

对不同世代亚洲玉米螟进行化学防治的效果比较

周淑香¹, 鲁新^{1*}, 王振营², 丁岩¹, 李丽娟¹,
张国红¹, 常雪¹, 毛刚¹, 刘剑¹

(1. 吉林省农业科学院植物保护研究所, 公主岭 136100; 2. 中国农业科学院植物保护研究所, 北京 100193)

摘要 为明确杀虫剂对不同世代亚洲玉米螟的防治效果, 设置只防治一代玉米螟, 只防治二代玉米螟, 和一、二代皆防治 3 个处理, 以一、二代都不防治为对照, 比较不同防治处理下秋季剖秆百株虫孔数、虫口数、被害株率、防治效果和玉米产量。结果表明: 不同防治处理的防效间存在显著差异, 3 个防治处理的虫孔数、虫口数和被害株数均显著低于对照, 其中一、二代皆防治处理的防效最高, 只防治一代和只防治二代处理的防治效果在年度间存在差异。

关键词 亚洲玉米螟; 不同世代; 玉米; 防效

中图分类号: S 435.132 **文献标识码:** B **DOI:** 10.3969/j.issn.0529-1542.2016.04.039

Effect comparison of chemical control against *Ostrinia furnacalis* (Guenée) at different generations

Zhou Shuxiang¹, Lu Xin¹, Wang Zhenying², Ding Yan¹, Li Lijuan¹,
Zhang Guohong¹, Chang Xue¹, Mao Gang¹, Liu Jian¹

(1. Institute of Plant Protection, Jilin Academy of Agricultural Sciences, Gongzhuling 136100, China;
2. Institute of Plant Protection, Chinese Academy of Agricultural Sciences, Beijing 100193, China)

Abstract In order to confirm the control effect of pesticide against Asian corn borer (ACB), *Ostrinia furnacalis* (Guenée) at different generations, the numbers of larvae, stalk cavities per hundred plants, damaged rate, and corn yield were investigated under different treatments in autumn in Jilin Province. The results showed that the control effect of different control treatments had significant difference. The numbers of ACB larvae, stalk cavities per hundred plants, and damaged rate of three control treatments were significantly lower than those of the blank control. Treatment on ACB at both generations had the highest control effect. There were annual differences among the control effect of the treatment only at the first generation or only at the second generation.

Key words *Ostrinia furnacalis*; different generation; corn; control effect

亚洲玉米螟 [*Ostrinia furnacalis* (Guenée)] (以下简称玉米螟) 是为害玉米的主要害虫, 严重影响玉米的产量和质量。近年来, 由于全球气候变暖和玉米主推品种生育期延长, 吉林省玉米螟的发生规律发生了变化, 中部主要玉米产区玉米螟由过去每年发生 1.5 代变为每年发生 2 代^[1], 世代数的增加使吉林省主要玉米产区受两代玉米螟重叠为害, 玉米受害程度加重。近年来针对一代玉米螟的生物防治, 政府部门每年投入近千万元的费用, 而二代玉米螟的防治没有受到应有的重视。通过对两代玉米螟发生为害情况进行调查, 发现有些年份只防治一代玉米螟不能有效控

制二代玉米螟数量。一代防治效果很好, 二代玉米螟仍有可能大发生^[2]。本试验拟通过对不同世代玉米螟进行防治, 明确杀虫剂对不同世代亚洲玉米螟防治效果差异, 为吉林省玉米螟防治提供理论依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料

供试玉米品种为‘先玉 335’; 试验地设在吉林省农业科学院植物保护研究所试验田(公主岭)。

1.2 田间试验方法

试验设置只防治一代玉米螟、只防治二代玉米

收稿日期: 2015-08-05 修订日期: 2015-09-29

基金项目: 公益性行业(农业)科研专项(201303026); 国家科技支撑计划(2012BAD19B04)

* 通信作者 E-mail: luxin58@163.com

螟,一、二代玉米螟皆防治 3 个处理,采用随机区组设计,每 10 行为 1 个小区,每小区 10 m×6 m,行距 0.6 m,株距 26 cm,出苗后每小区定苗 350 株,每个处理重复 3 次,以一、二代都不防治为对照,每个小区之间设 2 垄隔离行,每个区组间设 2 m 观察道。只防治一代玉米螟和只防治二代玉米螟表示分别只在一代玉米螟发生期和二代玉米螟发生期进行化学防治;一、二代玉米螟皆防治表示在二代玉米螟发生期均进行化学防治。化学防治方法为:以 10%高效氯氰菊酯乳油 1 000~1 250 倍液进行喷雾处理。

秋季收获时进行 5 点取样,每点 20 株,剖秆调查虫孔数和虫口数,计算虫孔减退率、虫口减退率、被害株减退率及防治效果。待雌穗完全干燥后进行考种,记录百穗粒重,每株玉米的主雌穗长度(文中简称雌穗长度)和单穗重。

虫孔减退率(%)=(对照虫孔数-处理虫孔数)/对照虫孔数×100;

虫口减退率(%)=(对照虫口数-处理虫口数)/对照虫口数×100;

被害株减退率(%)=(对照被害株数-处理被害株数)/对照被害株数×100;

防治效果(%)=(虫孔减退率+虫口减退率+被害株减退率)/3。

1.3 数据分析

用 One-way ANOVA 进行方差分析,用 LSD 进行差异显著性检验。以上数据分析均采用统计软件 SPSS 15.0 进行。

2 结果与分析

2.1 防治不同世代亚洲玉米螟的效果

不同防治处理对亚洲玉米螟的防治效果存在显著差异,只防治一代,只防治二代和一、二代皆防治处理的虫孔数、虫口数和被害株数均显著低于对照(表 1~3)。在 3 年试验中一、二代皆防治处理的防治效果均表现最好,其虫孔减退率、虫口减退率和被害株减退率高于只防治一代和只防治二代的处理,3 年防效分别为 65.73%、89.84%和 67.99%,平均为 73.97%;只防治一代和只防治二代处理的防治效果在年度间存在差异,2011 年和 2014 年只防治一代处理的防治效果(防效分别为 59.21%和 44.12%)好于只防治二代的处理(防效分别为 30.15%和 29.71%);2012 年只防治二代处理的防治效果(防效为 82.26%)好于只防治一代的处理(防效为 35.89%)。

表 1 2011 年防治不同世代亚洲玉米螟的效果¹⁾

Table 1 Control effect of Asian corn borer at different generations in 2011

处理 Treatment	虫孔数/个· 百株 ⁻¹ Stalk cavities per 100 plants	虫口数/头· 百株 ⁻¹ Larva numbers per 100 plants	被害株数/株 Number of damaged plants	虫孔减退率/% Decrease rate of stalk cavities	虫口减退率/% Decrease rate of larva number	被害株减退率/% Decrease rate of damaged plants	防治 效果/% Control efficacy
CK	(99.0±7.5)a	(93.0±13.2)a	(82.0±2.6)a	—	—	—	—
只一代防治 Control only at the first generation	(28.0±8.6)c	(41.0±8.9)b	(41.0±4.9)c	71.72	55.91	50.00	59.21
只二代防治 Control only at the second generation	(61.0±12.4)b	(65.0±18.4)b	(64.0±6.8)b	38.38	30.11	21.95	30.15
一、二代皆防治 Control at both generations	(21.0±4.0)c	(36.0±7.9)b	(35.0±6.5)c	78.79	61.29	57.32	65.73

1) 表中数据为平均值±标准差。同列数据后不同字母表示经 Duncan 氏新复极差法检验在 $P < 0.05$ 水平差异显著。下同。

Data in the table are mean±SD. Different letters in the same column indicate significant difference at 0.05 levels by Duncan's new multiple range test. The same below.

2.2 防治亚洲玉米螟不同世代对玉米产量的影响

不同防治处理的穗长、单穗重与对照相比均不存在显著差异(表 4~5),只防治一代的处理 2012 年产量增加 3.79%,2014 年产量增加 4.17%,两年

平均增产 3.98%;只防治二代的处理 2012 年产量增加 8.49%,2014 年产量增加 3.72%,两年平均增产 6.11%;一、二代同时防治的处理 2012 年产量增加 7.56%,2014 年产量增加 5.16%,两年平均增产 6.36%。

表 2 2012 年防治不同世代亚洲玉米螟的效果

Table 2 Control effect against Asian corn borer at different generations in 2012

处理 Treatment	虫孔数/个· 百株 ⁻¹ Stalk cavities per 100 plants	虫口数/头· 百株 ⁻¹ Larva numbers per 100 plants	被害株数/株 Number of damaged plants	虫孔减退率/% Decrease rate of stalk cavities	虫口减退率/% Decrease rate of larva number	被害株减退率/% Decrease rate of damaged plants	防治 效果/% Control efficacy
CK	(39.0±5.8)a	(21.00±2.92)a	(68.0±6.8)a	—	—	—	—
只一代防治 Control only at the first generation	(25.0±4.7)b	(14.00±5.34)a	(43.0±6.6)b	35.87	35.00	36.76	35.89
只二代防治 Control only at the second generation	(5.0±1.0)c	(2.00±1.22)b	(21.0±5.6)c	87.18	90.48	69.12	82.26
一、二代皆防治 Control at both generations	(1.0±2.7)c	(1.00±1.00)b	(14.0±2.9)c	94.87	95.24	79.41	89.84

表 3 2014 年防治不同世代亚洲玉米螟的效果

Table 3 Control effect against Asian corn borer at different generations in 2014

处理 Treatment	虫孔数/个· 百株 ⁻¹ Stalk cavities per 100 plants	虫口数/头· 百株 ⁻¹ Larva numbers per 100 plants	被害株数/株 Number of damaged plants	虫孔减退率/% Decrease rate of stalk cavities	虫口减退率/% Decrease rate of larva number	被害株减退率/% Decrease rate of damaged plants	防治 效果/% Control efficacy
CK	(38.0±6.43)a	(23.3±7.5)a	(60.7±3.5)a	—	—	—	—
只一代防治 Control only at the first generation	(16.7±4.05)b	(14.0±5.8)a	(38.6±1.8)b	56.05	39.9	36.41	44.12
只二代防治 Control only at the second generation	(25.3±1.76)b	(18.0±2.0)a	(40.7±8.4)b	33.42	22.75	32.95	29.71
一、二代皆防治 Control at both generations	(10.3±1.76)b	(8.0±2.0)a	(21.0±1.2)c	72.89	65.67	65.40	67.99

表 4 2012 年亚洲玉米螟不同防治策略对玉米产量的影响

Table 4 Effect of different control strategies for Asian corn borer on maize yield in 2012

处理 Treatment	穗长/cm Ear length	单穗重/g Dry weight per ear	百穗粒重/g Dry grain weight per 100 ears	产量增加/% Yield increased
CK	(19.80±0.43)a	(276.43±11.22)a	24 425.35	—
只一代防治 Control only at the first generation	(20.22±0.42)a	(281.68±13.50)a	25 351.2	3.79
只二代防治 Control only at the second generation	(20.68±0.29)a	(299.82±7.53)a	26 500.40	8.49
一、二代皆防治 Control at both generations	(19.95±0.44)a	(289.59±10.92)a	26 320.55	7.56

表 5 2014 年亚洲玉米螟不同防治策略对玉米产量的影响

Table 5 Effect of different control strategies for Asian corn borer on maize yield in 2014

处理 Treatment	穗长/cm Ear length	单穗重/g Dry weight per ear	百穗粒重/g Dry grain weight per 100 ears	产量增加/% Yield increased
CK	(19.28±0.38)a	(203.145±5.69)a	19 826.67	—
只一代防治 Control only at the first generation	(19.55±0.19)a	(215.72±4.58)a	20 653.75	4.17
只二代防治 Control only at the second generation	(18.97±0.32)a	(214.15±6.10)a	20 563.33	3.72
一、二代皆防治 Control at both generations	(19.36±0.19)a	(218.10±5.90)a	20 850.00	5.16

3 结论与讨论

在我国东北春玉米区的吉林和辽宁省的大部分地区, 亚洲玉米螟每年发生两代, 长期以来人们认为玉米螟的主要为害世代是第一代, 因此在防治上主要针对一代玉米螟采用卵期释放赤眼蜂, 玉米心叶末期投放颗粒剂以及 Bt 乳剂等防治措施, 虽然达到了一定的防治效果, 但不能完全控制亚洲玉米螟的危害。研究发现第一、二代玉米螟的发生程度没有必然的联系, 表现为间断性和相对独立性^[3-4]。二代玉米螟的发生受多种因素影响, 如气象因素、耕作制度、防治水平与灌水条件以及虫源基数等等^[5], 但发生轻重主要受 7 月下旬降雨和田间赤眼蜂数量制约^[4,6-7]。单纯防治一代玉米螟不能有效控制二代玉米螟。一代防治效果很好, 残虫量很少, 二代玉米螟仍有可能大发生^[2]。

本研究通过对不同世代发生的玉米螟进行防治, 表明对玉米螟不同世代进行防治均能起到一定的防治效果, 但不同处理的防治效果存在差异, 一、二代同时防治处理的效果最好, 三年防效平均为 73.97%, 只防一代和只防二代的处理防治效果在年度间存在差异, 2011 年和 2014 年只防治一代的防治效果好于只防治二代的处理, 2012 年只防治二代的防治效果好于只防治一代的处理, 分析原因主要与不同年度玉米螟不同世代的发生程度有关^[8]。

本研究所用药剂高效氯氰菊酯为低毒化学农药, 对亚洲玉米螟的防效在 70% 左右, 虽然能起到一定的防效, 但防治效果并不理想, 与沙洪林等^[9]的报道结果一致, 说明高效氯氰菊酯不是防治玉米螟最佳药剂。

参考文献

- [1] 鲁新, 张国红, 李丽娟, 等. 吉林省亚洲玉米螟的发生规律[J]. 植物保护学报, 2005, 32(3): 241-245.
- [2] 王喜印, 黄慧光, 徐静华, 等. 2 代玉米螟重发原因及其与 1 代残虫量关系分析[J]. 中国植保导刊, 2009, 29(4): 15-16.
- [3] 周淑香, 鲁新, 李丽娟, 等. 吉林省二代区亚洲玉米螟危害趋势研究[J]. 应用昆虫学报, 2014, 51(3): 654-660.
- [4] 杨长城, 丛斌, 宋亚坤, 等. 玉米螟不同虫态发生期、发生量对第 1, 2 代玉米螟发生程度的影响[J]. 沈阳农业大学学报, 2000, 31(5): 435-438.
- [5] 陈斌. 利用主要气象因子对二代玉米螟预测预报研究[D]. 泰安: 山东农业大学, 2007.
- [6] 韩贵香, 荣云鹏, 宋敏. 鲁北地区玉米螟发生特点及气象因子影响分析[J]. 气象与环境科学, 2009, 32(S1): 102-105.
- [7] 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.
- [8] 文丽萍, 王振营, 叶志华, 等. 亚洲玉米螟对玉米的为害损失估计及经济阈值研究[J]. 中国农业科学, 1992, 25(1): 44-49.
- [9] 沙洪林, 迟畅, 王聪, 等. 玉米田亚洲玉米螟化学防治技术研究[J]. 吉林农业科学, 2014, 39(5): 67-68.

(责任编辑: 杨明丽)

(上接 214 页)

- [3] 陆仕华. 水稻尾孢霉毒素[J]. 真菌学报, 1985, 4(4): 240-254.
- [4] Sah D N, Rush M C. Physiological races of *Cercospora oryzae* in the Southern United States [J]. Plant Disease, 1988, 72(3): 262-264.
- [5] IRRI. Standard evaluation system for rice [M]. Manila, Philippines: International Rice Research Institute, 1996: 56.
- [6] Mew T W, Misra J K. A manual of rice seed health testing [M]. Manila, Philippines: International Rice Research Institute, 1994: 110.
- [7] Agarwal P C, Mortensen C N, Mathur S B. Seed-borne diseases and seed health testing of rice [M]. New Delhi, India: National Bureau of Plant Genetic Resources, 1989: 266.
- [8] Faruq A N, Amin M R, Islam M R, et al. Evaluation of some selected seed treatments against leaf blast, brown spot and narrow brown leaf spot diseases of hybrid rice [J]. Advance in Agriculture and Biology, 2015, 4(1): 8-15.
- [9] 唐正合, 汪汉成, 王建新, 等. 丙环唑对水稻纹枯病菌的抑制作用及对纹枯病的防治效果[J]. 植物保护, 2012, 38(1): 158-161.
- [10] Hossain P D, Hossain M Z. Efficacy of Bion, Amistar and Tilt in controlling brown spot and narrow brown spot of rice cv. BR11 (Mukta)[J]. Journal of the Bangladesh Agricultural University, 2011, 9(2): 201-204.

(责任编辑: 杨明丽)