

文章编号: 1005-0906(2007)06-0114-04

玉米不同种植方式对玉米螟的控制作用研究

鲁 新, 李丽娟, 刘宏伟, 张国红, 丁 岩

(吉林省农业科学院植物保护研究所, 吉林 公主岭 136100)

摘 要: 对玉米不同品种清种、混种和间种不同作物后玉米螟的发生情况进行了初步研究。通过玉米清种区与混种区的玉米螟发生情况比较、分析得出, 混种对降低一代玉米螟卵量有明显作用, 比清种一代玉米螟卵降低幅度在 13% ~ 45%。通过玉米间种不同作物后玉米螟发生情况分析得出, 间种向日葵的小区中玉米螟的蛀孔数和活虫数明显低于其它处理, 认为向日葵可能对玉米螟具有一定的驱避作用。

关键词: 玉米; 玉米螟; 种植方式

中图分类号: S435.132

文献标识码: A

Study on Controlling Asian Corn Borer Occurrence by Maize Different Planting Methods

LU Xin, LI Li-juan, LIU Hong-wei, ZHANG Guo-hong, DING Yan

(Institute of Plant Protection, Jilin Academy of Agriculture Science, Gongzhuling 136100)

Abstract: The occur of Asian corn borer(ACB), *Ostrinia furnacalis*(Guenée), had been studied in this paper after normal, mixed planting with different corns alternation planting with other crops. The study showed that the mixed planting with different corns could evidently decrease the number of one generation ACB eggs for comparison with the normal planting. The mixed planting could decrease the number of one generation ACB eggs about 13% – 45% than normal planting. Through the study on alternation planting with other crops, we found that the numbers of wormhole and live larvae in area of alternation planting with sunflowers were lower than with the other crops. So we confirmed sunflower had avoidance effect to ACB.

Key words: Maize; Asian corn borer; Planting methods

吉林省是我国春玉米主要产区, 种植面积占全国的 10%。玉米螟危害比较严重, 每年都会造成较大的经济损失, 对玉米的优质、高效和超高产生构成威胁。现行的防治措施可操作性差、大面积防治难度大。因此, 探讨利用生态方法控制玉米螟的危害十分必要。对玉米不同品种清种、混种和间种不同作物后玉米螟的发生情况进行了初步研究, 明确玉米的不同种植方式对玉米螟的控制作用, 为玉米螟的生态控制提供参考。

1 材料与方法

试验区在吉林省农业科学院植保所实验地内, 总面积约 0.4 hm²。垄宽 0.65 m, 各小区均为 10 m 垄长。在试验区内设置不同品种清种、混种种植和不同品种与不同作物间种。玉米品种为军单 8(心叶抗螟级别 3.1, 高抗)、通吉 100(心叶抗螟级别 6.5, 中抗)、春光 99(心叶抗螟级别, 中抗)、新 180(心叶抗螟级别 5.8, 中抗)和原单 29(心叶抗螟级别 5.5, 中抗); 间种作物为高粱、甜高粱、甜玉米、谷子和向日葵。每个玉米品种的清种面积为 400 m², 10 m 垄长, 62 垄, 不设重复。不同玉米品种混种面积为 2 400 m², 10 m 垄长, 125 垄。在区内设置不同品种的种植小区, 每个品种 5 垄, 小区随机排列, 5 × 3 次重复。不同玉米品种间种不同作物为 800 m², 10 m 垄长, 玉米品种为

收稿日期: 2007-10-10

基金项目: 国家科技支撑计划项目(2006BAD08A06)、粮食丰产科技工程(2006BAD02A16)课题

作者简介: 鲁 新(1958-), 男, 研究员, 主要从事亚洲玉米螟和害虫生物防治研究工作。E-mail: luxin58@163.com

新 180 和通吉 100, 在两个玉米品种种植区内设置不同作物间种小区, 玉米种植 5 垄, 间种一垄其它作物(高粱、甜高粱、甜玉米、谷子和向日葵), 两次重复。

在一、二代亚洲玉米螟田间整个产卵期, 系统调查一代玉米螟和二代玉米螟的落卵情况。在不同玉米品种的清种区每隔 5 垄确定 1 个调查垄, 在调查垄上标记 10 株玉米作为落卵调查株; 在不同玉米品种混种区中的每个小区中间垄标记 10 株玉米作为落卵调查株; 在不同玉米品种间种不同作物区中的每个小区中间垄标记 10 株玉米作为落卵调查株, 同时取 10 株其它作物作为落卵调查株。

在秋季收获前 9 月 20 日左右剖秆调查玉米螟危害数、活虫数。在清种区 5 点取样, 每点 20 株玉米, 调查玉米受害数和活虫数; 在混种区和间种不同作物区的每个小区中 5 点取样, 每点 10 株玉米, 调查玉米受害数和活虫数。

2 试验结果

2.1 不同玉米品种清种玉米螟发生程度

在清种区一、二代玉米螟累计产卵量(9 个调查垄)、累计蛀孔数和活虫数量(5 点, 共 100 株)如表 1 所示。

表 1 清种品种间玉米螟发生数量比较

Table 1 Comparison on the number of ACB occurrence in the normal planting with different corn variety				
品种	一代卵	二代卵	蛀孔数	活虫数
Corn variety	1 gen. eggs	2 gen. eggs	Number of wormhole	Number of live larvae
春光 99	11	34	20	20
军单 8	16	36	19	8
原单 29	8	29	31	28
新 180	13	41	14	16
通吉 100	7	43	21	21

由表 1 看出, 清种区一代玉米螟在不同品种上的累积产卵量不同, 军单 8 上落卵数较多, 通吉 100 和原单 29 上落卵数相对较少。二代玉米螟在不同品种上的累积产卵量也有区别, 新 180 和通吉 100 上落卵数较多, 原单 29 上落卵数相对较少。

清种区不同玉米品种上的蛀孔数和活虫数不同, 原单 29 的百秆蛀孔最多, 新 180 的百秆蛀孔数最少, 其它品种间差别不大。原单 29 的百秆活虫数最多, 军单 8 的百秆活虫数最少, 其它品种间差别不大。

统计分析, 一、二代玉米螟在不同品种上的落卵量、百秆蛀孔数和百秆活虫数差异比较显著。同一个玉米品种的一、二代玉米螟落卵数量以及秋后剖秆蛀孔数、活虫数并不一致, 可能与玉米不同生育期的抗螟机理有关。原单 29 和通吉 100 上的一代玉米螟落卵数较低, 但二代落卵数和百秆蛀孔和虫数并不低; 军单 8 的一、二代玉米螟落卵数比较高, 但百秆虫数却比较低。

2.2 不同玉米品种混种玉米螟发生程度

在混种区一、二代玉米螟累计产卵量(9 个调查垄)、累计蛀孔数和活虫数量(5 点, 共 100 株)如表 2 所示。

表 2 混种品种间玉米螟发生数量比较

Table 2 Comparison on the number of ACB occurrence in the mixed planting with different corn variety				
品种	一代卵	二代卵	蛀孔数	活虫数
Corn variety	1 gen. eggs	2 gen. eggs	Number of wormhole	Number of live larvae
春光 99	6	40	28	30
军单 8	9	23	15	14
原单 29	3	30	21	18
新 180	10	29	27	26
通吉 100	7	33	36	27

由表 2 看出, 混种区一代玉米螟在不同品种上的累积产卵量不同, 新 180 上落卵较多, 原单 29 上落卵相对较少。二代玉米螟在不同品种上的累积产卵量也有区别, 春光 99 上落卵较多, 军单 8 上落卵相对较少。

在混种区不同玉米品种上的蛀孔数和活虫数存在较大差别, 通吉 100 的百秆蛀孔最多, 军单 8 的百秆蛀孔数最少, 原单 29 的百秆蛀孔数次之。春光 99 的百秆活虫数最多, 军单 8 百秆活虫数最少, 原单 29 的百秆活虫数次之。

2.3 不同品种清种与混种玉米螟发生程度比较

统计分析, 清种区与混种区的玉米螟发生量有显著差异, 混种区和清种区一、二代玉米螟累计产卵量、蛀孔数和活虫数进行比较如表 3 所示。

由表 3 看出, 在混种区一代玉米螟在不同品种上产卵下降程度的顺序为原单 29> 春光 99> 军单 8> 新 180>, 二代玉米螟产卵下降程度的顺序为军单 8> 新 180> 通吉 100, 春光 99 和原单 29 则卵量有所上升。不同品种上蛀孔数只有原单 29 和军单 8 有所下降, 活虫数仅有原单 29 下降。从总体上看混种区多数品种的玉米螟蛀孔数和活虫数比清种区上

升,其原因可能与混种区品种的种植面积、所选择抗 螟品种的数量和品种的抗螟性机理有关。

表 3 不同品种清种与混种玉米螟发生量比较

Table 3 Comparison on the number of ACB occurrence between the normal planting and mixed planting

品 种 Corn variety	混种落卵量下降百分率(%) The eggs decrease percent in mixed planting		混种百秆蛀孔和虫数下降百分率(%) The wormhole and larvae decrease percent in mixed planting	
	一代卵	二代卵	蛀 孔	虫 数
	1 gen. eggs	2 gen. eggs	Number of bore	Number of larvae
春光 99	29.41	-8.11	-16.67	-20.00
军单 8	28.00	22.03	11.76	-27.27
原单 29	45.45	-0.07	19.23	21.74
新 180	13.04	17.14	-31.71	-23.81
通吉 100	0	13.16	-26.32	-12.50

2.4 不同作物间种玉米螟发生程度 卵量如表 4 所示。
不同作物间种区不同作物(20 株)上的玉米螟产

表 4 间种区不同作物上的玉米螟产卵块数比较(20 株)

Table 4 Comparison on the number of ACB eggs on crops in the alternation planting with different crops

作物种类 Crop kinds	新 180 品种 New 180 variety		通吉 100 品种 Tongji 100 variety		合计卵块数 The total of eggs
	一代卵	二代卵	一代卵	二代卵	
	1 gen. eggs	2 gen. eggs	1 gen. eggs	2 gen. eggs	
高 粱	0	12	0	19	31
甜高粱	0	11	0	14	25
谷 子	0	3	0	3	6
甜玉米	1	0	2	0	3
向日葵	0	0	0	0	0
合 计	1	26	2	36	65

由表 4 看出,一代玉米螟的产卵量非常低,这与 梁>甜高粱>谷子>甜玉米,在向日葵上未发现卵
2007 年玉米螟轻发生有一定的关系。从二代玉米螟 块。
的卵量分析看出,玉米螟在不同作物上的卵量有明 不同作物间种玉米的玉米螟产卵量如表 5 所
显差异,玉米螟选择不同作物产卵的喜好程度为高 示。

表 5 间种不同作物后玉米上的玉米螟产卵块数比较(20 株)

Table 5 Comparison on the number of ACB eggs on corn in the alternation planting with different corps

间种作物种类 The corps of alternation planting	新 180 品种 New 180 variety		通吉 100 品种 Tongji 100 variety		合计卵块数 The total of eggs
	一代卵	二代卵	一代卵	二代卵	
	1 gen. eggs	2 gen. eggs	1 gen. eggs	2 gen. eggs	
高粱——甜玉米	3	8	0	7	18
甜玉米——谷子	3	6	2	10	21
谷子——甜高粱	3	6	3	8	20
甜高粱——向日葵	1	5	2	11	19
合 计	10	25	7	36	78

由表 5 分析看出,不同作物间种玉米的玉米螟 没有大的区别。
产卵量没有显著差异,新 180 与通吉 100 品种之间 不同作物间种玉米的玉米螟蛀孔数和活虫数如

表 6 所示。

表 6 间种不同作物后玉米上的虫孔数和活虫数比较(20 株)

Table 6 Comparison on the number of bore and larvae on corn in the alternation planting with different corps

间种作物种类 The corps of alternation planting	新 180 品种 New 180 variety		通吉 100 品种 Tongji 100 variety		虫孔总数 The total of wormhole	活虫总数 The total of larvae
	虫 孔 Wwormhole	活 虫 Larvae	虫 孔 Wwormhole	活 虫 Larvae		
高粱——甜玉米	29	25	48	42	77	67
甜玉米——谷子	35	27	41	41	76	68
谷子——甜高粱	37	34	42	37	79	71
甜高粱——向日葵	26	14	30	17	56	31
合 计	127	100	161	137	288	237

由表 6 分析看出,不同作物间种的组合中,玉米的玉米螟蛀孔数和活虫数存在显著差异,甜高粱 -- 向日葵之间的玉米蛀孔数和活虫数明显低于其它处理,而其它组合间差异较小。结合玉米螟在不同作物上的产卵情况分析,向日葵可能对玉米螟具有一定的驱避作用。

3 结论与讨论

研究结果表明,混种对降低一代玉米螟卵量有明显作用。本试验不同品种的一代玉米螟卵降低幅度在 13% ~ 45%。混种对降低玉米螟幼虫数量作用不大,其原因可能与混种区品种的种植面积、所选择抗螟品种的数量和品种的抗螟性机理有关。在向日葵上未发现玉米螟卵块,在涉及到有向日葵间种的处理小区中玉米螟的蛀孔数和活虫数明显低于其它处理,向日葵可能对玉米螟具有一定的驱避作用,有待于进一步研究。

开展以不同血缘、不同抗性水平玉米品种生物多样性为核心的生态调控技术研究是控制玉米虫害的一种新尝试。上述初步的研究结果还不足以得出值得信服的结论。但是从初步的研究结果看出,采用不同品种混种和间种不同作物对减轻玉米螟发生有一定作用,一代玉米螟落卵在混种区明显减少,向日葵对玉米螟有一定的驱避作用比较明显。因此不同抗螟性玉米品种混种和玉米间种不同作物的生态调控技术应进一步深入研究,以便得出正确的结论和技术方法。

参考文献:

[1] 周大荣,等. 玉米螟综合防治技术[M]. 北京:金盾出版社,1995 .
[2] 王振营,等. 亚洲玉米螟一、二代成虫扩散规律研究[J]. 植物保护学报,1995,22(1): 7-10 .
[3] 鲁 新,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 .

(责任编辑:李万良)