



刘洋. 鲜食玉米主要害虫玉米螟全程绿色防控技术[J]. 黑龙江农业科学, 2020(5):31-34.

# 鲜食玉米主要害虫玉米螟全程绿色防控技术

刘 洋

(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:**玉米螟是黑龙江省鲜食玉米的主要害虫,严重影响鲜食玉米的品质及外观商品性。为进一步提高对玉米螟的防效,分别在玉米螟成虫期及卵期,田间设置性诱剂诱捕器+释放天敌昆虫赤眼蜂,进行了鲜食玉米主要害虫玉米螟全程绿色防治技术试验。结果表明:对玉米螟的平均防治效果为 85.72%,玉米雌穗被害减退率达 90.26%,鲜穗产量为 18 960.00 kg·hm<sup>-2</sup>,明显提高了对玉米螟的平均防治效果,有效降低了鲜食玉米雌穗被害率,保证了鲜食玉米的品质及外观商品性。

**关键词:**鲜食玉米;玉米螟;绿色防控;性诱剂诱捕器;赤眼蜂

鲜食玉米是集粮、经、果、饲为一体的高效经济作物,主要包括甜玉米和糯玉米<sup>[1-3]</sup>。与常规玉米相比,鲜食玉米粘软、甘甜、清香、口感佳,富含多种氨基酸、维生素、多糖等,可被人体直接吸收利用,具有较好的食疗和保健作用,深受不同年龄消费者的认可和喜爱<sup>[4-6]</sup>。

近年来,农业供给侧结构性改革、农业种植结

构调整步伐及产业化进程明显加快,鲜食玉米因为生产周期短,种植效益高,在其中发挥了重要作用。随着人民对膳食结构、身体健康的重视及生活水平的提高,优质、绿色鲜食玉米消费市场潜力巨大、前景广阔<sup>[7-8]</sup>。黑龙江省位于鲜食玉米的黄金生产带,土壤肥沃无污染,生态环境优良,气候条件适宜,地产鲜食玉米品质高、食味佳,已成为绿色农业发展的新亮点<sup>[2,9]</sup>。2019 年,黑龙江省鲜食玉米面积 9.9 万 hm<sup>2</sup>,主要种植区域在绥化市、齐齐哈尔市和哈尔滨市,鲜食玉米产业实现销售产值 30 亿元以上,利润超过 5 亿元。

收稿日期:2020-02-15

基金项目:国家玉米产业技术体系资金资助(CARS-02-38)。

作者简介:刘洋(1985-),男,硕士,农艺师,从事植物保护技术试验、示范和推广工作。E-mail: zxm0452@126.com。

## Toxicity Test and Field Control Effect of Different Pesticides Against on *Rhopalosiphum maidis* (Fitch)

ZHANG Xiao-xiang<sup>1</sup>, ZHENG De-chun<sup>1</sup>, LIU Wei<sup>1</sup>, WANG Yong-zhi<sup>2</sup>, FAN Wen-zhong<sup>3</sup>

(1. Jilin City Academy of Agricultural Sciences, Jilin 132101, China; 2. Key Laboratory of Integrated Pest Management on Crops in Northeast, Ministry of Agriculture, Jilin Academy of Agricultural Sciences, Changchun 130033, China; 3. Jilin Agricultural and Technical College, Jilin 132101, China)

**Abstract:** In order to select effective chemicals to control *Rhopalosiphum maidis* (Fitch), the field trials and laboratory experiments were conducted to test the toxicity, the control effect of afidopyropen on corn aphid was studied. The results showed that the optimum control effect, extreme value of co-toxicity coefficient and active component content as follows: 86.59%, 172.20, (10+50) g·hm<sup>-2</sup> when the mass ratio of afidopyropen and pymetrozine was 1:5. For the mass ratio of afidopyropen and imidacloprid achieved 1:1, the optimum control effect, extreme value of co-toxicity coefficient and active component content were 93.74%, 183.80, (15+15) g·hm<sup>-2</sup>. For the mass ratio of afidopyropen and thiacloprid achieved 1:5, the optimum control effect, extreme value of co-toxicity coefficient and active component content were 89.19%, 196.12, (10+50) g·hm<sup>-2</sup>. The mixture of afidopyropen and pymetrozine, imidacloprid and thiacloprid could produced a synergism to control the *Rhopalosiphum maidis* (Fitch).

**Keywords:** *Rhopalosiphum maidis* (Fitch); pesticides; mixtures; toxicity

黑龙江省鲜食玉米主要害虫为玉米螟,玉米螟幼虫取食幼嫩的花丝和籽粒,同时由于籽粒的伤口,常引起或加重穗腐病的发生,严重影响鲜食玉米的品质及外观商品性,玉米螟的为害已成为制约鲜食玉米高产高效和优质生产的重要因素之一<sup>[10-12]</sup>。目前,黑龙江省鲜食玉米对玉米螟的防治主要采取化学农药防治,采用生物防治不足种植总面积的 30%。随着人们对环境保护、食品安全重视程度的提高,应用生物防治技术的面积会快速增加。为此,本研究根据鲜食玉米主要害虫玉米螟发生规律及鲜食玉米采收特点,2019 年在黑龙江省农业科学院齐齐哈尔分院试验基地进行了鲜食玉米主要害虫玉米螟全程绿色防治技术试验。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验地概况

试验地点在黑龙江省农业科学院齐齐哈尔分院试验基地,鲜食玉米品种为金糯 262,5 月 12 日播种,5 月 26 日出苗,5 月 30 日开始设置性诱剂诱捕器,6 月 28 日田间第 1 次释放赤眼蜂,7 月 5 日第 2 次释放赤眼蜂,8 月 2 日第 3 次释放赤眼蜂。

### 1.2 材料

鲜食玉米田,品种为金糯 262(哈尔滨市金牛种业有限公司;新型蛾类通用型性诱剂诱捕器,性诱剂诱芯(每个性诱剂诱芯剂量为 1 mg,北京中捷四方生物科技有限公司);一级松毛虫赤眼蜂蜂卡(黑龙江省农业科学院齐齐哈尔分院)。

### 1.3 方法

1.3.1 试验设计 试验共设 4 个处理,分别为处理 1 全程绿色防控(性诱剂诱捕器+赤眼蜂);处理 2 设置性诱剂诱捕器;处理 3 释放赤眼蜂;处理 4 空白对照(CK)。

试验采用大区处理,每个处理区面积 2 000 m<sup>2</sup>,调查按 3 次重复取点。空白对照选在处理区上风头,距离 100 m 以外的品种相同、长势基本相似的玉米田。试验地鲜食玉米品种选用当地主栽品种,田间栽培管理按当地常规方式进行。

分别在设置性诱剂诱捕器、田间释放赤眼蜂

等单项防控技术实施的适宜时期进行试验。在越冬代玉米螟成虫出现始期,虫口密度较低时为设置性诱剂诱捕器试验适期<sup>[13]</sup>,一直设置到鲜食玉米收获;在越冬代玉米螟化蛹率达 20%时,后推 10 d(此时虫情测报灯诱成虫为始盛期)为田间第 1 次释放赤眼蜂适期<sup>[14]</sup>,共放蜂 3 次,间隔时间均为 7 d。

每 667 m<sup>2</sup>设置 1 个性诱剂诱捕器,每个诱捕器与田边距离 2 m,根据玉米生长情况,设置高度为 30~50 cm<sup>[13]</sup>。田间使用时,将双层漏斗打开,先放性诱剂到诱心杆上,然后双层漏斗扣住,诱捕器与专用杆连结起来,插入田间,每隔 30 d 左右更换一次诱芯。

田间释放赤眼蜂防治玉米螟每 667 m<sup>2</sup>放蜂 30 000 头,放蜂 3 次,每次放蜂 10 000 头,每 667 m<sup>2</sup>放蜂 3 点。田间放蜂方法是先将大张蜂卡沿压痕分成单个小蜂卡,按放蜂量确定放蜂点数,在放蜂点上,选一株生长健壮的玉米,选植株中部的一个叶片,用牙签将蜂卡别在玉米叶片的背面,蜂卡卵面一定要朝外,靠近中脉别牢即可<sup>[14-15]</sup>。

1.3.2 测定项目及方法 平均防治效果。鲜食玉米采收前,在试验各处理区调查鲜食玉米雌穗被害情况,剖秆调查玉米植株被害情况,计算玉米雌穗被害率、被害株减退率、虫口减退率(百秆活虫减退率)、虫孔减退率,得出平均防治效果。每个处理按 3 次重复取点,每次重复均按照棋盘式样点取样法取 5 点,每点调查 20 株,总计 100 株。

被害率(%)=(被害株数/总调查株数)×100

减退率(%)=(对照田被害率-防治田被害率)/对照田被害率×100

平均防治效果(%)=(被害株减退率+虫口减退率+虫孔减退率)/3<sup>[16]</sup>

产量测定。鲜食玉米采收前对试验处理区及空白对照区进行产量测定,去除地头及边垄,按 3 次重复取样,每次重复区棋盘式 5 点取样,每点 5 m<sup>2</sup>,测定鲜穗重量,分别与空白对照区比较计算增减产率。

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

2 结果与分析

2.1 平均防治效果

玉米采收前,调查各处理区防效,由表 1 可知,全程绿色防控(性诱剂诱捕器+赤眼蜂)、设置性诱剂诱捕器、释放赤眼蜂处理区玉米雌穗被害减退率分别为 90.26%、67.57%、79.07%;被害株减退率分别是 83.67%、57.56%、71.56%;虫口(百秆活虫)减退率分别是 86.90%、63.38%、

75.19%;虫孔减退率分别为 86.59%、60.76%、72.70%;对玉米螟的平均防治效果分别为 85.72%、60.56%、73.15%。全程绿色防控(性诱剂诱捕器+赤眼蜂)、设置性诱剂诱捕器、释放赤眼蜂处理玉米雌穗被害减退率、被害株减退率、虫口(百秆活虫)减退率、虫孔减退率及对玉米螟的平均防治效果差异均显著。

表 1 鲜食玉米主要害虫玉米螟全程绿色防控技术试验防治效果调查

Table 1 Control efficacy survey on fresh edible maize main pest corn borer of whole journey green control technology test														
处理 Treatments	调查株 数/株 Number of investigation	被害株 数/株 Number of damaged plants	被害株率 Rate of damaged plants/%	雌穗被 害数/穗 Number of female ear damaged	雌穗被 害率 Damage rate of female ear/%	活虫数/头 Number of living insects	百秆活虫 数/头 Number of live 100 stalk insects	虫孔数/个 Wormhole number	虫孔率/% Wormhole rate	被害株 减退率 Decline rate of damaged plants/%	被害雌穗 减退率 Loss rate of damaged female spike/%	百秆活虫(虫 口)减退率 The decline rate of 100 insect(insect mouth)/%	虫孔减 退率 Wormhole rate/%	平均防 治效果 Average control effect/%
1	100	9.00	9.00	2.00	2.00	6.33	6.33	8.67	8.67	83.67 a	90.26 a	86.90 a	86.59 a	85.72 a
2	100	23.33	23.33	6.67	6.67	17.67	17.67	25.33	25.33	57.56 c	67.57 c	63.38 c	60.76 c	60.56 c
3	100	15.67	15.67	4.33	4.33	12.00	12.00	17.67	17.67	71.56 b	79.07 b	75.19 b	72.70 b	73.15 b
4(CK)	100	55.00	55.00	20.67	20.67	48.33	48.33	64.67	64.67	-	-	-	-	-

注:表中数据为 3 次重复调查平均值,标注不同字母的处理间差异显著( $P<0.05$ ),下同。  
Note:The data in table is the average of three times repeated survey,different letters mark was significant differences between treatments( $P<0.05$ ). The same below.

2.2 产量

由表 2 可知,全程绿色防控(性诱剂诱捕器+赤眼蜂)、设置性诱剂诱捕器、释放赤眼蜂处理区鲜穗产量分别为 18 960.00、18 833.33 和 18 893.33  $\text{kg}\cdot\text{hm}^{-2}$ ,较空白对照的增产率分别为 5.57%、4.86%和 5.20%。全程绿色防控(性诱剂诱捕器+赤眼蜂)与设置性诱剂诱捕器、释放赤

眼蜂单项处理间鲜穗产量差异不显著,但与空白对照处理区鲜穗产量差异均显著。

可见,鲜食玉米主要害虫玉米螟全程绿色防控技术(性诱剂诱捕器+赤眼蜂)对玉米螟的平均防治效果、玉米雌穗被害减退率、鲜穗产量均最高,单一田间释放赤眼蜂技术次之,单一设置性诱剂诱捕器技术最低。

表 2 鲜食玉米主要害虫玉米螟全程绿色防控技术试验产量测定表

Table 2 Yield survey on fresh edible maize main pest corn borer of whole journey green control technology test				
处理 Treatments	样点鲜穗数 Number of fresh ear in 5 m <sup>2</sup>	样点鲜穗产量 Fresh ear yield of sample point/(kg·5 m <sup>2</sup> )	鲜穗产量 Fresh ear yield/ (kg·hm <sup>-2</sup> )	增产 Increase yield/%
1	22.67	9.48	18960.00 a	5.57 a
2	22.00	9.42	18833.33 a	4.86 a
3	22.67	9.45	18893.33 a	5.20 a
4(CK)	22.33	8.98	17960.00 b	-

### 3 结论与讨论

鲜食玉米主要害虫玉米螟全程绿色防控技术即田间设置性诱剂诱捕器+释放赤眼蜂,对玉米螟的平均防治效果为 85.72%,玉米雌穗被害减退率达 90.26%,鲜穗产量为 18 960.00 kg·hm<sup>-2</sup>。高虹妮等<sup>[17]</sup>提出在鲜食玉米叶心期用 Bt 生物颗粒杀虫剂或巴丹可溶性粉剂去芯防治玉米螟等害虫,李祥燕等<sup>[1]</sup>、王利春等<sup>[6]</sup>建议采用生物农药或释放赤眼蜂防治鲜食玉米主要害虫,但均是单一绿色防控技术的应用。本研究采用全程绿色生物防控技术,在鲜食玉米采收前,设置两道防线防控玉米螟,性诱剂诱捕器诱杀玉米螟成虫,有效减少了田间落卵量,释放天敌昆虫赤眼蜂寄生玉米螟卵,有效降低了玉米螟卵孵化率,明显提高了对玉米螟的平均防治效果,有效降低了鲜食玉米雌穗被害率,保证了鲜食玉米的品质及外观商品性。

#### 参考文献:

- [1] 李祥燕,唐海涛,张彪,等.中国鲜食甜玉米产业现状及前景分析[J].农业科技通讯,2014(8):5-8.
- [2] 刘翠翠.浅谈黑龙江鲜食玉米产业发展[J].农场经济管理,2015(2):34-36.
- [3] 许金芳,宋国安,刘佳.鲜食玉米研究现状与发展对策[J].玉米科学,2007,15(6):40-42,46.
- [4] 腾宏飞,狄广霞.鲜食玉米产业现状与发展对策[J].中国农学通报,2007,23(4):189.

- [5] 王丽冬,冯一新,徐建,等.13个鲜食甜、糯玉米品种(系)在黑龙江省比较研究试验[J].中国农学通报,2019,35(35):24-30.
- [6] 王利春,王秀琴,葛淑霞.北方地区鲜食糯玉米高效栽培方法[J].吉林蔬菜,2016(8):12-13.
- [7] 宋进明.浅谈鲜食玉米产业现状及发展对策[J].内蒙古农业科技,2009(5):18-19.
- [8] 徐勇,刘金波,徐福海.我国鲜食玉米的推广及产业化发展[J].当代蔬菜,2006(6):4-5.
- [9] 李淑钰.北方地区鲜食糯玉米高效栽培方法[J].河南农业,2018,5(3):41-43.
- [10] 石洁,王振营.玉米病虫害防治彩色图谱[M].北京:中国农业出版社,2011.
- [11] 徐秀德,刘志恒.玉米病虫害原色图鉴[M].北京:中国农业科学技术出版社,2009.
- [12] 王晓鸣,王振营.中国玉米病虫害草害图鉴[M].北京:中国农业出版社,2018.
- [13] 陈磊,赵秀梅,刘洋,等.性诱剂诱捕器对玉米螟的田间防治效果[J].黑龙江农业科学,2013(10):57-59.
- [14] 赵秀梅,张树权,李维艳,等.赤眼蜂防治玉米螟田间防效测定与评估[J].作物杂志,2010(2):93-94.
- [15] 赵秀梅.亚洲玉米螟绿色防控技术田间防效测定与评价[D].北京:中国农业科学院,2012.
- [16] 全国农业技术推广服务中心.中国植保手册玉米病虫害防治分册[M].北京:中国农业出版社,2007,.
- [17] 高虹妮,田焕芹,何余堂,等.我国鲜食玉米研究与开发进展[J].食品研究与开发,2013,34(19):122-124.

## Whole Journey Green Control Technology on Main Pest Corn Borer of Fresh Edible Maize

LIU Yang

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

**Abstract:** Corn borer is the main pest of fresh corn in Heilongjiang Province, which seriously affects the quality and appearance of fresh corn. In order to further improve the control effect of corn borer, the whole process green control technology of corn borer, the main pest of fresh corn, was tested by setting sex attractor trap+releasing *Trichogramma*, the natural enemy, in the adult stage and egg stage of corn borer respectively. The results showed that the average control effect on corn borer was 85.72%, the loss rate of female ear of corn was 90.26%, and the fresh ear yield was 18 960.00 kg·hm<sup>-2</sup> significantly improved the average control effect of corn borer, effectively reduced the rate of female ear damage of fresh corn, and ensured the quality and appearance of fresh corn.

**Keywords:** fresh edible maize; corn borer; green control; sex pheromone traps; *Trichogramma*