼大厦8-7号

Tel: 0574-8795 1915

### 唐山营业部 063000

河北省唐山市路北区翔云道唐山金融中心金融大厦2号楼905室

Tel: 0315-578 5511

### 烟台营业部 264006

山东省烟台市经济技术开发区长江路177号501室

Tel: 0535-216 3353/216 9678

### 杭州营业部 310000

浙江省杭州市江干区瑞立江河汇大厦801室

Tel: 0571-8799 6673