

亚洲玉米螟生物防治研究进展

胡志凤^{1,2}, 孙文鹏², 丛 斌¹, 董 辉¹, 钱海涛¹, 张祝亭¹

(1. 沈阳农业大学 植物保护学院, 辽宁 沈阳 110866; 2. 黑龙江农业职业技术学院 农学院, 黑龙江 佳木斯 154007)

摘要:亚洲玉米螟是玉米害虫中发生普遍且危害严重的害虫,随着各种防治方法的研究,生物防治已经成为有效控制亚洲玉米螟群体的重要措施。为了在玉米生产中有效利用生物防治方法,现介绍了国内外关于亚洲玉米螟生物防治的研究进展与应用概况,主要对亚洲玉米螟的天敌昆虫、昆虫病原微生物、性诱剂和植物源物质的研究和应用现状进行了综述,并提出了今后亚洲玉米螟生物防治的研究方向。

关键词:亚洲玉米螟;天敌昆虫;病原微生物;性诱剂;植物源物质

中图分类号:S435.132

文献标识码:A

文章编号:1002-2767(2013)10-0145-05

亚洲玉米螟(*Ostrinia furnacalis*)俗称箭秆虫,是一种世界性害虫,在我国除青藏高原未发现外,各地均有发生。亚洲玉米螟是一种杂食性害虫,主要危害玉米、棉花和高粱等 69 种农作物,幼虫期钻蛀取食嫩叶、茎秆、雌穗以及嫩籽粒,致使植株发育受阻和倒伏,而且其钻蛀造成的创伤容易造成霉菌的侵入,引起玉米穗腐病,使得籽粒的品质下降难以贮藏。亚洲玉米螟的发生严重影响了我国玉米产区的玉米产量和质量,据报道,一般年份减产 10%~30%,严重时受害株率高达 90%以上^[1]。

目前,玉米螟的防治工作主要使用化学杀虫剂,其中多以颗粒剂为主,在控制玉米螟为害方面起到了一定的作用,但因环境污染和成本问题受到了很多的限制。国际上防治玉米螟的方法除利用抗虫品种外,还可采用生物防治来控制玉米螟的为害。通过国内外农业科学技术人员的不断探索与研究,利用生物防治控制亚洲玉米螟的为害已经取得了较大的进展。该文主要介绍了国内外有关于亚洲玉米螟生物防治的研究进展,以期玉米螟的防治工作提供一定的参考。

1 天敌昆虫的研究与利用

1.1 寄生性天敌

20 世纪中期,国内外学者开始大规模利用天

敌防治玉米螟,其中寄生性天敌主要有两大类:双翅目的寄生蝇与膜翅目的寄生蜂。我国寄生性天敌共有 20 多种,目前研究和应用比较广泛的优势寄生性天敌主要有螟虫长距茧蜂、赤眼蜂和玉米螟厉寄蝇等。

1.1.1 螟虫长距茧蜂(*Macrocentrus cingulum* Brischke) 螟虫长距茧蜂隶属于膜翅目、姬蜂总科、茧蜂科、长茧蜂亚科,是玉米螟重要天敌之一。在我国广泛分布于辽宁、内蒙古、吉林、山东、北京、河北、浙江、河南和江苏等省市,该寄生蜂能很好地控制玉米螟幼虫为害。

螟虫长距茧蜂的生物学特性与其人工繁殖技术方面的研究较多,使人工大量繁殖应用成为可能。该蜂在各地区寄生率差异较大,其寄生率夏玉米区显著高于春玉米区,为我国夏玉米区寄生蜂的优势种。

1977~1993 年,研究人员连续对江苏省一代玉米螟寄生率进行田间调查,结果表明,螟虫长距茧蜂在玉米螟发生的各个世代皆有寄生现象,而在不同世代寄生率差别较大,其中田间第一代玉米螟寄生率高于其它世代寄生率。螟虫长距茧蜂在江苏省 1 a 发生 3 代(与玉米螟发生代数相同),越冬代幼虫于 5 月下旬从寄主体内钻出结茧化蛹,6 月上旬羽化后寄生春玉米上第 1 代玉米螟幼虫(第 1 代玉米螟幼虫发生盛期在 6 月中下旬),第 1 代茧蜂于 7 月上旬化蛹,中旬羽化成第 2 代蜂,并在玉米和棉田寄生第 2 代玉米螟幼虫。玉米螟第 1~5 龄幼虫均可被寄生,其中以第 2、3 龄幼虫被寄生程度最高^[2]。在我国各地螟虫长距茧蜂羽化时期总体趋势是一致的,即当地当代玉

收稿日期:2013-05-10

基金项目:公益性行业科研专项经费资助项目(201303026)

第一作者简介:胡志凤(1980-),女,辽宁省阜新市人,博士,讲师,从事农业昆虫与害虫防治研究。E-mail:zhfhu0907@126.com。

通讯作者:丛斌(1956-),男,辽宁省宽甸县人,博士,教授,从事害虫生物防治与昆虫分子生态学研究。E-mail:bin1956@163.com。

米螟羽化期之后一段时间内即出现羽化高峰期。

1.1.2 赤眼蜂(*Trichogramma* sp.) 赤眼蜂属于膜翅目,细腰亚目,小蜂总科,赤眼蜂科。该蜂是以卵为寄主,能将农业害虫消灭于卵期,以至害虫的幼虫无法为害农作物,是目前一类利用价值很高的天敌昆虫。

目前全世界共记录赤眼蜂有 180 多个种,我国有 29 种^[3]。其中,寄生于亚洲玉米螟的赤眼蜂有玉米螟赤眼蜂(*T. ostrinae* Pang et Chen)、松毛虫赤眼蜂(*T. dendrolim* Matsumra)、螟黄赤眼蜂(拟澳洲赤眼蜂 *T. chilonis* Ishii)、稻螟赤眼蜂(*T. japonicum* Ashmead)和广赤眼蜂(*T. evanescen* Westwood)等 13 种,其中以玉米螟赤眼蜂为优势种。目前,这 5 种赤眼蜂大量繁殖,并广泛应用于农业、林业害虫的防治。

我国在赤眼蜂尤其对主要蜂种的生物学特性、人工大规模繁殖以及如何提高自然寄生率等方面进行了大量研究,研究表明,不同的赤眼蜂蜂种及品系对亚洲玉米螟的寄生潜能表现为差异极显著。广赤眼蜂表现最佳,其次是玉米螟赤眼蜂,再次是松毛虫赤眼蜂,但松毛虫赤眼蜂品系间的差异较大。在我国不同地区选择不同蜂种,其中新疆以螟黄赤眼蜂效果好;黑龙江和辽宁地区以松毛虫赤眼蜂效果好;华东、华南以玉米螟赤眼蜂控制亚洲玉米螟效果好。由于玉米螟赤眼蜂暂不能大量人工繁殖,所以目前生产上主要以松毛虫赤眼蜂防治玉米螟。

提高田间自然寄生率方面的研究主要是利用某种作物与玉米间作,且这种作物可能含有对赤眼蜂有影响的互利素等物质,例如匍匐型绿豆与玉米间作,可明显提高赤眼蜂寄生率。辽宁春玉米种植区赤眼蜂对玉米螟卵的年平均寄生率在 80% 左右,在第 2 代亚洲玉米螟产卵的中后期赤眼蜂寄生率可达 90% 以上^[4]。在玉米螟一般发生年份,利用 1 代放蜂的持续效果可以控制玉米螟的危害,放蜂对当代玉米螟卵平均寄生率为 75.1%,平均防效 62.8%,玉米平均被害率减少 62.3%。对 2 代玉米螟的持续效果为蛀孔率下降 44.6%,折茎率下降 51.9%,平均防效为 48.3%。在玉米螟大发生的年份,特别是 2 代玉米螟大发生的年份,仅靠 1 代放蜂的持续效果控制螟害常常难以奏效,生产上可采用接种释放的方法填补自然寄生的空白,即连代放蜂防治玉米螟为害的治理策略——第 1 代玉米螟卵期放蜂 2 次(较常

规减少 1 次)和第 2 代玉米螟卵初见期放蜂 1 次,在不增加放蜂量和放蜂次数的情况下,达到经济有效的防治效果^[5-6]。

1.1.3 玉米螟厉寄蝇(*Lydella grisescens* Robineau-Desvoidy) 玉米螟厉寄蝇属于双翅目寄蝇科,是玉米螟幼虫的主要寄生性天敌之一。我国玉米螟主要分布在内蒙古、黑龙江、河北、吉林以及山西等多个省市。玉米螟厉寄蝇的寄生方式是将幼蛆产于寄主体表,幼蛆迅速钻入寄主体腔,吸食寄主组织,将寄主杀死。山西省有丰富的寄蝇资源,已记录报道的有 200 种,在寄蝇研究方面做了大量的工作,特别是在“七五”期间利用自然寄主和非自然寄主,人工大量繁殖玉米螟厉寄蝇防治亚洲玉米螟方面取得了一定进展。

1975~1981 年,河南省嵩县的田间调查表明,该蝇对玉米螟的一代寄生率平均达到了 42%,二代寄生率平均达到了 28.7%,在玉米螟幼虫发生整齐、虫口密度大时,其寄生率较高。2006~2007 年,山东微山湖地区田间调查发现,玉米螟厉寄蝇在微山湖区 1 a 发生 4 代,该蝇对第 1 代玉米螟的寄生率平均为 39.5%,对第 2 代玉米螟的寄生率为 25.0%,对第 3 代玉米螟的寄生率为 9.8%。以第 4 代蝇蛆在第 3 代 4、5 龄玉米螟幼虫体内越冬^[7]。2002 年,何康来等调查我国 9 省区 11 个地区亚洲玉米螟越冬幼虫玉米螟厉寄蝇的寄生率为 0.7%~6.3%^[3]。2011 年,张丽等对云南昆明地区玉米种植区进行调查,结果表明亚洲玉米螟越冬幼虫玉米螟厉寄蝇为 13.72%^[8]。可见,玉米螟厉寄蝇是控制玉米螟幼虫种群数量的重要天敌。

1.2 捕食性天敌

许多种类的捕食性天敌对亚洲玉米螟的防治都起到一定的作用^[9],其中主要有赤胸步甲、日本大蠋蝽、淡足青步甲、螽斯、黄绿心步甲、中华狼蛛、黄缘步甲,以及多种瓢虫、草蛉和蜘蛛,其中瓢虫以七星瓢虫、异色瓢虫、龟纹瓢虫和多异瓢虫较多;草蛉以中华草蛉、大草蛉居多;蜘蛛种类繁多,有叶蛛类、圆蛛类、豹蛛类、蟹蛛类。

虽然有关记载亚洲玉米螟捕食性天敌种类较多,但深入研究的甚少。2011 年,研究人员于室内测定了龟纹瓢虫对玉米螟卵的捕食功能、寻找效应和干扰效应,获得有关参数模型,并分析了龟纹瓢虫对玉米螟的控制能力,为玉米田有害生物可持续治理提供了部分科学依据。

2 昆虫病原微生物的研究与利用

近些年来,利用昆虫病原微生物防治玉米螟得到了更多的关注。现今昆虫病原微生物主要包括绿僵菌、白僵菌、核型多角体病毒、颗粒体病毒、苏云金芽孢杆菌、昆虫病原线虫和微孢子虫等。其中在白僵菌、微孢子虫、线虫及苏云金芽孢杆菌的研究方面都取得了较好的成绩。

2.1 白僵菌

我国自 20 世纪 70 年代就开始利用白僵菌防治玉米螟,经多年的努力,现今白僵菌已成为玉米螟综合防治体系中不可或缺的组成部分。目前,球孢白僵菌(*Beauveria bassiana*)在国内外应用最广泛。吉林省农业技术人员在此菌的研究与生防应用上做了大量的工作,并处于国内领先水平。吉林省秋季亚洲玉米螟死亡幼虫中有 50% 是白僵菌寄生所致,春季亚洲玉米螟因白僵菌寄生死亡率可达 30% 左右,而在玉米螟大发生年份总寄生率在 90% 以上。有关白僵菌筛选致病力强,优良菌株持效期长以及发酵工艺剂型选择等方面的研究取得了较好进展,使大规模工厂化生产白僵菌成为可能^[10]。

2.2 玉米螟微孢子虫

微孢子虫是一类十分微小的单细胞动物,主要寄生于无脊椎动物特别是昆虫体内,是昆虫原生动物中最重要的一类。玉米螟微孢子虫是玉米螟田间种群自然控制因子之一,在我国玉米螟微孢子虫普遍发生,研究人员问锦曾等对我国 12 个省份进行田间调查,得出亚洲玉米螟 1 代区发病最重,而 2、3 代区发病较轻^[11]。微孢子虫病在我国东北春玉米区发生普遍,发病率较高,夏玉米区发病率有显著的地域差异,呈现明显的地方病型,其中河北衡水发病率较高。利用微孢子防治玉米螟仅靠田间自然发生是不够的,还需要解决人工大量繁殖孢子问题。

2.3 昆虫病原线虫

昆虫病原线虫作为生物防治因子,具有寄主范围广泛的优点,并且有主动搜索能力,对土栖性及钻蛀性害虫有特殊防效,对人畜安全且不会污染环境。国外从 20 世纪 50 年代就开始利用 DD-136 线虫对欧洲玉米螟防治进行探索,近年来我国在应用线虫防治害虫方面也取得了较大的进展。

深圳龙岗生态示范农场应用斯氏线虫对亚洲玉米螟进行甜玉米的田间控制试验,得出了斯氏

线虫在甜玉米地控制亚洲玉米螟的最佳施用剂量和施用次数组合为 1.0 万条·株⁻¹,施用 2 次(心叶中期喷第 1 次,5 d 后喷第 2 次)田间防效最好^[12]。应用液体培养基培养夜蛾斯氏线虫,不仅降低了线虫的生产成本,而且使该品系线虫的大规模生产得以实现,为斯氏线虫在田间的大量应用奠定坚实的理论基础。

研究人员曾在北京和河北阜城进行室内和田间应用线虫防治亚洲玉米螟的研究,试验利用的 4 个种 10 个品系线虫中,以芜菁夜蛾线虫对玉米螟的致病力最强,该线虫对玉米螟的致死率随玉米螟龄期的增加而提高,利用 2 000 条·株⁻¹的线虫剂量田间防治夏玉米 2 a,玉米螟死亡率分别为 80.4% 和 90.5%^[13]。

2.4 苏云金芽孢杆菌

苏云金芽孢杆菌(Bt)是包括许多变种的一类产品芽孢杆菌,可用于防治直翅目、鞘翅目、双翅目、膜翅目,特别是鳞翅目的多种害虫。近几年,我国学者对苏云金杆菌的基础研究主要集中在 Bt 杆菌的寄主范围、不同 Bt 晶体毒蛋白之间作用以及新型杀虫毒蛋白 Vip 的特性等方面。另外,我国对 Bt 的应用也较多,目前,我国开发生产 Bt 制剂的厂家有 80 余个,年总产量在 3×10^7 kg 之上,使用面积约为 6×10^6 hm²^[14]。

我国辽宁省与吉林省在 20 世纪 80 年代推广应用飞机喷洒 Bt 乳剂防治玉米螟试验。沈阳市从 1984 年始进行 Bt 乳剂“飞防”试验,1986 年“飞防”面积已达 4.2×10^4 hm²;吉林省 1986 年首次“飞防”面积达 1.3×10^4 hm²,取得了较好的效果^[15]。应用苏云金芽孢杆菌防治害虫时,部分害虫会逐步产生一定的抗性,有关玉米螟对 Bt 抗性方面的研究尚无报道,但生产应用中仍应高度关注,防止其抗性的产生。

3 玉米螟其它生物防治方法的研究

3.1 玉米螟性诱剂的研究及应用

早在 1873 年就有人发现了昆虫雌雄之间的引诱现象,直到 1959 年,从家蚕雌蛾腹部的抽提物中分离和鉴定出家蚕性诱剂的化学结构,简称“蚕蛾醇”,迄今已鉴定出 100 多种昆虫性信息素化学结构,其中有 30~40 种已用于商品生产^[16]。

昆虫性诱剂具有特异性,即高度的选择性和专一性。据此,可以鉴定昆虫“种”。20 世纪 80 年代初,利用玉米螟性激素鉴定我国玉米螟种及其分布。现今多数昆虫利用性诱剂进行害虫的虫

情测报及诱杀工作,此项技术已是农业害虫防治中不可缺少的组成部分。

玉米螟性诱剂可制成各种类型的诱捕器。在田间诱集玉米螟的效果跟诱捕器的类型、诱捕器颜色及诱捕器悬挂高度有一定的相关性,其中水盆式和三角式两种诱捕器的诱捕效果较好。目前国内亚洲玉米螟诱捕器一般被悬挂于 1.0~1.5 m 的高处,而有关对玉米螟的监测及防治效果研究表明,田间悬挂于 2.0~2.5 m 处诱集的效果更好,另外应选择非黄色的三角式诱捕器诱集玉米螟^[17]。

3.2 植物源物质(印楝素)研究及应用

人们利用印楝中含有的多种对昆虫有拒食活性并可抑制其生长发育的化合物,制成了印楝制剂,其主要成分是印楝素。据不完全统计,印楝制剂可防治的害虫种类超过 250 种,仅在印度就发现印楝提取物对 10 个目 106 种昆虫具有生物活性作用^[18-19]。

我国于 1983 年引入印楝树种并试种成功,目前已在海南省、广东省和云南省大面积种植,1997 年国内首个印楝素植物性杀虫剂新产品研制成功。印楝素对亚洲玉米螟幼虫生长发育具有明显抑制作用,用印楝素处理幼虫,使其活动性降低、化蛹延迟,并使蛹出现畸形的现象,甚至形成永久性幼虫,用印楝素饲喂处理,对亚洲玉米螟存活成虫个体性信息素滴度表现明显的抑制作用^[20]。

3.3 转基因玉米的栽培

此外,转基因抗虫玉米的栽培种植是近年来发达国家控制亚洲玉米螟的有效措施。自 20 世纪 90 年代转 *Bt* 基因玉米在田间取得较好的抗虫效果开始,世界各国陆续批准转 *cry1Ab* 抗虫基因玉米商业化种植,转基因玉米种植面积迅速增加,现今全球转基因玉米共种植 4.6×10^6 hm² 以上,约占全球玉米种植总面积的 1/3^[21-22]。我国虽然在生产上没有种植相关转基因玉米,但研究转基因玉米开始于 20 世纪 80 年代末,现今有比较完善的玉米转基因技术系统及自主知识产权的功能基因等,为我国转基因玉米商品化种植奠定了基础。

4 生物防治玉米螟存在问题及应用前景

4.1 生物防治中存在的问题

生物防治技术是农业害虫综合治理中最节约、最环保的方法,同时也是未来亚洲玉米螟防治的主要发展方向。但因其技术存在防治见效慢、

受气候环境影响大和成本过高等缺点,限制了可持续农业的发展。虽经过多年的研究取得了显著的成果,但转化到生产中的却少之甚少。

目前,国内利用生物防治技术防治玉米螟研究较多的方法是利用天敌昆虫和病原微生物方面,天敌昆虫研究较多的是天敌繁殖与田间释放技术,商品化的技术研究很少,例如产品的包装、储藏以及运输环节等;实际生产中可利用的天敌昆虫种类也不多,仅限于赤眼蜂和螟虫长距茧蜂;我国有资源丰富的昆虫病原微生物,利用其防治玉米螟也取得了较好效果,然而只是在个别的省份应用;另外,应用病原微生物进行害虫防治较化学防治见效慢,其制剂的运输与储藏也存在一定的困难。

4.2 生物防治在玉米螟防控中的应用前景

应用生物防治技术防治玉米螟还有很长的路要走。首先,必须加强玉米螟发生规律的研究,继续加强和深化对玉米螟种群变动机制的研究,明确影响其发生变化的因素,为防治策略的制定提供科学依据;其次,需要有目标地引导生物防治的研究和实践,增加经费投入支撑生物防治的基础研究项目,即加大对生物防治的基础性研究力度,筛选出天敌昆虫的优势种群,或利用新的科学技术改良天敌昆虫,尤其是开发抗旱、抗寒、抗药、抗热的优良天敌,应用中可将各种天敌昆虫有效结合起来,多探索和研究其工厂化饲养与田间投放技术;关于应用病原微生物防治研究中应开发改良型病原菌品系,进一步筛选田间最优剂型与施用新技术,以提高病原微生物的侵染能力;对于性诱剂的研究与利用,需要继续研发高效性信息素并进一步完善剂型加工工艺;此外,应对广大农民进行科普知识的培训,使其充分认识生物防治意义,并且掌握生物防治技术,加大投入,加强对天敌昆虫的商品化技术研究,建立规模化的天敌生产企业,指导企业提高科技水平,降低防治成本,逐步实现生物防治的规模化。随着人们对食品安全、生态安全的日益重视,亚洲玉米螟的生物防治工作必将会获得更快的发展。

参考文献:

- [1] 胡志凤,孙文鹏,孙雪. 玉米螟的预测预报及防治技术[J]. 现代农业科学,2009(8):148-149.
- [2] 何康来,王振营,文丽萍,等. 我国玉米主产区亚洲玉米螟越冬幼虫天敌调查[J]. 中国生物防治,2002(2):49-53.
- [3] 何晓芳,温硕洋,庞雄飞. 赤眼蜂属系统进化研究进展[J]. 昆虫知识,2005,42(1):22-27.

- [4] 丛斌,张永军,王立霞,等.影响第2代玉米螟种群数量变动的因素[J].沈阳农业大学学报,2000,31(5):448-450.
- [5] 胡志凤,孙文鹏,李洪波.黑龙江玉米螟的发生与综合防治技术[J].农技服务,2009,26(3):84-85.
- [6] 丛斌,杨长城,杨思咸.辽宁省春玉米区主要病虫害综合防治技术体系的建立、发展与展望[J].沈阳农业大学学报,2000,31(5):413-417.
- [7] 刘刚.玉米螟厉寄蝇[J].山东农业科学,2010(7):79-80.
- [8] 张丽,陈斌,严乃胜,等.昆明地区越冬代亚洲玉米螟幼虫寄生性天敌的初步调查[J].动物学研究,2011,32(增):122-124.
- [9] 殷永升,孟守江,常金玉.高粱田间玉米螟发生规律及主要天敌生物学特性[J].山西农业科学,1983(12):18-19.
- [10] 张爱文,邓春生.亚洲玉米螟感染白僵菌后组织病理学研究[J].生物防治通报,1994(10):151-156.
- [11] 问锦曾,李社平,关友莱,等.玉米螟微孢子虫病发生和流行的考察[J].生物防治通报,1986,2(2):87-88.
- [12] 胡学难,梁广文,曾玲.斯氏线虫对亚洲玉米螟种群的控制作用[J].华南农业大学学报,2004(2):51-53.
- [13] 何康来,周大荣,杨怀文.应用芜菁夜蛾线虫防治亚洲玉米螟的研究[J].生物防治通报,1991,7(1):1-6.
- [14] 陈学新.21世纪我国害虫生物防治研究的进展、问题与展望[J].昆虫知识,2010,47(4):615-625.
- [15] 朴永波,苏云金杆菌应用协作组(北方)赴吉林辽宁考察Bt乳剂防治玉米螟[J].微生物学杂志,1987(1):33.
- [16] 刘寿民,李青梅,韩菊红,等.昆虫性诱剂在实践上的应用[J].甘肃科技,1999(3):64-65.
- [17] 陈炳旭,陆恒,董易之,等.亚洲玉米螟性诱剂诱捕器诱捕效果研究[J].环境昆虫学报,2010,32(3):419-422.
- [18] 黄志伟.印楝素对亚洲玉米螟和斜纹夜蛾的生长调节机制研究[D].北京:中国科学院上海生命科学研究院植物生理生态研究所,2005:56-70.
- [19] 黄志伟,魏洪义,戴建青.印楝素对亚洲玉米螟的生物活性及蛋白质合成的影响[J].应用与环境生物学报,2005,11(2):179-181.
- [20] 赵喜欢,张兴,刘秀琼,等.印楝素对亚洲玉米螟幼虫生长发育的影响[J].昆虫学报,1984(27):241-246.
- [21] James C. Global status of commercialized Biotech/GM crops[M]. ISAAA Brief,2010:42.
- [22] 李宁,何康来,崔蕾.转基因抗虫玉米环境安全性及我国应用前景[J].植物保护,2011,37(6):18-26.

Research Advance on Biological Control of *Ostrinia furnacalis*

HU Zhi-feng^{1,2}, SUN Wen-peng², CONG Bin¹, DONG Hui¹, QIAN Hai-tao¹, ZHANG Zhu-ting¹
(1. College of Plant Protection, Shenyang Agricultural University, Shenyang, Liaoning 110866; 2. Agricultural Institute of Heilongjiang Agricultural Vocational and Technical College, Jiamusi, Heilongjiang 154007)

Abstract: *Ostrinia furnacalis* is the common but critical pest insect of maize in China. With all kinds of research on prevention, biological control had become an important measures to effectively control *Ostrinia furnacalis* population. In order to take advantage of the biological control in maize production, research progress and applications of biological control about *Ostrinia furnacalis* in domestic and overseas were introduced, the enemy insects, entomopathogenic microorganisms, sexual pheromone and plant source material of *Ostrinia furnacalis* were summarized, and future research direction of biological control was put forward.

Key words: *Ostrinia furnacalis*; natural enemy; entomopathogenic microorganism; sexual pheromone; plant source material

《黑龙江农业科学》理事会

理事长单位	代表	内蒙古丰垦种业有限责任公司	董事长	徐万陶
黑龙江省农业科学院	省农委副主任	理事单位	代表	
	省农科院党组书记、院长	黑龙江生物科技职业学院	院长	李承林
副理事长单位	代表	宁安县农业委员会	主任	陈庆军
中储粮北方农业开发有限公司	董事长	农垦科研育种中心哈尔滨研究所	所长	姚希勤
黑龙江省农业科学院佳木斯水稻研究所	所长	黑龙江农业职业学院	院长	李东阳
	所长	黑龙江畜牧兽医职业学院	院长	包艳明
黑龙江省农业科学院五常水稻研究所	所长	鹤岗市农业科学研究所	所长	姜洪伟
黑龙江省农业科学院克山分院	院长	伊春市农业技术推广中心	主任	郑春江
黑龙江省农业科学院黑河分院	院长	甘南县向日葵研究所	所长	孙为民
黑龙江省农业科学院绥化分院	院长	萝北县农业科学研究所	所长	张海军
黑龙江农业经济职业学院	院长	齐齐哈尔市自新种业有限责任公司	总经理	陈自新
黑龙江省农垦总局	副局长	黑龙江省农垦科学院水稻研究所	所长	解保胜
常务理事单位	代表	黑龙江八一农垦大学植物科技学院	院长	于立河
勃利县广视种业有限责任公司	总经理	绥化市北林区农业技术推广中心	主任	张树春
黑龙江垦丰种业有限公司	总经理	黑龙江省齐齐哈尔农业机械化学学校	校长助理	张北成
黑龙江农业经济职业学院	副院长			