

种植抗病品种为主的玉米 茎腐病综合防治技术

罗畔池 孔令晓

霍志清

(河北省农林科学院植保所,保定 071000)

(河北省涿鹿县农业技术推广中心,075600)

The Integrated Management of Corn Stalk Rot Disease with Resistant Variety as the Main Precaution

Luo Panchi Kong Lingxiao

Huo Zhiqing

(Institute of plant protection, Hebei Academy of Agricultural and Forestry Sciences, Baoding 071000)

(Agricultural Technical Extension Center of Zhuolu County, 075600)

Abstract: The control measurements of corn stalk rot were studied in 1986~1994. The disease resistance of 127 corn hybrids and self-bred lines had been evaluated, 52 of them were highly resistant (namely 40%), and 48 of them were resistant (namely 37.8%). 38 stocks had been evaluated for 2~5 years. Among them, 29 stocks were highly resistant or resistant to all the three chief pathogens (*Fusarium moniliforme*, *Fusarium graminearum* and *Pythium sp.*). When compared the resistant with susceptible stocks, not only the percentage of diseased plants was decreased by 73.9~84.3% and the date of disease first appearance was put off for 5~10 days, but also the grain yield of resistant varieties were increased 9.8~30.1% and 5.1~30.3% when compared with the commercial varieties Zhongdan No. 2 and Yedan No. 2, the disease incidence was lower when the corn was planted somewhat later in proper sowing period. The effect of disease control was apparant when the corn was rotated with rice. We propose that the integrated management with resistant variety as the main precaution would be used. This management had been demonstrated more than 0.38 million Mu (namely 25 thousand hectares) and satisfied disease control as well as grain yield increment were obtained.

Key words: Corn stalk rot; Resistant variety; Cultural practice; Integrated management

摘要 1986~1994 年对玉米茎腐病的防治技术进行了研究。共鉴定玉米杂交种和自交系 127 份,其中高抗的有 52 份,占 41.0%;抗病的有 48 份,占 37.8%。参加 2~5 年试验的玉米材料有 38 份,其中对三种主要病原菌(串珠镰刀菌,禾谷镰刀菌和腐霉菌)抗或高抗的有 29 份。抗病品种不仅比感病品种发病率低 73.9%~84.3%,发病晚 5~10 天,而且测产结果指出比生产品种中单 2 号、掖单 2 号依次增产 9.8%~30.1% 和 5.1%~30.3%。玉米适期晚播发病率低。玉米与水稻轮作防治效果明显。因此,认为玉米茎腐病的防治应采用种植抗病品种为主的综合措施。本技术已示范 2.5 万多公顷,防病增产效果明显。

关键词 玉米茎腐病 综合防治 抗病品种

玉米茎腐病不仅在国内而且在世界各玉米产区均发生普遍, 为害亦较重。一般减产 10%~25%, 局部地块高达 50% 以上。本病在河北省亦较普遍而严重, 一般发病率为 8%~30%, 最高达 60% 以上。病株早衰, 籽粒瘪瘦, 造成严重减产。为控制其为害, 1986~1994 年我们开展了以抗病品种, 栽培技术为基础的综合防治技术研究工作。以期充分利用自然控制因素的作用, 达到防病增产增收的效果。

1 试验材料与方法

1.1 玉米品种和自交系抗病性的鉴定和利用

供试玉米资源为生产上的主要栽培品种, 苗头组合, 紧凑型玉米和骨干自交系共计 127 份, 其中杂交种 112 份, 自交系 15 份, 每个材料种植 2 行, 每行 20~25 株。选择在河北省出现频率高, 致病性强的串珠镰刀菌、禾谷镰刀菌和腐霉菌, 在玉米粒培养基物上扩繁培养 7~13 天, 再等量混合均匀。于玉米播种前及 6~8 叶期或散粉期, 在播种沟或根际土壤每株接种 100 克菌剂, 接种后浇水保持土壤湿润, 玉米乳熟至蜡熟期调查发病情况, 统计病株率。

按以下标准划分品种抗感程度: 在接种条件下, 茎腐病株率在 5% 以下为高抗 (HR); 5.1%~20% 为抗病 (R); 20.1%~50% 为感病 (S); 50% 以上为高感 (HS)。

1.2 抗病品种的产量测定

供试品种 7 个, 春播的 4 月 22 日 (涿鹿县) 和 5 月 6 日 (丰南县) 播种。套种的 5 月

20 日 (丰南县) 和 6 月 5 日 (容城县) 播种。每个品种播种 4 行为一小区, 小区面积 0.04~0.05 亩, 随机排列重复三次。按上述方法调查茎腐病发生情况, 玉米成熟后收中间两行测产。

1.3 播期防病试验

春播玉米用中单 2 号。套种玉米用丹玉 13 号、沈单 7 号。夏播用烟单 14 号, 掖单 4 号。分期播种, 小区面积 0.04~0.05 亩, 随机排列重复三次。玉米乳熟至蜡熟期每小区调查 100 株, 统计发病率, 收获测产。

1.4 轮作防病试验

采用访问和对比调查方法, 每田 5 点取样, 共调查 100 株, 统计病株率。

1.5 综合防治技术示范

1990~1991 年在春播玉米生态区涿鹿县和夏播玉米生态区容城县等地进行了抗病品种、调节播期等技术示范。玉米蜡熟期调查发病率, 计算防病效果。

2 试验结果与分析

2.1 玉米品种和自交系抗病性鉴定和利用

鉴定结果表明, 玉米品种 (系) 之间抗病性差异明显。其中高抗玉米品种 (系) 52 份, 占 41.0%; 抗病的 48 份, 占 37.8%; 感病的 23 份, 占 18.1%; 高感的 4 份, 占 3.2%。参加鉴定 2~5 年的玉米品种 (系) 有 38 份 (表 1), 其中对三种主要病原菌抗或高抗的有掖单 13 号、掖单 51 号、掖单 52 号、丹玉 16 号、沈单 7 号、478、Mo17、5003 等 29 个玉米品种 (系), 可供生产和育种利用。

表 1 38 个玉米品种 (系) 对茎腐病的抗性表现

品种 (系) 名称	病株率 (%)	抗感类型	鉴定年限	品种 (系) 名称	病株率 (%)	抗感类型	鉴定年限
掖单 2 号	16.7	R	5	丹 209	21.8	S	2
掖单 4 号	18.6	R	5	丹 208	28.8	S	2
掖单 11 号	1.5	HR	2	丹 236	9.1	R	2
掖单 12 号	15.4	R	4	丹 204	7.7	R	2
掖单 13 号	3.8	HR	5	丹 222	2.3	HR	2
掖单 14 号	24.4	S	3	丹玉 16	4.9	HR	5
掖单 15 号	6.6	R	2	丹玉 15 号	15.1	R	2

续表

品种(系)名称	病株率(%)	抗感类型	鉴定年限	品种(系)名称	病株率(%)	抗感类型	鉴定年限
掖单 16 号	2.8	HR	2	丹玉 13 号	24.8	S	2
掖单 18 号	20.8	S	2	丹 287	0	HR	2
掖单 9 号	1.8	HR	2	丹 255	0	HR	2
掖单 19 号	3.3	HR	3	丹 273	2.9	HR	2
掖单 51 号	9.6	R	2	太合 1 号	5.4	R	3
掖单 52 号	12.5	R	3	沈单 7 号	4.0	HR	5
掖 9303	21.4	S	2	烟单 14 号	11.8	R	5
冀单 17 号	30.9	S	2	保玉 1 号	21.1	S	2
黄野 4×B81	9.0	R	2	8112	5.0	HR	2
Mo17	2.3	HR	3	478	0	HR	3
5003	2.0	HR	4	81515	10.2	R	2
E28	4.7	HR	2	黄早 4	32.1	S	2

玉米抗病品种不仅较感病品种发病率低 73.9%~84.3%，而且发病慢，发病晚 5~10 天(表 2)。

表 2 不同玉米品种发病期和发病率的调查结果(保定)

品种名称	调查时期(月/日)				抗感类型	较感病品种发病率低(%)
	8.10	8.15	8.20	8.25		
丹玉 16 号	0	0	0	5.6	R	82.4
太合 1 号	0	0	5.3	5.3	R	83.3
掖单 4 号	0	0	0	8.3	R	73.9
掖单 13 号	0	0	5.4	5.4	R	84.3
掖单 15 号	0	0	7.7	7.7	R	75.8
冀单 17 号	9.1	9.1	27.3	31.8	S	—

(注)5 月 8 日播种;7 月 11 日土壤接种。

2.2 玉米品种产量测定

1991~1992 年对筛选出的抗病性强、农艺性状好的优良品种,在涿鹿县、丰南县、容城县等地进行的春播、套种、盖膜与不盖膜产量测定,结果见表 3。结果指出,供试沈单 7 号、丹玉 16 号、掖单 13 号等杂交种不仅较生产品种中单 2 号、掖单 2 号抗病性强,而且增产效果也显著,各地可因地制宜选种。

表 3 玉米品种产量测定试验结果

品种名称	盖膜(1)		不盖膜(1)		春播(2)		套种(2)		套种(3)		病株率(%)	
	亩产 (公斤)	增减产 (%)	亩产 (公斤)	增减产 (%)	亩产 (公斤)	增减产 (%)	亩产 (公斤)	增减产 (%)	亩产 (公斤)	增减产 (%)	范围	平均
沈单 7 号	849.7	20.5	774.5	21.7	646.0	10.4	641.7	21.8	798.9	30.3	6.0—17.7	5.46
丹玉 16 号	823.0	16.7	709.5	11.5	651.7	11.4	620.9	17.9	768.8	25.7	0.6—13.8	4.96
掖单 13 号	774.5	9.8	755.0	18.6	645.0	10.3	587.5	11.6	675.0	10.3	2.5—18.6	7.79
太合 1 号	899.0	27.5	828.0	30.1	615.0	5.1	573.4	8.9	665.7	8.8	1.1—5.1	3.52
农大 60	781.0	10.3	741.0	16.4	—	—	—	—	—	—	7.0—13.8	11.47
中单 2 号(ck)	606.2	—	636.5	—	—	—	—	—	—	—	30—36.8	32.27
掖单 2 号(ck)	—	—	—	—	585.5	—	526.2	—	611.8	—	13.3—55.5	31.62

(注)涿鹿县春播 4 月 22 日;丰南县春播 5 月 6 日;套种 5 月 20 日;容城县套种 6 月 5 日。

2.3 玉米不同播期防病保产试验

调查结果(表 4、表 5)表明,不同地区、不同年份、不同气候条件下。春播、套种、夏播、盖膜与不盖膜的玉米都是早播发病率高,随着播期推迟发病率逐渐降低。感病品种较抗病品种更为明显。初步认为在涿鹿县春播玉

米 4 月 25 日至 5 月 5 日播种发病率低,产量高,此时期是中单 2 号适宜播种时期。在容城县套种玉米 5 月 20 日以后,夏播玉米 6 月 15 日以后播种的发病率迅速降低。各地应根据当地气候、栽培、品种特点,因地制宜确定防病增产的适宜播种时期。

表4 玉米不同播期的发病率和产量表现(涿鹿)

播期 (月/日)	盖膜		不盖膜		平均亩产(kg)	
	1990	1991	1990	1991	盖膜	不盖膜
4.15	13.0	41.1	15.0	28.5	666.3	622.0
4.20	13.3	31.1	10.0	22.0	701.8	642.3
4.25	12.3	28.9	6.0	21.5	697.3	681.8
4.30	11.0	30.0	5.0	19.3	671.0	688.1
5.5	5.0	20.0	2.0	12.1	661.8	699.1
5.10	0.0	18.3	0.0	8.1	650.0	687.9
平均	9.1	28.3	6.3	18.6	681.7	662.3

表5 玉米不同播期的发病率(%) (1991 容城)

播期 (月/日)	套种玉米		播期 (月/日)	夏播玉米	
	丹玉15号 (S)	沈丹7号 (R)		烟单14号 (S)	掖单4号 (R)
5.10	29.7	3.9	6.5	23.3	2.8
5.16	20.9	2.5	6.10	26.0	0.7
5.20	9.6	0.6	6.15	12.8	0.4
5.25	6.7	1.3	6.20	0.3	0
5.30	8.5	0.9	6.25	0	0
6.5	7.9	1.7	6.30	0	0
6.10	4.5	1.1			

2.4 玉米轮作茎腐病情轻

1986~1987年在涿鹿县调查结果(表6)表明,玉米连作地茎腐病重,而与水稻轮作则病情显著减轻,防治效果达82.1%以上。发病重的地区可采用与水稻等非寄主作物轮作的农业防治措施,能有效控制茎腐病为害。

表6 轮作对茎腐病的防治效果(涿鹿县)

地点	调查日期	前茬	病株率(%)	防治效果(%)
赤脚寿村	1986年9月	水稻	5.0	82.1
		玉米	28.0	—
	1987年9月	水稻	1.6*	92.6
		玉米	21.6*	—
骨牌壤村	1986年9月	水稻	4.0	92.2
		玉米	51.8	—

* 5块玉米地平均值。

2.5 综合防治技术示范

1989~1991年在春播玉米生态区涿鹿县和夏播玉米生态区容城县等地进行了玉米茎腐病综合防治技术示范。调查结果指出:①在涿鹿县管理条件基本相同的条件下,生产品种中单2号茎腐病平均发病率为21.0%(幅度8.0%~30.0%),而抗病品种沈单7号、丹玉16号、掖单13号、农大60等平均发病率为4.6%(幅度0~16.6%),平均防效为78.1%(幅度51.9%~93.8%)。1989~1991年示范2400亩。平均亩产660~965公斤,较中单2号增产10%~20%。1991年示范3万

多亩。②在涿鹿县施肥,品种(中单2号)基本相同,4月中旬播种的茎腐病重,平均发病率为25.5%(幅度13%~64%),4月底5月上旬播种的平均发病率12.4%(幅度5.6%~24.0%),较前者发病率低51.6%。1989~1991年累积示范10万余亩。早播发病率高可能与病情扩展和病状出现时期与寄主衰弱状况有关,也可能玉米早播生育后期遇到降雨较多而加重发病。③在容城县选种抗病品种掖单13号和掖单4号等示范4万亩,适期播种(套种6月5日,夏播6月15日左右),茎腐病株率2.1%~5.3%,较生产品种掖单2号病株率降低75.5%~90.3%。在丰南县选种沈单7号、掖单13号等抗病品种,套种(5月6日)示范23.6万亩,平均发病率0.7%~9.9%,较掖单2号降低75.4%~94.7%。尽管农业生产条件复杂和多样性,加之家庭联产承包,各农户之间管理水平又不一致,但综合保健的栽培措施防病增产效果是显著的,应因地制宜的推广利用。

3 讨论

本项研究结果指出,适期晚播,与非寄主作物水稻轮作均可减轻玉米茎腐病的为害,但是应用抗病品种不仅能更压低病情,推迟发病期而且抗病资源又多。因此,认为防除此病应采用以选种抗病品种为主的综合防治措施。然而,由于各地自然与农业生态环境不同,适用的品种及耕作栽培也因此而异,所以在选用抗病品种,轮作作物与制度以及播期等栽培措施时都应因地制宜。另外,除扩种现有抗病玉米品种外,还应加强抗病玉米资源的筛选和抗病品种的培育工作,以期不断适应生产发展的需要。

参考文献

- [1] 罗畔池等,玉米茎腐病病原及栽培与发病关系,《华北农学报》,1993,8(8)(增刊):110~114
- [2] 孔令晓等,玉米茎腐病接种技术及抗病鉴定效果,《华北农学报》,1994,9(9)(增刊):105~108
- [3] 马秉元等,陕西省玉米茎腐病综合防治措施研究及示范效果,《植物保护学报》,1991,18(4):299~304
- [4] 喻章等译,玉米病害概要,农林科技丛书1978,3,40~48