

几种外来有害生物发生特点及防控对策研究

郭鄂平¹, 陆学忠², 杨树国¹, 王 娅¹

(1. 湖北医药学院 病原学实验室, 湖北 十堰 442000; 2. 十堰市植保站, 湖北 十堰 442000)

摘要:生物入侵对当地生态系统造成了巨大破坏,正在成为威胁我国生物多样性与生态系统稳定性的重要因素之一。现对十堰地区成功入侵的外来生物进行系统调查研究,阐述了十堰地区农业系统外来入侵生物的种类、特点和灾变规律,总结了预防、控制和灭除外来入侵生物的经验,提出了对外来入侵生物应加强宣传、提高认识、加强管理与环境整治相结合的综合治理对策。

关键词:有害生物;生物入侵;防治对策;十堰市

中图分类号:X171

文献标识码:A

文章编号:1002-2767(2013)02-0066-04

生物入侵是指生物由原生存地经自然的或人为的途径侵入到另一个新环境的过程。外来生物入侵对全球农业和自然生态系统完整性所造成的巨大危害,目前已经成为导致生物多样性急剧下降的主要原因之一^[1]。外来有害生物威胁本地的生物多样性,引起物种的消灭和灭绝,破坏生态系统功能^[2]。十堰市地处鄂西北,山川、河流众多,位于汉江中游的丹江口水库被誉为亚洲第一大人工湖和“南水北调”的源头,独特的库区、坡地环境为外来有害生物入侵提供了有利条件。随着农业种植结构的调整、农产品贸易的扩大以及现代先进的交通工具与观光旅游业的发展和气候的变化,为外来入侵物种长距离迁移、传播、扩散到新的生境中创造了条件,外来有害生物入侵的频率和风险不断增大,给本地的农业生产造成了严重的威胁。外来有害生物的防控已成为十堰市本地维护生态平衡、农业生产和经济可持续发展的重大研究课题。

1 十堰市外来有害生物入侵现状及主要种类

随着全球经贸的频繁交往、旅游业的兴起以及交通运输的迅猛发展,有害生物被有意、或无意地带到各地,外来有害生物入侵的威胁也随之增长,造成了严重的经济损失,已引起了社会的普遍关注,并成为全球 21 世纪农业可持续发展面临的

共同问题。据有关资料报道,入侵我国的外来有害生物已达 400 余种,包括杂草、害虫和病原菌等,其中危害严重的有:杂草 107 种,害虫 32 种,病原菌 23 种;而且近 10 年来,新入侵的外来生物至少有 20 余种,平均每年递增 1~2 种^[3]。

十堰市地处鄂西北,山川、河流众多,外来有害生物入侵的现状同样不容乐观。据初步调查,20 世纪 90 年代以来,美洲斑潜蝇、柑橘大实蝇、溃疡病、毒麦、假高粱等外来有害生物不断入侵与扩散,已在十堰市局部地区形成严重危害,对十堰市的生态系统和生物多样性构成了巨大威胁。

1.1 美洲斑潜蝇

美洲斑潜蝇(*Liriomyza sativae* Blanchard)属于双翅目、潜蝇科、植潜蝇亚科、斑潜蝇属的蝇类昆虫,是农作物、蔬菜和花卉等植物上的重要害虫^[4]。1996 年十堰市首次发现美洲斑潜蝇,1997 年开始扩散到全市各主要蔬菜集中产区,每年发生面积达 1 000 hm² 以上,造成 500 多万元的损失。美洲斑潜蝇在十堰市完成一代约需 15~24 d,全年可发生 8~10 代,自然种群发生高峰期为 8 月中旬至 10 月下旬(约为 5~8 代),并明显可见世代重叠;大多数冬前或早春翻耕的蔬菜地中的蛹不能越冬、羽化,而少数地势较高、向阳冬闲地(含非耕地)中的蛹,也只有 2%~4% 能越冬,并于次年 4 月下旬至 5 月初羽化;温室大棚里可见到幼虫持续为害到元月上中旬,可以蛹态越冬,但春季大棚里的高温高湿环境不利于美洲斑潜蝇的生长发育,早期虫源稀少。美洲斑潜蝇既是典型的多食性潜叶害虫、寄主广泛,同时又对不同寄主及同一寄主的不同品种表现出十分突出的

收稿日期:2012-11-06

基金项目:十堰市科学技术研究与开发计划资助项目(2009s45);湖北医药学院中青年基金资助项目(2008ZQY01)

第一作者简介:郭鄂平(1962-),男,河北省井陉县人,学士,教授,从事昆虫生态与害虫综合防治研究。E-mail:thgep@yahoo.com.cn.

嗜好性,为害程度也有较大差异。现已知美洲斑潜蝇在十堰市可为害 10 科以上、近 50 种植物,其中蔬菜近 30 种,食用瓜、豆类 3 种,花卉 7 种,药材 2 种,杂草 9 种。从各地发生情况来看,一般都是丝瓜、黄瓜、西瓜、香瓜、四季豆、豇豆和眉豆等首先遭受危害,发生重,虫株率可达 100%,虫叶率 80% 以上,单叶虫道最多达 160 余个;其次是番茄、茄子、大白菜和小白菜等,其它作物,即使与前者混栽也受害较轻或不受害,田间分布表现为聚集型,受害重的植物又以中上部叶片为主。

1.2 柑桔大实蝇

柑桔大实蝇 [*Bactrocera minax* (Enderlein)] 属双翅目实蝇科,几年前还是国际、国内植物检疫对象,主要危害橙类、柑桔类和柚类;成虫产卵于果实内,幼虫孵化后蛀食果瓣,受害果未熟先黄,提早脱落,可造成较大程度减产,严重威胁柑桔生产的发展^[5]。柑桔大实蝇已遍及十堰市各主要柑桔集中产区,在十堰市发生规律为 1 a 发生 1 代,以蛹在土中越冬;成虫于 4 月下旬开始羽化,5 月下旬至 6 月上旬为羽化盛期;成虫从 5 月中旬开始交尾、下旬开始产卵,产卵盛期为 6 月上旬至 7 月上旬,产卵期为 65~70 d;幼虫从 7 月上旬开始孵化,8 月上旬至 9 月上旬为孵化盛期,幼虫期为 95~130 d;最早 9 月下旬即有少量虫果脱落、部分幼虫即开始从落果中钻出、入土化蛹,10 月下旬至 11 月中旬为化蛹盛期,蛹期为 210~220 d。柑桔大实蝇只危害柑桔类果实,它产卵于柑桔幼果中,幼虫孵化后在果实内取食果肉、果汁,被害果称为“蛆柑”;幼虫自孵化至老熟前均在桔果内为害,孵出后常群集在一个瓢瓣内取食,食完一瓣后才转食第二瓣(也能偶见食害种子);被害果的症状多有未熟先黄或黄中带红的色斑,果皮疏松,轻触果皮,果皮下陷且不弹起或弹起幅度小,容易脱落,且被害果极易腐烂,完全失去食用价值,甚至因果中有“蛆”(即大实蝇幼虫)而引起人们的误解和恐慌,导致柑桔全面滞销。

1.3 柑桔溃疡病

柑桔溃疡病 [*Xanthomonas axonopodis* pv. *cirri* (Hasse) Vaut] 是危害柑桔的一种细菌性病害,被列为国内外检疫对象,可为害柑桔叶片、枝条、果实,不仅影响树势和产量,而且影响果实内外在品质。近年在中国发生为害有逐年加重的趋

势,已成为影响柑桔生产的一大障碍^[6]。经观察,柑桔溃疡病已在十堰地区少数桔园轻微发生,发生规律为:春梢期叶片溃疡病自 5 月中下旬开始发病,6 月上中旬停止发病,发病至停止约持续 27~30 d,5 月下旬是发病高峰期。夏梢期叶片溃疡病 6 月底开始发病,7 月下旬停止发病,发病至停止约持续 25~30 d,7 月上中旬是发病高峰期。秋梢期叶片溃疡病 8 月中旬开始发病,9 月上旬停止发病,发病至停止约持续 20~25 d,8 月下旬至 9 月上旬是发病高峰期。果实溃疡病一般在 6 月上中旬开始发病,7 月下旬停止发病,发病至停止约持续 50~60 d,6 月底至 7 月下旬是发病高峰期。病菌潜伏在病叶、病梢和病果等病组织内越冬,尤其秋梢上的病斑是病菌越冬的重要场所,翌春气温回升并有降雨时,越冬病菌从病部溢出。病菌借风雨、昆虫和接触传播,从气孔、皮孔和伤口侵入,也可通过带病苗木、果实和接穗传播。发病后病斑上产生菌脓,通过风雨传播,再感染幼叶、新梢和幼果,加重病情。

1.4 毒麦

毒麦 (*Lolium temulentum*) 是禾本科黑麦草属的一年生草本植物,属于田间常见的杂草,是国内外植物检疫对象。毒麦是通过种子传播的,原生欧洲,近半个世纪传入我国,现已遍及全国大多数省区。毒麦主要混于麦类作物田中生长,是一种在种子中含有毒麦碱的有毒杂草,人、畜食后都能中毒,尤其未成熟的毒麦或在多雨季节收获时混入收获物中的毒麦毒力最大。因此,毒麦不仅会直接造成麦类减产,而且威胁人、畜安全。毒麦的生活力很强,种子在土内 10 cm 深处仍能发芽出土,室内贮藏 2 a 仍有萌发力,繁殖力比小麦强 2~3 倍。毒麦侵入麦田后,如不及时防除,几年之后混杂率可达 60%~70%,当混生株率为 5% 左右时,可以导致小麦减产 6.7%~15.2%,严重时甚至绝收^[7]。毒麦在十堰地区生长发育规律为 11 月上、中旬出苗,次年 5 月上、中旬抽穗,比小麦迟熟 7~14 d,比小麦高 20~30 cm,但生长迅速,平均每株分蘖 5.39 个,比小麦多 1.35 个,毒麦播种至出苗约需 12 d,出苗至分蘖约 90 d,分蘖至孕穗约 73 d,孕穗至抽穗约 28 d,抽穗至成熟约 33 d。

1.5 假高粱

假高粱 (*Sorghum halepense*) 又名石茅高粱、

宿根高粱、阿拉伯高粱、约翰逊草、琼生草和亚刺伯高粱,属单子叶植物纲,莎草目,禾本科,蜀黍属^[8]。假高粱原产地中海地区,是通过进口粮食传入我国的,是世界十大恶性杂草之一,被列为国家对内和对外重点检疫对象。假高粱是谷类作物、棉花、苜蓿、甘蔗和麻类等 30 多种作物田里的主要杂草,它适应强,繁殖速度快,与农作物争地、争肥、争水,它不仅使作物产量降低,还是高粱属作物的许多害虫和病害的寄主。它的花粉可与留种的高粱属作物杂交,给农业生产带来很大的危害,被普遍认为是世界农作物最危险的杂草之一。假高粱在十堰以根茎繁殖蔓延,未发现种子繁殖现象。2 月上旬至 4 月开始出苗(发芽),5~6 月上旬开始抽穗扬花,6 月中旬至 7 月上旬颖果开始成熟,株高 1.20~2.51 m。假高粱耐旱不耐寒,耐高温性特别强,在夏季 40℃ 以上高温下,其它杂草干枯死亡,假高粱仍然生长茂盛。

2 外来有害生物的传入途径及扩散原因

2.1 外来有害生物的入侵途径

外来生物入侵的方式主要有 2 种:自然途径和人为途径。就人类自身的意向来说,造成生物入侵的人为途径又可分为两类:有意引进和无意引进。

2.1.1 有意引进 有些物种的引进是想为了生态环境保护,但到最后却无法加以控制,导致外来物种泛滥成灾。如引进大米草是为了保滩护岸、改良土壤;进紫茎泽兰作为绿化;引进飞机草作为香料植物,却没想到会成为一种抑制邻近植物生长的毒草,叶子含毒,本地没有昆虫可以吃它,还会引起家畜和鱼类中毒。有些物种的引进是为了生物防治,如天敌引进在许多地区得到了应用,但在某种程度上如控制不当便成了生物入侵,破坏当地的群落结构。1977 年,太平洋岛屿 Moorea 为了控制非洲大蜗牛引进的北美大陆的一种蜗牛,导致了当地 7 种物种的灭绝^[9]。有些物种的引进是出于经济、观赏等目的,如原产于南美洲亚马逊河流域的食人鲳是进行科普教育以及作为观赏鱼类引进的,如今成了水中狼族;原产南美水葫芦(学名凤眼莲),1901 年作为花卉引入我国,但现今这种生物的大量繁衍已为大患,因堵塞河道,影响航运、排灌和水产品养殖,破坏水生生态系统,污染湖泊水质而臭名昭著。在我国目前已知

的外来有害植物中,超过 50% 的种类是人为引种的结果,人为引进植物并产生危害的主要种类有牧草或饲料、观赏植物、药用植物、蔬菜、草坪植物和环保植物等。

2.1.2 无意引进 是指外来物种随包装箱、海轮、入境旅客携带进入,大多数外来生物是随人类活动而无意传入的。随着国际贸易的不断增加、经济全球化和旅游热,为外来物种的传播提供了比以往更多的机会,如假高粱是 20 世纪 70~80 年代从美洲国家的进口粮食中传入我国的;毒麦是随小麦引种传入我国的,它与小麦的形态极为相似,很易混杂于引种的小麦中。而薇甘菊的种子可以附着在任何地方,利用它们传播到更远的地方。轮船的压水舱是物种最重要的栖息地,有大量的物种被人为通过这种方式携带。

2.1.3 自然入侵 外来入侵物种可通过风力、水流自然传入,鸟类等动物还可传播杂草的种子,如毒草紫茎泽兰是从中缅、中越边境沿公路、河流自然扩散入我国的;薇甘菊可能是通过气流从东南亚传入广东的。尤其值得注意的是,有些入侵生物并不只是通过一种途径传入,可能有两种或多种途径交叉传入,在时间上并非只有一次传入,可能是多次传入。

2.2 外来有害生物的扩散原因

外来入侵物种进入新的环境后,要具备一定的内因外因,才能成为新的优势种,进而造成入侵的危害。首先外来入侵物种自身特性对入侵、定居、适应和扩散极为重要,入侵物种自身具有强大的繁殖能力、生态适应能力和传播能力,如水葫芦兼有性和无性两种繁殖方式,每个花穗包含有 300~500 粒种子,种子在水中的休眠期可达 15~20 a,在很多生境中均可生长;美洲斑潜蝇在十堰市全年可发生 8~10 代,明显可见世代重叠,繁殖速度惊人。其次外来入侵物种要有顽强的气候和环境的适应能力,如水葫芦在长江流域及以南的地区均可生长。三是外来入侵物种在新环境失去了天敌和其它制约因素的控制。一旦进入新的环境后,其天敌一般不会同时迁入,而新迁入地往往没有合适的天敌。在天敌缺乏,自然条件又适宜的条件下,才能过度繁殖,爆发成灾。四是人们对外来生物入侵认识不足,缺乏科学有效的监测和防控管理体系。外来生物入侵的发生是一个累积

的过程,由于没有制度约束,管理上就没有强制要求。问题小时没有注意,问题大时已经很严重,已经造成大面积为害,治理就力不从心。

3 外来有害生物的防控对策

外来有害生物一旦入侵成功,为害是多方面的,它不仅造成农林业重大损害,破坏生态环境和生物多样性,造成生物污染,而且还威胁人类健康,影响社会经济文化的发展。外来有害生物一旦进入,要彻底根除是极为困难的,用于控制其危害、扩散蔓延的防治代价也极为巨大。对目前十堰市外来有害生物的入侵和危害情况要有一个清醒的认识,应该给予高度重视,必须采取正确和科学的举措,切实加强外来有害生物的监管和防控工作,将其危害性控制到最低。

3.1 建立和完善法律法规

建立健全相关法律、法规和行业标准,尽快修订《生物安全法》《进出境动植物检疫法》《植物检疫条例》等法律、法规。各级政府要进一步强化“公共植保”理念,建立科学有效的监测和防控管理体系,以法律法规为基础,以部门规章、规范性文件、标准为保障,实现依法管理,做好外来有害生物入侵的防范工作。

3.2 加强宣传教育,提高公众风险意识

对外来有害入侵生物的危害目前还未被大多数人所了解,盲目引种或偷偷将洋水果、洋植物携带入境的现象时有发生。为有效地防止有害生物入侵,必须加强宣传,尤其是媒体和相关部门应加强对公众的教育宣传,增强人们的生物安全意识,使广大的群众对入侵生物有所认识和了解,做到群防群治。

3.3 加强监测,提高风险评估能力

建立外来有害生物和潜在外来有害生物入侵物种的风险评估体系,提高风险防范意识,各地设立监测点,建立监测网络,增强外来有害生物监测预警能力,做到早发现、早治理。对已入侵外来有害生物的危害、分布和流行进行风险评估和预警,加强监测与实施有效的技术予以扑灭、根除和控制。

3.4 规范管理,协调合作

外来有害生物的监管涉及社会的方方面面,仅靠某个或某几个部门是不够的,要加强国际交流合作和跨部门协调配合机制,做好与国际检疫

接轨工作,使之融入全球经济一体化。农业、林业、卫生、环保、贸易、出入境检验检疫和科技等部门需要统一思想,加强信息沟通,协调预防和控制措施。强化外来有害生物发生、发展和危害的信息交流,充分发挥出入境海关的检疫和阻截作用,拒外来有害生物于国门之外。

3.5 科学研究,提高防控水平

加强科学研究,使科技成果和先进技术在实践中发挥作用。(1)研究十堰市已有外来有害生物(农业植物、病虫部分)的分布区域、危害程度和发生特点等生物学特性;(2)对已入侵的有害生物,迅速建立外来入侵生物信息库(包括其分布、生物生态学特性、控制方法与技术、国外的防治与预防的经验),以便指导各有关部门的工作;(3)发展环保型控制外来有害生物的技术与方法研究,特别是对已建立稳定种群的一些有害生物,要开展以生物防治为主的长期控制技术研究;(4)加强外来有害生物防治和检验检疫及预测预报技术的科学研究;(5)研究建立外来有害生物的风险评价和风险管理技术体系。

3.6 采取有效的综合措施

外来有害生物一旦入侵成功,要彻底清除难度很大,必须采取综合防治的方法,用物理、化学、生物及法规等综合防控措施,恢复和重建生态系统。对新传入的或已造成较大灾害的外来生物,采取化学防治为主的方法,力争在短期内予以控制,直至扑灭。对一般性的外来生物,应采取农业、化学、物理和生物等综合防控措施,尽早控制。

参考文献:

- [1] Mack R N, Simberloff D, Lonsdale W M, et al. Biotic invasions: causes, epidemiology, global consequences and control[J]. Ecology, 2000(5): 1-20.
- [2] 杨铭, 杨桦, 杨少雄, 等. 农业外来有害生物入侵现状及防控对策[J]. 陕西师范大学学报: 自然科学版, 2006(34): 22-26.
- [3] 钱宝元. 我国外来生物入侵现状和立法分析[J]. 中国媒介生物学及控制杂志, 2005, 16(3): 224-225.
- [4] 康乐. 斑潜蝇的生态学与持续控制[M]. 北京: 科学出版社, 1996: 3-7.
- [5] 易继平. 三峡河谷地区柑桔大实蝇发生规律及防治研究[J]. 中国南方果树, 2005, 34(5): 17-18.
- [6] 严翔, 彭龙, 黄素婵, 等. 柑桔溃疡病综合防治试验研究[J]. 现代园艺, 2010(11): 10-11.
- [7] 王兴虹, 付明全, 张光清, 等. 绵竹市毒麦疫情重发原因分析及防控对策[J]. 四川农业科技, 2011(5): 38-39.