

调 查 研 究

Investigations

桃蛀螟在玉米上危害加重原因与控制对策

王振营¹, 何康来¹, 石 洁², 马嵩岳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 100094;

2. 河北省农林科学院植物保护研究所, 保定 071000)

摘要 近年来桃蛀螟危害玉米趋于严重, 本文结合田间调查对其现状进行了评述, 分析了危害加重的原因, 并提出了控制对策, 为进一步深入研究桃蛀螟的发生危害规律和防治对策提供参考。

关键词 桃蛀螟; 玉米; 危害; 控制对策

中图分类号 S 435.13

桃蛀螟(*Dichocrocis punctiferalis* Guenée) 也称桃蛀野螟、豹纹斑螟, 俗称蛀心虫。国外分布于日本、朝鲜、印度、斯里兰卡、印度尼西亚; 在国内分布较广, 分布于华北、华东、中南和西南地区, 我国台湾地区和西北地区也有分布^[1-2]。

据报道, 桃蛀螟的寄主植物有 40 余种, 主要以幼虫蛀食桃、李、杏、梨、苹果、无花果、梅、樱桃、石榴、葡萄、山楂、柿、核桃、板栗、柑桔、荔枝、龙眼、枇杷、芒果、菠萝等果树外, 还危害玉米、高粱、向日葵、大豆、棉花、扁豆、蓖麻等农作物和经济作物及松、杉、桧柏和臭椿等林木, 是一种食性极杂的害虫。该虫在我国北方各省年发生 2~3 代, 华北 3~4 代, 西北 3~5 代, 华中 5 代, 主要以老熟幼虫在树皮裂缝、被害僵果、坝堰乱石缝隙、向日葵盘、高粱和玉米秸秆中越冬, 少以蛹越冬^[1]。

20 世纪 90 年代前, 国内对桃蛀螟的研究报道很少, 且主要集中在桃蛀螟在桃树、向日葵和高粱等少数几种果树和作物的危害规律和防治上。近年来, 由于农业产业结构的调整及气候的变化等, 致使该虫在国内很多地区危害逐年快速加重, 已成为桃^[3-7]、李^[8-9]、板栗^[10-12]、苹果^[13]、石榴^[14-15]等果树和杉树^[2]等林木的重要害虫, 而且寄主范围也在扩大, 成为柚果^[16]、银杏^[17]、甘蔗^[18]和姜科植物^[19]等果树和经济作物的害虫。特别是在一些地区或不同年份, 桃蛀螟在玉米上的种群数量和危害程度已经超过亚洲玉米螟[*Ostrinia furnacalis* (Guenée)], 成为玉米生产的主要害虫, 给玉米生产造成了严重的经济损失。为了更好地掌握桃蛀螟的发生趋势和危害规律, 控制该害虫的危害, 本文结合田间调查就近年来桃蛀螟在玉米上发生危害现状进行了评述, 并对危害加重的原因进行了分析, 提出了相应

的控制对策。

1 近年来桃蛀螟发生危害趋势

亚洲玉米螟是我国玉米生产的第一大害虫, 常年造成危害。20 世纪 90 年代初以来, 随着我国农业种植结构的变革, 桃蛀螟在一些夏玉米种植区危害玉米呈不断加重趋势, 在有些地区或年份, 桃蛀螟已经上升为玉米的主要害虫, 危害程度甚至超过玉米螟。四川省宜宾地区, 随着复种指数的扩大, 秋玉米已成为增加粮食产量的一个有效途径, 在大面积生产中推广。但秋玉米桃蛀螟的危害十分严重, 一般被害株率达 30%, 重者达 80% 以上。受害田块玉米一般减产 20% 左右, 重者达 30% 以上, 桃蛀螟已成为该区秋玉米大面积推广的严重障碍。桃蛀螟主要是在秋玉米抽雄以后大量产卵, 以幼虫蛀食雌穗、茎秆, 尤以蛀食雌穗最为严重, 造成空秆、烂穗, 使植株养分运转失调, 籽粒千粒重下降, 籽粒数减少, 引起籽粒霉烂, 是该区秋玉米产量不高的重要因素之一^[20]。1993 年玉米螟和桃蛀螟在浙江省东阳市春玉米上的数量比例分别为 36.1% 和 63.9%; 在秋玉米上分别为 39.9% 和 60.1%, 1994 年均均为 50.0%, 说明桃蛀螟的种群数量在东阳市玉米区已超过玉米螟, 已成为继玉米螟后的又一大玉米主要害虫^[21]。而在江苏淮北地区, 玉米田桃蛀螟的发生程度逐年加重, 其发生危害程度已超过玉米螟, 上升为玉米害虫的优势种^[22]。

近年来, 黄淮海夏玉米区的山东、河南、陕西玉米田桃蛀螟发生也日趋严重。1999 年 10 月作者等在山东泰安夏玉米收获时于雌穗上采集到的 523 头幼虫中, 亚洲玉米螟仅 13 头, 而桃蛀螟为 510 头, 占总虫量的 97.54%。2004 年在该区安徽、山东、河南

和陕西调查时发现,在危害玉米雌穗的害虫中,桃蛀螟一般占 10%~46%,在陕西泾阳,有些地块桃蛀螟占钻蛀雌穗危害的 95%。桃蛀螟主要危害玉米雌穗,蛀食玉米籽粒,造成产量损失,并引起严重穗腐病,同时可蛀茎,造成植株倒折。桃蛀螟幼虫在玉米雌穗上多群聚危害,同一穗上可有多头幼虫危害,认为桃蛀螟有可能成为黄淮海区玉米上的主要虫害^[23]。2003 年 10 月下旬的调查中,山东省莱阳玉米秸秆中的 3 种主要鳞翅目幼虫中以桃蛀螟的种群数量最大,占 80.1%,而玉米螟和高粱条螟的种群数量较少,分别为 11.5% 和 8.3%,说明该区玉米田中的主要鳞翅目害虫已由玉米螟和高粱条螟演替为桃蛀螟,成为玉米的优势害虫^[24]。

2005 年桃蛀螟在黄淮海夏玉米区及京津唐夏玉米区危害严重,不仅危害雌穗,而且蛀茎危害,导致玉米植株倒折。据调查,2005 年 10 月中旬在保定河北省农林科学院植物保护研究所实验地中百株玉米秸秆有桃蛀螟 342 头,占 97.7%,而玉米螟仅为 8 头,占 2.3%,其中在穗部的桃蛀螟占 66.3%,蛀茎的为 33.7%。10 月下旬在河北省廊坊市中国农业科学院试验基地调查,郑单 958 玉米被害率 94.5%,百株玉米虫量 497.5 头,其中桃蛀螟 466.5 头,占 93.8%,玉米螟 31 头,占 6.23%;农大 108 被害率 90%,百株玉米虫量 269.2 头,其中桃蛀螟 247.1 头,占 91.8%,玉米螟 22.1 头,占 8.2%;农大 3138 被害率 95.9%,百株玉米虫量 491.0 头,其中桃蛀螟 461.5 头,占 94.0%,玉米螟 29.5 头,占 6.0%;说明 2005 年在该区桃蛀螟已取代玉米螟成为该区玉米上的主要害虫。不同玉米品种上桃蛀螟数量不同说明玉米品种间对桃蛀螟的感虫程度是有差异的。

桃蛀螟等危害雌穗和籽粒后,除了造成直接产量损失外,诱发玉米穗腐病的发生,相应地增加了霉菌毒素在玉米籽粒中的积累,从而导致玉米品质下降。

2 危害加重原因分析

2.1 耕作制度

桃蛀螟食性很杂,寄主包括多种农作物、果树和松杉,自 20 世纪 70 年代末以来,随着夏玉米面积的扩大,越冬虫源大幅度增加,而春播玉米等寄主面积的大幅度减少,使得玉米螟一代种群数量减少,而近年来种植结构的调整,各地果树种植面积和经济作物面积增大,为一代桃蛀螟提供了充足的食料,玉米

品种繁杂,生育期有长有短,夏玉米播期的推后和种植生育期较长的玉米品种,为不同世代的桃蛀螟的发生危害提供了更为优越的生存、繁殖条件,进而有大量虫源繁殖进入下一世代,种群数量不断增加,危害也随之加重,这可能是玉米田桃蛀螟逐年加重的主要因素。

2.2 气候因素

全球气候的变暖,提高了桃蛀螟的越冬存活率。桃蛀螟世代重叠,越冬前一直有成虫羽化,以各个龄期的幼虫和少量蛹越冬,通常只有老熟的 5 龄幼虫能够度过寒冷的冬季。暖冬提高了桃蛀螟越冬存活率,虫源基数增大,这可能是桃蛀螟对多种农作物和果树危害加重的原因之一。

2.3 防治措施不到位

桃蛀螟是钻蛀性害虫,在果树上危害时常常蛀入果实中,如果防治不及时,一旦蛀入果实,防治难度加大,增加了下一代的种群数量;而在玉米田桃蛀螟发生较玉米螟晚,主要发生在抽雄后,特别是在花丝萎蔫后为产卵高峰,这时常规的化学防治技术难以应用。同时由于对桃蛀螟的发生规律认识不够,还没有很好的防治技术用于生产实际,使得桃蛀螟种群数量明显增加,危害加重。

3 对策

3.1 加强对桃蛀螟基础生物学和发生规律的研究

桃蛀螟食性极杂,虽然对其在一些果树、林木等上的发生规律进行了研究,但缺乏系统性。特别是生物学问题,如对果树和林木上发生的桃蛀螟和玉米田等农作物上的虫源关系,日本学者小泉宪治按桃蛀螟食性分化,以成虫形态分为果树型和针叶树型^[25]。前者寄生在桃树及多种果树和其他被子植物上,后者寄生在裸子植物上。但苟琳等比较了同属被子植物的玉米、扁豆和石榴上越冬代桃蛀螟幼虫酯酶同工酶谱,结果表明来源于玉米和扁豆的桃蛀螟幼虫酯酶同工酶谱相似,但与石榴寄主上的幼虫酯酶同工酶谱差异较大,3 种寄主上的幼虫难归于同一类型^[26]。因此对涉及寄生植物极其广泛、复杂的桃蛀螟,有必要作更深层次生态型的划分和整理。至于寄主为玉米等农作物上的和寄主为桃和石榴等果树上的桃蛀螟是否属于两种不同的生态类型,还需从形态学、生物学等方面作进一步研究。此外,由于近年来桃蛀螟才成为夏玉米主要害虫,对其发生危害规律尚不十分清楚,同时对影响桃蛀螟种

群动态的影响因素,特别是天敌的作用的研究尚未开展,因此,应加强对桃蛀螟基础生物学和发生规律的研究,研究影响桃蛀螟种群变化的优势天敌种类和作用,为桃蛀螟的预测和防治提供准确的信息和技术支撑。

3.2 加强综合治理技术的研究

3.2.1 加强抗性品种的筛选和利用工作

利用品种的抗性控制害虫是最经济、有效的措施,作物品种间对桃蛀螟的抗性存在差异。在对黄淮海夏玉米区试不同玉米品种的抗性调查中,品种间抗性是存在的,筛选出对桃蛀螟有一定抗性的玉米品种是可行的。因此,在夏玉米区应加强玉米对桃蛀螟抗性品种的选育工作,筛选和培育抗或耐桃蛀螟危害的玉米品种,可以明显减轻桃蛀螟的危害。

3.2.2 加强以生物防治为主的综防技术研究

由于桃蛀螟食性复杂,世代重叠严重,特别是在玉米田危害主要是在玉米抽雄后,且发生时期较玉米螟晚,产卵高峰在玉米花丝萎蔫后,这个时期由于玉米植株高大,化学防治十分困难。因此,筛选对桃蛀螟有很好控制效果的优良赤眼蜂蜂种或品系,进行繁殖和释放技术研究,选用对桃蛀螟有一定抗性 or 耐虫性的品种,结合控制玉米螟和穗期棉铃虫,形成以生物防治为核心的无公害玉米害虫综合防治技术,将玉米穗期主要害虫控制在经济危害水平以下。

3.3 加强种植制度改革和种植结构调整对害虫发生趋势的影响研究

种植制度的改革和种植结构的调整必然会影响害虫的发生,如 20 世纪 70 年代末黄淮海地区大面积压缩春玉米的种植面积,扩大夏玉米的种植面积,在很大程度上减轻了玉米螟的危害^[27];而夏玉米播期的推迟和品种生育期的延长,导致夏玉米穗期 4 代棉铃虫受害加重^[28]。结合研究近年来随着种植结构调整,一些次要病虫害发生呈上升趋势甚至已成为主要病虫害形成原因,明确种植制度改革以及种植结构调整的造成桃蛀螟严重发生的关系,提出切实可行的控制对策具有重要意义。

参考文献

- [1] 孟文. 杂食性害虫: 桃蛀螟[M]//中国农业科学院植物保护研究所. 中国农作物病虫害(第二版)(上册). 北京: 中国农业出版社, 1996: 596-598.
- [2] 林志鹏, 余能健, 吴志远, 等. 福建明溪桃蛀螟的防治[J]. 福建

- 林学院学报, 1995, 5(1): 67-71.
- [3] 胡来祥, 姚利民, 张永忠, 等. 桃蛀螟的发生与综合防治[J]. 安徽林业科技, 2004(1): 20.
- [4] 杨满兰, 梅赣华. 宜春市袁州区白凤桃主要病虫害发生特点及防治方法[J]. 江西园艺, 2004(6): 52-53.
- [5] 王祥永, 汤林海, 廖德莲, 等. 桃蛀螟的发生规律及防治对策[J]. 湖北植保, 2005(3): 11.
- [6] 梁泽陆. 桃蛀螟在桃树上的危害与综合防治技术[J]. 植物医生, 2005, 18(3): 20-21.
- [7] 郭焕敬. 利用向日葵巧治桃蛀螟[J]. 河北果树, 2001(2): 48.
- [8] 王元兴, 蔡荣添. 油楸上桃蛀螟的发生与防治[J]. 中国南方果树, 1997, 26(3): 45.
- [9] 方聚雪, 陈鸿才, 吴敏丹, 等. 浦江桃形李果实桃蛀螟的发生与防治[J]. 浙江柑橘, 2000, 17(3): 38.
- [10] 罗治建, 赵升平, 曾金, 等. 板栗桃蛀螟生活史、习性和防治技术研究[J]. 湖北林业科技, 2000(3): 22-23.
- [11] 许英超, 罗华, 何建荣, 等. 富阳市桃蛀螟的发生规律及其防治[J]. 浙江林业科技, 2001, 21(3): 53-55.
- [12] 曹淑云. 燕山板栗两种虫害的防治技术和药防指标[J]. 落叶果树, 2004(1): 15.
- [13] 王丽萍. 桃蛀螟在苹果树上的发生与防治[J]. 河北果树, 2002(1): 42.
- [14] 刘香坤, 张广周. 石榴树桃蛀螟的防治[J]. 山西果树, 2004(4): 46.
- [15] 赵宏涛, 张笃智, 王志龙, 等. 桃蛀螟在石榴上危害规律及防治试验[J]. 河北果树, 2004(4): 6.
- [16] 秦大宗. 桃蛀螟对柚果的危害及其防治[J]. 植保技术与推广, 2001, 21(5): 22.
- [17] 金可选. 银杏树病虫害防治[J]. 林业科技通讯, 2001(4): 45.
- [18] 徐志德, 刘岗山, 黄河清, 等. 湖南省甘蔗病虫害草害调查报告[J]. 湖南农业科学, 2000(1): 26-27.
- [19] 吴忠发, 谢保龄. 桃蛀螟危害姜科植物的特性及防治[J]. 广西农业科学, 1998(3): 142.
- [20] 熊朝均, 宗勇, 张优成, 等. 桃蛀螟在秋玉米上的发生规律及其防治的研究[J]. 四川农业科技, 1993(4): 13-14.
- [21] 吕仲贤, 杨樟法, 王桂跃, 等. 玉米螟和桃蛀螟在玉米上的生态位及其种间竞争[J]. 浙江农业学报, 1995, 7(1): 31-34.
- [22] 吴立民, 陆化森. 玉米田桃蛀螟发生规律的研究[J]. 昆虫知识, 1995, 32(4): 207-210.
- [23] 石洁, 王振营, 何康来. 黄淮海地区夏玉米病虫害发生趋势于原因分析[J]. 植物保护, 2005, 31(5): 63-65.
- [24] 周洪旭, 陈茎, 乔晓明, 等. 桃蛀螟越冬幼虫重量、死亡和羽化的调查研究[J]. 莱阳农学院学报, 2004, 21(4): 275-277.
- [25] 小泉宪治. モモノメイガ(注目すべき果树型と針針葉樹型の問題)[J]. 神戸植物防疫情報, 1963, 333: 58.
- [26] 苟琳, 李庆. 越冬期不同寄主桃蛀螟酯酶同工酶研究[J]. 四川农业大学学报, 1998, 16(2): 203-205.
- [27] 周大荣, 何康来. 玉米螟综合防治技术[M]. 北京: 金盾出版社, 1995.
- [28] 王振营, 何康来, 文丽萍, 等. 第四代棉铃虫卵在华北夏玉米田的时空分布[J]. 中国农业科学, 2001, 34(2): 153-156.