

文章编号: 1003-8701(2001)04-0032-04

保丰玉米对玉米田间植物 和节肢动物的影响初报

宋淑云, 康岭生, 晋齐鸣, 郭文广, 李红, 刘继荣

(吉林省农科院植保所, 吉林 公主岭 136100)

摘要:为明确 BT 转基因玉米对田间生态环境的影响, 2000 年对美国孟山都公司抗玉米螟的保丰玉米(BT 转基因玉米)对田间杂草及节肢动物影响的调查。结果表明:保丰玉米对田间杂草发生的种类和数量均无影响, 对节肢动物除玉米螟和蚜虫有显著影响外, 对瓢虫、蜘蛛、叶甲、金龟子、蟋蟀、步甲、蝼蛄、蓟马、蝽和蜂类等昆虫种群数量的变化基本无影响。

关键词:保丰玉米(BT 转基因玉米); 杂草; 节肢动物; 生态环境

中图分类号: S433.1

文献标识码: A

农作物抗病虫性的利用是作物病虫害防治中最经济有效的关键技术。美国在小麦、玉米、棉花和苜蓿上, 已培育出转基因抗虫品种, 并在生产上推广应用, 现已商品化。美国孟山都公司推出的保丰玉米(BT 转基因玉米)是针对玉米螟的抗性品种, 其防螟效果显著。而转基因玉米对田间周围生态环境的影响如何尚不清楚, 为此, 2000 年我们进行了保丰玉米对田间杂草及田间节肢动物影响的调查。

1 调查方法和基本情况

1.1 调查地块基本情况

调查地点为吉林省原种厂农研所(公主岭), 试验地为黑质土, 有机质含量 3% 左右, pH 值 6.5~7.5。4 月 28 日播种, 垄距 65 cm, 株距 30 cm, 每公顷保苗 5 万株。每公顷施二铵 150 kg, 尿素 75 kg, 钾肥 50 kg。人工除草 3 次, 中耕 3 次, 整个生育期未施任何药剂。田间发生的杂草种类有稗草、狗尾草、蓼、藜、苋菜、铁苋菜、龙葵、葎草、苘麻、鸭趾草、豚草和水棘针等一年生禾本科和阔叶杂草。田间发生的节肢动物种类有玉米螟、瓢虫、叶甲、金龟子、蟋蟀、蚜虫、蓟马、蜘蛛、蛴螬、蛾类、蝇类和蚊类等。

1.2 调查方法

调查品种为吉单 180、本育 9 和四单 19。分 BT 玉米(保丰玉米)和非 BT 玉米(常规玉米)两个处理。杂草调查方法:在保丰玉米田和常规玉米田(对照), 采用 5 点取样法选择 5 个调查采样点, 每点 3 个行距, 4.5 m 长, 详细调查各种植物数量, 记录所查各项数值。

节肢动物调查:在保丰玉米和常规玉米田, 采用 5 点取样法, 选择 5 个调查采样点, 每

收稿日期: 2000-12-27

作者简介: 宋淑云(1956-), 女, 四川成都市人, 吉林省农科院副研究员, 学士, 主要从事玉米病害研究。

点 67 m^2 。根据昆虫不同习性,采用伞法、陷阱法和目测法调查。伞法:在两垄玉米下的垄间,铺设 $66.6 \text{ cm} \times 100 \text{ cm}$ 白布,用力摇动两侧玉米植株数下,记录白布上昆虫的种类和数量。陷阱法:每点埋设 10 cm 左右口径的广口瓶 5 个,“一”字型顺行埋设,瓶中加水 70%(调查前 24 h 加水)。目测法:在田间另选 5 点,每点取中间两垄 20 株,面积 11.6 m^2 ,调查茎秆、叶片、叶鞘和果穗的昆虫种类和数量。从 7 月 24 日开始,每隔 10 d 调查一次,直至玉米收获,共调查 7 次。

2 调查结果

表 1 保丰玉米对玉米田杂草影响调查结果

株

调查 时间 (月·日)	杂草 (株)	保丰玉米(BT)			ΣX	X	常规玉米(非 BT)			ΣX	X
		吉单 180	本育 ⁹	四单 19			吉单 180	本育 ⁹	四单 19		
7.24	稗 草	7	12	13	32	10.67	9	11	14	34	11.33
	狗尾草	8	7	7	22	7.33	7	6	7	20	6.67
	藜	6	4	3	13	4.33	9	6	4	19	6.33
	藜	4	4	5	13	4.33	3	5	4	12	4.00
	苋 菜	2	3	5	10	3.33	1	4	5	10	3.33
	铁苋菜	10	11	9	30	10.00	8	8	11	37	12.33
	龙 葵	2	3	2	7	2.33	3	2	3	8	2.67
	菘 草	3	2	3	8	2.67	2	3	2	7	2.33
	苘 麻	1	2	2	5	1.67	2	1	3	6	2.00
	鸭趾草	2	2	3	7	2.33	1	2	3	6	2.00
	豚 草	3	4	3	10	3.33	1	2	1	5	1.67
	水棘针	0	2	1	3	1.00	1	3	2	6	2.00
合 计				160	13.33				170	14.16	
8.25	稗 草	35	39	32	106	35.33	36	41	38	115	38.33
	狗尾草	42	38	48	128	42.67	48	47	39	134	44.67
	藜	8	6	12	26	8.67	10	8	11	29	9.67
	藜	8	7	9	24	8.00	7	9	11	27	9.00
	苋 菜	13	15	9	37	12.33	9	12	8	29	9.67
	铁苋菜	32	29	30	91	30.33	40	19	32	91	30.33
	龙 葵	8	10	12	30	10.00	6	15	9	30	10.00
	菘 草	6	5	6	17	5.67	8	8	10	26	8.67
	苘 麻	5	5	4	14	4.67	4	9	8	21	7.00
	鸭趾草	4	7	8	19	6.33	4	9	9	22	7.33
	豚 草	8	6	9	33	11.00	15	8	12	35	11.67
	水棘针	11	10	8	29	9.67	9	7	8	24	8.00
合 计				554	46.16				559	46.58	
9.23	稗 草	41	38	38	117	39.00	39	32	41	112	37.33
	狗尾草	46	50	46	142	47.33	42	48	39	129	43.00
	藜	9	7	9	25	8.33	7	8	12	27	9.00
	藜	10	8	10	28	9.33	15	11	8	34	11.33
	苋 菜	9	12	10	31	10.33	8	13	7	28	9.33
	铁苋菜	29	31	29	89	29.67	35	34	35	104	34.67
	龙 葵	6	8	8	22	7.33	5	8	6	19	6.33
	菘 草	5	6	9	20	6.67	6	7	7	20	6.67
	苘 麻	5	4	10	19	6.33	5	10	9	24	8.00
	鸭趾草	7	8	5	20	6.67	8	6	10	24	8.00
	豚 草	6	5	6	17	5.67	8	5	5	18	6.00
	水棘针	10	7	5	22	7.33	7	4	4	15	5.00
合 计				552	46.00				554	46.16	

注:单位为调查面积 $9.5 \text{ m}^2 \times 5$ 点的株数。

表 1 调查结果表明:保丰玉米与常规玉米杂草发生总量,第 1 次分别为 160 株和 170 株,

第2次分别为544株和559株,第3次分别为552株和554株,而且相对应品种(BT玉米与非BT玉米)各种杂草发生数量趋于一致,差异不显著。但是,由于第2次调查为8月中旬,降雨多,气温高,杂草发生数量明显高于第1次的调查结果;第3次调查结果与第2次相近,杂草未再次发生。

表2 保丰玉米对田间节肢动物的影响调查结果

头

昆虫种类	处理	调查日期(月·日)							合计
		7.24 (第一次)	8.04 (第二次)	8.15 (第三次)	8.25 (第四次)	9.04 (第五次)	9.14 (第六次)	9.23 (第七次)	
玉米螟	BT	2	2						4
	非BT	5	27	29	25	33	36	52	207
瓢虫	BT	2		1	6	30	12		51
	非BT	2		3	6	25	18	2	56
蜘蛛	BT	6	5	2			5	1	14
	非BT	3	2	6			2	1	14
叶甲	BT	146	86	4	11	5	4		256
	非BT	110	81	23	12	15	3		243
金龟子	BT		11			9	12	13	45
	非BT		4			13	11	17	45
蟋蟀	BT	8	12	39		8	8	5	80
	非BT	5	7	52		2	3	1	70
蚜虫	BT		4		27		4		35
	非BT	203		25	6	40			274
步甲	BT	2	19	61				4	86
	非BT		7	86				1	94
四斑埋葬甲	BT			27		6		1	34
	非BT			5		1		2	8
粪、蛻螂	BT			11		1	4	45	61
	非BT		1	45				191	237
蝼蛄	BT		1	1		1			3
	非BT	1					1		2
蓟马、虎甲、蝗虫	BT	1	3	1	6		1		12
	非BT		1		5	2		1	9
蜻、蛾、蜂、蝇、蚊类	BT	1				1	1	1	4
	非BT	5	3	1		1	2	1	13

表2结果表明,BT玉米上有玉米螟4头,非BT玉米上有玉米螟207头,说明保丰玉米对玉米螟种群数量影响显著,抗虫效果明显;保丰玉米对蚜虫也有一定的控制作用,BT玉米上有蚜虫35头,非BT玉米上多达274头,表明保丰玉米兼有抗蚜虫作用。调查还明确了保丰玉米对所调查的其它种类昆虫种群数量影响不大,如:瓢虫、蜘蛛、叶甲类、金龟子类、蟋蟀、步甲类、蝼蛄、蓟马、蜻、蛾和蜂类等,在BT和非BT玉米上的虫口数量均基本相同。表明保丰玉米对上述各类昆虫是安全的,对种群数量变化无影响。

3 结 论

保丰玉米(BT玉米)与常规玉米(非BT玉米)田间发生的杂草种类相同。

保丰玉米与常规玉米对杂草发生的数量影响的差异不显著,杂草的发生趋势一致,只受气温、降雨的影响。

保丰玉米和常规玉米田间发生的昆虫种类基本相同。

保丰玉米与常规玉米对瓢虫、蜘蛛、叶甲、金龟子、蟋蟀、步甲、蝼蛄、蓟马、蜻、蛾和蜂类等昆虫种群数量的影响无差异。

保丰玉米对玉米螟虫口数量影响较大,抗玉米螟效果显著,并且兼抗蚜虫。

参考文献:

- [1] 张殿京,等. 农田杂草化学防除大全[M]. 上海:上海科学技术文献出版社,1993.
- [2] 王枝荣,等. 中国农田杂草原色图谱[M]. 北京:农业出版社,1995.
- [3] 中国科学院动物研究所,等. 天敌昆虫图册[M]. 北京:科学出版社,1978.
- [4] 北京农业大学. 昆虫学通论(上册)[M]. 北京:农业出版社,1978.
- [5] 陈万权. 加强农作物抗病虫性研究的基本途径探讨[J]. 植物遗传资源科学,2000,(3):61-65.

Study on Effects of BT-corn Hybrid to Grass and Arthropeds in Corn Field

SONG Shu-yun, KANG Ling-sheng, JIN Qi-ming, et al.

(*Institute of Plant Protection of Jilin Academy of Agricultural Sciences, Gongzhuling 136100, China*)

Abstract: The purpose of the study is to investigate the ecological environment influenced by BT-corn hybrids in corn field. The results showed that BT-corn hybrid provides by Monsanto have no effects on grass and arthropeds, and it has dominate effect on maize borers and corn aphid, but has no effect to the numbers of such insect as: ladybirds, spiders, leaf beetles, chafers, field crickets, carabid beetles, mole crickets, setose thistles, stink bugs, cononys and so on.

Key words: BT-corn hybrid; Herbs; Arthropeds; Ecological environment

玉米品种简介

吉单 507: 由吉农公司北方农作物中心育成,2000 年经吉林省农作物品种审定委员会审定通过。属中熟单交种,生育期 123 d,需 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的活动积温 2 600 $^{\circ}\text{C}$ 左右。株高 295 cm,穗位高 130 cm,穗长 22.4 cm,果穗筒形,穗行数 14 行,穗轴红色,子粒橙黄色,马齿型,百粒重 37.8 g,单穗粒重 218 g。含粗淀粉 73.3%,粗蛋白 9.35%,粗脂肪 4.4%。

叶鞘紫色,幼苗深绿,种子拱土能力强,秆强抗倒伏,抗旱性较强。在人工接种条件下,抗玉米大斑病、丝黑穗病和茎腐病。

一般公顷保苗 4.5 万~5.0 万株,平均公顷产量 9 326.8 kg,比四单 19 增产 9.0%。适于吉林省中熟区种植。

四油 8 号: 由吉农公司北方农作物中心育成,2000 年经吉林省农作物品种审定委员会审定通过。属中熟单交种,生育期 125 d,需 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的活动积温 2 600 $^{\circ}\text{C}$ 左右。株高 267 cm,穗位高 110 cm,穗长 19.4 cm,果穗筒形,穗行数 18~20 行,子粒黄色,半马齿型,百粒重 30.7 g,单穗粒重 200 g。

幼苗深绿,叶鞘紫色,种子拱土能力强,早发性好。在人工接种条件下,高抗玉米大斑病和茎腐病,抗丝黑穗病,心叶期高感玉米螟。

一般公顷保苗 5.0 万株,平均公顷产量 8 188.1 kg,比本育 9 增产 5.1%。适于吉林省中晚熟区种植。

四油 9 号: 由吉农公司北方农作物中心育成,2000 年经吉林省农作物品种审定委员会审定通过。属中熟单交种,生育期 125 d,需 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的活动积温 2 600 $^{\circ}\text{C}$ 左右,株高 280 cm,穗位高 103 cm,穗长 21 cm,果穗长筒形,穗行数 16 行,红轴,子粒黄色,马齿型,百粒重 30 g,单穗粒重 185 g。产籽率 84%,粗脂肪含量 8.53%。

幼苗深绿,叶鞘紫色,根系发达抗倒伏。在人工接种条件下,高抗玉米大斑病、茎腐病和抗丝黑穗病。

一般公顷保苗 5.0 万株,平均公顷产量 8 283.5 kg,比本育 9 增产 6.3%。适于吉林省中晚熟区种植。