

# 一代区亚洲玉米螟全程绿色防控技术的防治效果研究

罗宝君,赵秀梅,王连霞,曹丽萍

(黑龙江省农业科学院 齐齐哈尔分院,黑龙江 齐齐哈尔 161006)

**摘要:**为有效控制亚洲玉米螟的危害,减少农药的残留和污染,采用投射式杀虫灯加挂性诱剂、田间释放赤眼蜂和喷施 Bt 可湿性粉剂 4 项技术,分别在亚洲玉米螟一代区的越冬成虫羽化期、产卵期和初孵幼虫期设置三道防线,全程绿色防控亚洲玉米螟。结果表明:全程防控技术平均防效达 91% 以上,玉米挽回产量损失达 20% 以上,玉米增产达 17% 以上,投入产出比大于 1:20,应用亚洲玉米螟全程绿色防控技术能高效控制亚洲玉米螟的危害,大幅度提高玉米产量和质量,满足玉米生产的高标准需求。

**关键词:**亚洲玉米螟;全程;绿色防控;投射式杀虫灯;赤眼蜂;防治效果

**中图分类号:**S435.132 **文献标识码:**A **文章编号:**1002-2767(2016)07-0041-05 **DOI:**10.11942/j.issn1002-2767.2016.07.0041

玉米是黑龙江省种植面积最大的粮食作物,对保障国家粮食安全有举足轻重的作用。亚洲玉米螟(*Ostrinia furnacalis* (Guenée)) (以下简称玉米螟)是黑龙江省玉米上危害最大的害虫,一般发生年份造成减产 10% 左右,大发生年可使玉米减产 20%~30%,玉米螟已成为影响玉米产量的重要因素。玉米螟是我国玉米生产上的第一大害虫,分布范围广、发生面积大、危害严重<sup>[1]</sup>。

在玉米螟的绿色防控技术中,传统的赤眼蜂释放技术和杀虫灯诱杀技术,防治效果并不稳定。2009 年,黑龙江省开展玉米螟绿色防控技术的研究和应用,投射式杀虫灯诱杀玉米螟成虫,防效 60%;性诱剂诱杀玉米螟成虫,防效 60%;释放赤眼蜂寄生玉米螟卵,防效 50%,喷洒苏云金杆菌防治幼虫,防效 70%<sup>[2]</sup>。2010 年,四川省开展了一系列玉米螟绿色防控技术试验和示范,利用性诱剂防治玉米螟,防效 58.21%;利用白僵菌防治玉米螟,防效 75.78%;利用频振式杀虫灯防治玉米螟,防效 60.82%;利用频振式杀虫灯+白僵菌的集成模式防治玉米螟,防效达 85% 以上<sup>[3]</sup>。单独使用某项绿色防控技术存在一定局限性,特别在玉米螟重发生区域,单一防治技术的防效未得

到农民的认可<sup>[2-3]</sup>。在玉米心叶末期,人工投放颗粒剂是传统的化学防治技术,防效较高,但因高秆玉米品种的大面积应用,田间作业难度大,颗粒剂难以投施,加之农村人力雇工价格高涨等原因,并不能大面积推广。

本试验以玉米螟全程绿色防控为目标,以经济、实用、简便、高效为标准,在黑龙江省龙江县白山乡、黑岗乡、龙江镇,玉米螟百秆活虫达到 200 头以上的重发生区,开展玉米螟全程绿色防控技术的研究。此防控方案将几种玉米螟绿色防控技术复合使用。首先,在玉米秸秆垛附近设置投射式杀虫灯加挂性诱剂组合,光诱、性诱双重诱杀,消灭越冬虫源;然后,在田间释放赤眼蜂,杀灭田间螟卵;最后,在田间应用自走式高秆作物喷雾机喷洒 Bt,杀灭初龄幼虫。本试验在玉米螟重发生区,通过诱杀越冬虫源、杀灭田间螟卵、杀灭初龄幼虫三道防线的全程绿色防控,为达到高防效,以适应玉米生产高标准的需求提供技术依据。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验地点

防治试验于 2015 年 4 月在龙江县白山乡东白土村、黑岗乡靠山村、龙江镇三合村 3 点进行,试验点在村屯周边,每个试验点面积 100 hm<sup>2</sup>,每个试验点均进行三道防线、四项技术的全程绿色防控。在黑岗乡索伯台村设不防治玉米螟的对照区,对照区的生产及环境条件与防治区相同,对照区面积 100 hm<sup>2</sup>,对照区与防治区间隔 2 000 m。

### 1.2 材料

玉米种植品种为先玉 335,种植密度为

收稿日期:2016-06-02

**基金项目:**黑龙江省应用技术与开发计划资助项目(WB13B110);现代农业产业技术体系建设专项资金资助项目(CARS-02-43);齐齐哈尔市科学技术计划资助项目(GJHZ-201201)

**第一作者简介:**罗宝君(1968-),男,黑龙江省龙江县人,硕士,副研究员,从事植物保护技术研究。E-mail:baoluohj@163.com。

64 500 株·hm<sup>-2</sup>,播种、施肥、灌溉、除草、中耕田间栽培管理与当地常规生产田相同,且不使用试验处理以外的措施防治玉米螟;DT-15P 型投射式杀虫灯(北京丰茂植保机械有限公司生产),该灯运用投射光方式引诱玉米螟,利用玉米螟成虫对特定波长的光线有较强的趋光性,使用特制长寿命高效灯管发出的特定范围波长的光源,引诱害虫成虫扑灯,滑落至下面的收集桶中<sup>[4]</sup>;玉米螟性诱剂诱芯(北京中捷四方生物科技有限公司生产)浅绿色,袖口式橡皮塞,重约 0.7 g,每个橡皮塞中注入约 1 mg 左右的玉米螟性引诱剂;赤眼蜂选用松毛虫赤眼蜂(*Trichogramma dendrolimi*),赤眼蜂蜂卡(黑龙江省农业科学院齐齐哈尔分院生产)羽化率 95%,单卵出蜂数 75 头左右;苏云金杆菌(*Bacillus thuringiensis*, Bt)为 50 000 IU·mg<sup>-1</sup>可湿性粉剂,由湖北省生物农药工程研究中心研制,湖北康欣农用药业有限公司生产,喷洒 Bt 药械为自走式高秆作物喷秆喷雾机(3WX-280G 型、北京丰茂植保机械有限公司生产)。

### 1.3 方法

1.3.1 试验设计 于 6 月 20 日至 7 月 30 日,开灯诱杀成虫,在试验点的玉米秆垛附近和玉米田地边,每隔 200 m 放置一台杀虫灯,每个防治玉米螟试验点布置 20 台杀虫灯,杀虫灯上部悬挂放入性诱剂诱芯的诱芯架,诱芯 20 d 更换 1 次,保证其诱捕效果,每盏灯控制玉米螟面积 6 hm<sup>2</sup>,每 3 d 换 1 次水,换水同时加入洗衣粉 5~10 g。

在 7 月 2-9 日,于玉米螟田间落卵初期,开始在玉米田间释放赤眼蜂,放蜂 27 万头·hm<sup>-2</sup>,分两次放蜂,放蜂时,选择 1 株玉米的中上部叶片,将叶片顺着主脉伸展方向卷成一个小圆筒,把蜂卡用牙签固定在其中即可,第 1 次(7 月 2 日)放蜂 13.5 万头·hm<sup>-2</sup>(45 个蜂卡),即每 222 m<sup>2</sup>玉米田放置 1 个赤眼蜂蜂卡,每个蜂卡能羽化出蜂 3 000 头,第 2 次(7 月 9 日)放蜂 13.5 万头·hm<sup>-2</sup>(45 个蜂卡),方法同第 1 次。

在 7 月 20-25 日,玉米螟田间卵孵化率达到 30% 以上时,低龄幼虫蛀茎为害以前,使用 3WX-280G 型自走式高秆作物喷秆喷雾机喷施 Bt, 50 000 IU·mg<sup>-1</sup>可湿性粉剂 375 g·hm<sup>-2</sup>,用药液量 450 L·hm<sup>-2</sup>。

1.3.2 测定项目及方法 ①试验区玉米螟越冬调查。2014 年秋季、2015 年春季,在每个试验点村屯周边随机选择 3 点玉米秸秆垛剖秆调查,每

点剖秆调查 100 株。调查玉米螟越冬基数平均百秆活虫,冬后基数平均百秆活虫,平均越冬存活率。②玉米螟防效调查。2015 年 9 月剖秆调查防效,防治区 3 个村的每个村随机选取 4 块地调查,每块地面积选取为 1 hm<sup>2</sup>,每块地对角线法随机取 5 点,每点剖秆调查 20 株,防治区每个村调查 400 株;对照区同样随机选取 4 个地块,每块地面积选取为 1 hm<sup>2</sup>,每块地对角线法随机取 5 点,每点剖秆调查 20 株,对照区调查 400 株,调查被害株数、虫孔数量和活虫数量,计算被害株率、百株活虫、被害株减退率、虫孔减退率、虫口减退率和平均防效。

被害株减退率(%)=(对照区被害株率-防治区被害株率)/对照区被害株率×100;

虫孔减退率(%)=(对照区百株虫孔数-防治区百株虫孔数)/对照区百株虫孔数×100;

虫口减退率(%)=(对照区百株活虫数-防治区百株活虫数)/对照区百株活虫数×100;

平均防效=(被害株减退率+虫孔减退率+虫口减退率)/3。③挽回产量损失水平调查。在剖秆调查的同时,调查穗上折株数、穗下折株数和虫蛀穗柄株数,计算秆受害率、上折株率、下折株率和穗柄受害株率,计算产量损失率和挽回产量损失率。

产量损失率(%)=5.84%×秆受害率+11.4%×上折株率+32.1%×下折株率+13.0%×穗柄受害株率<sup>[5]</sup>。

挽回产量损失率(%)=对照区产量损失率-防治区产量损失率。

试验区与对照区实收测产,每个试验点选 4 块地,每块地随机取 5 点,每点 5 m<sup>2</sup>,果穗脱粒后称重,测量含水量,计算安全水单产。

1.3.3 数据处理 试验数据采用 DPS 统计分析软件进行差异显著性分析,采用 Duncan 氏新复极差法多重比较。

## 2 结果与分析

### 2.1 试验区玉米螟越冬基数

在进行防治试验前,2014 年秋季、2015 年春季,在每个试验点村屯周边随机进行玉米秸秆垛剖秆调查,试验点东白土村、靠山村、三合村、索伯台村(CK)玉米螟越冬基数平均百秆活虫分别为 203.8、212.2、201.5 和 204.5 头,经方差分析, $F$  值为 3.12,  $F < F_{0.05} = 4.07$ ,各试验点间玉米螟越冬基数百秆活虫差异不显著。各试验点玉米螟越

冬基数总平均百秆活虫 205.5 头,冬后基数总平均百秆活虫 181.5 头,总平均越冬存活率88.3%。试验地点 2013 年玉米螟是重大发生年份,玉米螟为害的产量损失达 20%~30%;玉米螟为害还诱发穗腐病的发生,不仅影响玉米的产量,还严重影响品质,降低玉米商品等级。

2.2 全程绿色防控的防治效果

在玉米螟重发生区,东白土村、靠山村、三合村 3 点试验 3 道防线全程绿色防控玉米螟的防治效果,通过秋季割秆调查,3 个防治区及不防治玉

米螟对照区玉米被害株率分别为 13.37%、14.24%、11.83%、100.00%,百秆幼虫存活数分别为 12.41、8.62、7.49、238.43,百秆虫孔数分别为 25.53、21.18、12.67、429.52,对照区被害株率、百秆幼虫存活数、百秆虫孔数均显著高于 3 个防治区,3 个防治区之间差异不显著;3 个全程绿色防控区的被害株减退率、虫口减退率、虫孔减退率、平均防治效果差异不显著,平均防治效果都达到 91%以上(见表 1)。

表 1 玉米螟全程绿色防控田间防治效果

Table 1 Field control efficacy survey of green control techniques to *Ostrinia nubilalis* in whole course

处理 Treatments	被害株率/% Rate of infested plants	百秆虫孔数 Number of holes per 100 plants	百秆幼虫存活数 Nu mber of larvae per 100 plants	虫口减退率/% Decrease rate of larvae per 100 piant	虫孔减退率/% Decrease rate of holes per 100 plants	被害株减退率/% Decrease rate of infested plants	平均防效/% Average control effect
索伯台村(CK)	100±0.00 a	429.52±0.24 a	238.43±2.13 a	-	-	-	-
东白土村	13.37±0.76 b	25.53±0.12 b	12.41±1.08 b	94.79±0.73 a	94.05±0.45 a	86.63±0.78 a	91.82±0.42 a
靠山村	14.24±0.93 b	21.18±0.09 b	8.62±1.21 b	96.38±0.81 a	95.06±0.38 a	85.76±0.92 a	92.40±0.39 a
三合村	11.83±0.42 b	12.67±0.18 b	7.49±0.92 b	96.85±0.95 a	97.04±0.56 a	88.17±0.85 a	94.02±0.57 a

表中数据为 4 次重复的平均值±标准误,同列中不同小写字母表示在 0.05 水平差异显著性。下同。  
The data in the table are mean of four replication±SE,and different lowercases mean significant difference at 0.05 level. The same below.

2.3 全程绿色防控挽回产量损失

在东白土村、靠山村、三合村玉米螟全程绿色防控区及对照区的产量损失率分别为 1.36%、1.15%、1.65%、22.24%,对照区产量损失率显著高于 3 个防治区,3 个防治区之间差异不显著。3

个防治区挽回产量损失率分别为 20.88%、21.09%、20.59%,差异不显著。防治区玉米秆受害率、穗上折率、穗下折率、穗柄受害率均显著低于对照区,防治区之间差异不显著,防治区玉米挽回产量损失率均在 20%以上(见表 2)。

表 2 玉米螟全程绿色防控挽回产量损失率调查

Table 2 Restoration yield loss rate of green control techniques to *Ostrinia nubilalis* in whole course

处理 Treatments	被害株率/% Rate of infested plants	秆受害率/% Stalk injured rate	穗上折率/% Broken rate of upper part of stalks	穗下折率/% Broken rate of the lower part stalk	穗柄受害率/% Rate of infested ear shrank	产量损失 率/% Yield loss	挽回产量损 失率/% Recoverd yield loss
索伯台村(CK)	100±0.00 a	100±0.00 a	86.28±2.33 a	10.24±0.31 a	25.42±1.37 a	22.24±0.38 a	-
东白土村	13.37±0.76 b	10.73±0.45 b	2.92±0.06 b	0.42±0.01 b	2.19±0.18 b	1.36±0.02 b	20.88±0.24 a
靠山村	14.24±0.93 b	8.29±0.27 b	1.61±0.04 b	0.81±0.01 b	1.83±0.01 b	1.15±0.07 b	21.09±0.31 a
三合村	11.83±0.42 b	10.24±0.58 b	3.14±0.11 b	1.23±0.03 b	2.49±0.02 b	1.65±0.05 b	20.59±0.38 a

2.4 全程绿色防控的增产效果

经试验区与对照区实收测产,东白土村、靠山村、三合村玉米螟全程绿色防控试验处理区平均产量分别为 10 965.48、11 400.96、11 235.94 kg·hm<sup>-2</sup>,对照区平均产量为 9 300.64 kg·hm<sup>-2</sup>,防治区均显著高于对照区,防治区之间差异不显著。3 个

防治区分别比对照增产 17.94%、22.61%、20.82%,3 个防治区的增产率差异不显著,在玉米螟重发生区,通过 3 道防线全程绿色防控,玉米增产率达到 17%以上(见表 3)。

2.5 全程绿色防控玉米螟的经济效益

通过对防治效果、挽回产量损失率、玉米增产

量、全程防治技术投入成本、投入产出比的比较,评价技术的经济实用性。

表 3 玉米螟全程绿色防控产量分析

Table 3 Yield analysis of green control techniques to *Ostrinia nubilalis* in whole course

处理 Treatments	25 m <sup>2</sup> 粒重/kg 25 m <sup>2</sup> -grain weight	产量/ (kg·hm <sup>-2</sup> ) Yield	增产率/% Increase rate
东白土村	27.40±0.13 a	10965.48±5.76 a	17.94±0.09 a
靠山村	28.49±0.22 a	11400.96±6.21 a	22.61±0.14 a
三合村	28.08±0.15 a	11235.94±6.92 a	20.82±0.08 a
索伯台村(CK)	23.24±0.09 b	9300.64±7.21 b	-

2.5.1 玉米螟全程绿色防控技术成本构成 3道防线、4项技术全程绿色防控玉米螟投入总成本 193.50 元·hm<sup>-2</sup>, 投射式杀虫灯加挂性诱剂诱芯防治成本 40.50 元·hm<sup>-2</sup>, 其中杀虫灯、诱芯成

本 18.00 元·hm<sup>-2</sup>, 工时费 22.50 元·hm<sup>-2</sup>; 田间释放赤眼蜂防治成本 45.00 元·hm<sup>-2</sup>, 其中赤眼蜂蜂卡成本 37.50 元·hm<sup>-2</sup>, 工时费成本 7.50 元·hm<sup>-2</sup>; 自走式高秆作物喷秆喷雾机喷施 Bt 可湿性粉剂防治成本 108.00 元·hm<sup>-2</sup>, 其中 Bt 药剂成本 52.50 元·hm<sup>-2</sup>, 机械成本 18.00 元·hm<sup>-2</sup>, 工时费 37.50 元·hm<sup>-2</sup>。

2.5.2 玉米螟全程绿色防控技术经济效益 3道防线、4项技术全程绿色防控玉米螟投入总成本 193.50 元·hm<sup>-2</sup>。3个防治区挽回玉米产量损失分别为 1 934.53、1 953.13、1 906.63 kg·hm<sup>-2</sup>, 玉米价格按 2.2 元·kg<sup>-1</sup> 计算, 3个防治区分别增加效益 4 062.46、4 103.38、4 000.97 元·hm<sup>-2</sup>, 投入产出比均大于 1:20。玉米螟 3道防线全程防控的防治效果达到 91.82%~94.02%, 投入产出比高, 能取得较大的经济效益, 具有更大的实用性(见表 4)。

表 4 玉米螟全程绿色防控投入产出分析

Table 4 Input-output survey of green control techniques to *Ostrinia nubilalis* in whole course

处理 Treatments	挽回产量损 失率/% Recovered yield loss	挽回产量/ (kg·hm <sup>-2</sup> ) Recovered yield	全程防控成本投入/ (元·hm <sup>-2</sup> ) Cost of inputs for whole control	增加效益/ (元·hm <sup>-2</sup> ) Increased benefits	投入产出比 Input-output ratio
东白土村	20.88±0.24 a	1934.53	193.50	4062.46	1:20.99
靠山村	21.09±0.31 a	1953.13	193.50	4103.38	1:21.21
三合村	20.59±0.38 a	1906.63	193.50	4000.97	1:20.68

3 结论与讨论

试验在玉米螟一代区, 在村屯玉米秸秆垛附近设置投射式杀虫灯加挂性诱剂, 诱杀越冬虫源; 在田间释放赤眼蜂, 杀灭田间螟卵; 田间喷施 Bt 可湿性粉剂, 杀灭初龄幼虫; 玉米螟重发生区, 在越冬成虫羽化期、产卵期和初孵幼虫期 3个阶段, 3道防线、4项技术全程绿色防控玉米螟, 挽回玉米产量损失率达到 20%以上, 比对照增产率达到 17%以上, 投入产出比大于 1:20。

玉米螟成虫多在晚上羽化, 19:00-22:00 为羽化高峰, 成虫一般在凌晨 3:00-4:00 交尾<sup>[6]</sup>。在黑龙江省的 6、7 月份, 19:00-20:00、3:00-4:00 这两个时段光线比较充足, 投射式杀虫灯的光诱作用减弱, 本试验应用杀虫灯加挂性诱剂技术, 在杀虫灯减弱阶段, 性诱剂可引诱成虫扑灯, 光诱、性诱作用叠加, 诱杀效果增强, 且不用单设诱捕器而增加人工, 节约成本。

赤眼蜂释放的初始阶段一旦出现低温(倒春

寒)的情况, 玉米螟发育出现参差不齐, 卵的发生期不一致, 影响放蜂效果; 到了放蜂时遇到阶段性干旱高温, 便会影响赤眼蜂的羽化, 降低防治效果, 通常仅为 60%~70%<sup>[7-8]</sup>。赤眼蜂虽能消灭大量螟卵, 但常有 10%~30%的螟卵不能寄生, 因而还会造成受害, 结合使用菌剂将残余的幼虫消灭, 效果是很理想的<sup>[9]</sup>。2010 年, 对黑龙江、内蒙古、四川等多个示范区绿色防控玉米螟效果的调查表明, 赤眼蜂等单项绿色防控技术的平均防效 65%, 苏云金杆菌+赤眼蜂、杀虫灯+苏云金杆菌+赤眼蜂 2项集成绿色技术模式的平均防效均达 70%以上<sup>[10]</sup>。本试验在赤眼蜂田间灭卵后, (赤眼蜂田间释放 10~15 d 以后), 玉米大喇叭口期, 残余的玉米螟卵已孵化、集中在玉米心叶将要钻蛀茎为害时, 采用自走式高秆作物喷秆式喷雾机喷洒苏云金杆菌杀灭残余螟卵孵出的幼虫, 进一步提高防效, 满足高标准的生产需求。

2013 年, 黑龙江省青冈县应用赤眼蜂、Bt 乳

剂、杀虫灯单项技术防治玉米螟,经调查,用赤眼蜂防效为 56%,杀虫灯防效为 53.5%,高秆喷雾机喷洒 Bt 乳剂防效为 67.4%<sup>[11]</sup>。颗粒剂、杀虫灯、赤眼蜂等单项防治技术的防控效果难以保证<sup>[2]</sup>,不能满足生产所需更高的防治效果的要求。2014 年,四川省进行玉米螟绿色防控技术组装集成的田间防效测定,杀虫灯+赤眼蜂、杀虫灯+性诱剂、赤眼蜂+性诱剂、赤眼蜂+白僵菌 4 项组装防控技术的平均防治效果分别为 57.46%、57.43%、65.78%、79.09%<sup>[12]</sup>。2010 年,黑龙江应用诱虫灯+赤眼蜂+白僵菌的集成模式防治玉米螟,防治效果达 70%以上,玉米增产 10%<sup>[13]</sup>。利用几种防控技术集成模式防治玉米螟,对玉米螟的多个发育阶段实行控制,发挥了不同防控技术的优势且相互间没有干扰,共同降低玉米螟为害,能够提高防治效果。

本试验的 3 道防线、4 项技术的组合应用,充分利用了各项技术的优点,各项技术之间优势互补,比各单项技术应用的防治效果有较大幅度的提升,一般可提高 20%,平均防治效果达到了 91%以上,玉米螟全程绿色防控区的产量损失率控制在 2%以内,百秆幼虫存活数在 13 头以下,达到了经济、实用、简便、高效的标准。

应用玉米螟全程绿色防控技术减少了农田化学农药的使用量,高效控制了玉米螟的危害,同时保护有益天敌生物及生态环境,能保障食品的品质和安全性,促进了玉米相关产业的健康发展,实

现农业增产、农民增收。本试验在一般生产田条件下进行,在玉米育种田及鲜食甜玉米田、粘玉米田的防治效果还需进一步研究。

### 参考文献:

- [1] 周大荣,何康来.玉米螟综合防治技术[M].北京:金盾出版社,1995:102.
- [2] 陈继光,宋显东,宫香余,等.1 代区玉米螟全程绿色防控技术模式研究与应用[J].中国植保导刊,2013(10):35-37.
- [3] 罗怀海,赵忠华,张梅,等.玉米螟绿色防控技术试验初报[J].中国植保导刊,2011(9):21-24.
- [4] 李国奎,李维艳,孟维平.新型杀虫灯诱杀玉米螟技术[J].中国园艺文摘,2011(4):183-184.
- [5] 曹春霞,程贤亮,叶良阶,等.飞机超低量喷雾苏云金杆菌油悬浮剂防治玉米螟示范[J].湖北农业科学,2014,53(24):6012-6014.
- [6] 王振营,鲁新,何康来,等.我国研究亚洲玉米螟历史、现状与展望[J].沈阳农业大学学报,2000,31(5):402-412.
- [7] 刘宏伟,鲁新,李丽娟.我国亚洲玉米螟的防治现状及展望[J].玉米科学,2005,13(增刊):142-143.
- [8] 孙光芝,张俊杰,阮长春.携菌赤眼蜂防治亚洲玉米螟效果的研究[J].吉林农业科学,2005,30(3):3-5.
- [9] 冯建国,周延林,张广信,等.赤眼蜂防治玉米螟的应用研究[J].昆虫学报,1977,20(3):253-258.
- [10] 夏敬源.全面推进玉米螟绿色防控技术的集成创新与产业化推广[J].中国植保导刊,2010(12):5-8.
- [11] 王春雷,崔海洋.2013 年青冈县玉米螟绿色防控项目应用效果分析[J].现代农业科技,2013(22):132-134.
- [12] 康晓慧,白雪,付菊梅,等.绿色组装防控技术对亚洲玉米螟的田间防治效果评定[J].广东农业科学,2015(13):76-79.
- [13] 夏敬源.大力推进农作物病虫害绿色防控技术集成创新与产业化推广[J].中国植保导刊,2010(10):5-9.

## Study on the Control Efficacy for *Ostrinia furnacalis* of Generation Area by Green Control Techniques in Whole Course

LUO Bao-jun, ZHAO Xiu-mei, WANG Lian-xia, CAO Li-ping

(Qiqihar Branch of Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Qiqihar, Heilongjiang 161006)

**Abstract:** To effectively control the harm of *Ostrinia furnacalis* (Guenée), reduce pesticide residues and pollution, four technologies were applied to set projection-type moth-killing lamps suspended sex pheromone cores, *Trichogramma* was released in the field, sprayed Bt WP in the field. In the generation area of *Ostrinia furnacalis*, at the beginning of overwintering insect eclosion period, spawning period and the early instar larvae period, three lines of defence, controlled *Ostrinia furnacalis* in whole course. The results showed that the control efficacy of green control techniques for *Ostrinia furnacalis* in whole course was above 91%, the restoration rate of the maize yield loss was above 20%, the increase rate of maize was above 17%, the input-output ratio was more than 1:20, the prevention and control technology of *Ostrinia furnacalis* by using green control techniques in whole course could effectively control the harm of *Ostrinia furnacalis*, maize yield and quality greatly improved, satisfy the need of high standards of maize production.

**Keywords:** *Ostrinia furnacalis*; whole course; green prevention and control; projection-type moth-killing lamps; *Trichogramma*; control efficacy