

吉林省玉米茎腐病危害 损失及优势病原菌种类研究

孙秀华 张春山 孙亚杰

(吉林省四平市农科所)

摘 要

本文报道了1982年以来吉林省玉米茎腐病发生、损失情况以及优势病原菌种类的研究结果。玉米茎腐病在吉林省玉米自交系、杂交种以及农家品种上均有发生,发生时期、发生程度不同,产量损失也不同,据此可估计某品种在当地的产量损失。在分离到的真菌中,以瓜果腐霉菌 *Pythium aphanidermatum*、禾谷镰刀菌 *Fusarium graminearum* 和串珠镰刀菌 *F. moniliforme* 的分离频率最高,致病作用最强,因此认为上述三种菌为吉林省玉米茎腐病的优势病原菌。

玉米茎腐病在美国等玉米主要生产国是玉米的主要病害。自70年代以来,玉米茎腐病在国内各玉米产区也相继发生,并已成为玉米生产上亟待研究解决的重要问题。目前已有20余个省份有发生的报道。关于该病的病原菌各地报道不尽相同,甚至同一地区不同研究者也有不同的结论^[1~10]。80年代以来,在吉林省玉米茎腐病是继大斑病和丝黑穗病之后的又一大病害,已遍布全省,并有逐年加重的趋势。尹志等1986年报道了东北地区玉米茎腐病的病原菌为 *Fusarium graminearum*、*F. moniliforme* 和 *F. solani* 等^[2],笔者的研究结果与之有不同之处。本文是1982年以来对吉林省玉米茎腐病的发生、产量损失以及优势病原菌种类的调查研究结果。

一、玉米茎腐病发生情况

(一)发生概况

自1982年以来,在省内6个地区的大部分市县及四平市农科所试验田调查的500余份玉米品系都不同程度地发生茎腐病。1986年调查的几个主栽品种的枯死率分别是:铁单4 1.7~2.9%,白单9 1.3%,白头霜 3.5%,吉单131 10.3%,吉单101(反交) 3.2~7.9%,黄莫 1~3%,丹玉13 0.2~2.2%,四单8 3.8~33.5%。

(二)同一品种在不同年际间发病率不同

同一品种在不同年际间发病率不同,有逐年加重的趋势。1982年以来在四平市农科所试验田调查了几个主栽品种的发病率,详见表1。

(三)同一品种在不同地区、不同地势种植发病率不同

同一品种在不同地区、不同地势种植发病率差异较大。1986年在四平市、辽源市调查了四单8生产田,枯死株率0~33.5%,倒伏率0~30.0%不等,见表2。在同一地块洼地较岗地发病重。1986年在四平市山门乡一块山坡地,由坡顶、坡中至坡底病株率依次为9.4%、13.3%和32.0%;在公主岭甘家子乡调查岗、洼地的病株率分别为5.2%和33.5%。

表1 不同年份玉米茎腐病发生情况

品 种	(枯死率:%)						
	1982	1983	1984	1986	1987	1988~1989	1990
四单8	<1	2.0	14.5	17.5	13.8	29.0	21.2
中单2	<1	<1	<1	<1	<1	3~7	7.1
丹玉13	—	—	—	<3	3.5	8~21	21.3
黄 莫	—	—	—	<3	4.1	13~24	18.5
铁单4	—	—	—	3.9	3.7	3.1~11	9.1

表3 不同品种茎腐病发生情况调查结果

(1989~1990)					
品 种	调查点次	发病率 (%)	品 种	调查点次	发病率 (%)
四单8	96	15.46	中单2	27	11.23
丹玉13	30	21.56	四单48	6	0
黄 莫	15	14.68	吉单131	18	21.13
铁单4	69	10.74	吉单101	15	20.20
白头霜	21	21.29	吉单118	3	18.00
延单6	12	16.25	四单78	3	2.10
丹玉14	9	10.66	四单18	12	6.40
吉单149	6	15.55			

二、玉米茎腐病的产量损失

对于玉米茎腐病的产量损失,以往多是根据田间枯死株率或总产的粗略估计。1986~1988年对玉米四单8在不同发病时期,不同发病程度的产量损失进行了研究。

1986年在四平市农科所试验田,在玉米不同生长期标记始发病株,收获期分别取30株测产,以健株为对照;取全枯株、半枯株各30株测产,以健株为对照(详见表4)。发病时间越早、发病程度越重损失越大。8月中旬比9月中旬发病损失增加1倍;全枯株比半枯株产量降低近2倍。

表4 四单8不同时期、不同程度

发病产量损失 (1986)

发病时期	产量损失 (%)	发病程度	产量损失 (%)
8月中旬	40.2	—	—
9月初	34.0	全枯株	40.2
9月中旬	20.0	半枯株	13.6

表2 四单8在不同地点发生率 (% ,1986,9)

地 点	枯死株率	地 点	枯死株率
伊通 莫里	4.8	四平 山门②	13.3
发 展	10.0	山 门③	9.4
靠 山	6.2	双辽 卧虎	14.6
马鞍新台	7.5	红 旗	7.6
马鞍幸福	22.0	建 设	11.1
马鞍幸福	15.4	梨树 双城	17.8
东丰 南屯基	3.8	白 山	7.0
中 育	11.6	公主岭 本所	12.2
拉拉河	9.0	甘家子①	5.2
辽源 白泉	15.6	甘家子②	12.4
泉 太	6.0	甘家子③	33.5
梨 树	10.2	甘家子④	31.2
四平 平西	22.7	怀 德①	19.6
长 发	10.7	怀 德②	27.6
山 门①	32.0	大 岭	15.2

(四)不同品种发病率不同

1989、1990年在四平市农科所试验田及四平、通化、辽源和浑江市生产田调查品种间的发病率差异比较明显,见表3。

表5 四单8不同发病程度产量损失 (1988,9)

发 病 程 度	级 别	产量损失 (%)
全株茎枯,茎基折倒,果穗下垂	5	49.30
全株茎枯,茎基扁平,果穗下垂	4	38.97
全株叶枯,茎基扁平,果穗未垂	3	23.94
全株叶枯,茎基未扁,果穗未垂	2	20.13
穗下叶枯,茎基变黄,果穗未垂	1	6.50

1988年在收获期取不同程度的发病株各30株分别测产,以健株为对照。结果(表5)表明:产量损失随枯死叶片增多、茎部失水加重而增加。以茎基部折倒损失最多,接近50%。

根据上述结果,某地块因茎腐病所致的产量损失可用下式计算:

$$\text{产量损失} = \text{健株单株产量} \times \text{单位面积株数} \times \sum [\text{各时期(级别)发病率} \\ \times \text{相应时期(级别)病株损失率}] \times \text{总面积}$$

三、优势病原菌种类与分布

明确当地优势病原菌种类是进行各项研究的基础,也是制定合理防治措施的依据。关于该病病原菌种类各地报道不一,而且在吉林省优势病原菌的分布尚不清楚。为此在

1985~1990年对吉林省玉米茎腐病的病原进行了分离鉴定和分离频率统计。

(一) 菌种的分离鉴定与致病性测定

1985~1986年在全省8个地区34个市县采集病株758株,在PDA培养基上共分离7557份次,得到8种菌种,然后进行致病性测定,并按柯赫法则进行回接与重分离。把其中分离频率高、致病力强的种类定为优势病原菌。

致病性测定方法:在室外无菌池内种植四单8,于植株吐丝期在第二茎节打孔接种待测菌的PDA培养物,用无菌脱脂棉放在孔口保湿,每种菌接种30株,在玉米成熟枯死以前剖茎调查发病级别,计算病情指数。

病原菌种类鉴定参照魏景超和 Dr. C. Booth 等分类系统主要依据形态特征和培养特性进行。

试验结果(表6)表明:吉林省玉米茎腐病菌以瓜果腐霉菌 *Rhizium aphanidermatum*、禾谷镰刀菌 *Fusarium graminearum* 和串珠镰刀菌 *F. moniliforme* 为主。二种菌的分离频率和致病力均高于其它菌种,从回接植株上再次分离得到的病原菌与回接菌种类是一致的,并且回接后症状与原症状也相同。

表6 各种菌分离频率和致病性测定结果

(1985~1986)

菌种类	分离频率(%)	病情指数
瓜果腐霉菌	70~109	60.2~75.0
禾谷镰刀菌	10~100	70.2~88.3
串珠镰刀菌	10~70	69.2~83.3
尖孢镰刀菌	0~30	63.0~76.1
交链孢菌	0~20	<25.0
其它	<20	<10.0

(二) 优势病原菌种类的分布

省内各地区间、地区内不同年度间各种菌分离频率存在很大差异,但上述三种病原菌的分离频率始终是最高的,详见表7。

表7 吉林省各地区玉米茎腐病菌分离频率

(1985~1990)

地区	年份	菌类					
		腐霉菌	禾谷镰刀	串珠镰刀	尖孢镰刀	交链孢	其它
四平辽源	1985~1986	90.0	69.0	25.0	5.0	1.0	1.0
	1987	87.1	60.1	15.7	5.9	<5.0	<5.0
	1988	47.9	29.8	10.8	3.1	7.0	<3.0
	1989	43.3	49.2	26.2	12.7	3.6	各种菌共10.0
	1990	56.7	43.5	18.7	3.6		<3.0
通化浑江	1985~1986	75.0	25.0	10.0	10.0	5.0	2.0
	1987	41.3	70.4	7.1	1.6	<5.0	<5.0
	1988	40.5	34.0	11.8	1.2	0.9	<5.0
	1989	40.8	36.5	23.5	6.8	0.2	各种菌均<1.5
长春	1985~1986	75.0	30.0	20.0	15.0	3.0	3.0
	1987	70.2	53.1	19.3	4.8	<5.0	<5.0
吉林	1985~1986	75.0	20.0	15.0	15.0	1.0	1.0
	1987	59.8	28.2	21.1	6.0	<5.0	<5.0
白城	1985~1986	75.0	15.0	5.0	15.0	4.0	10.0
	1987	60.2	30.1	20.1	15.1	<5.0	<5.0
延吉	1985~1986	90.0	25.0	20.0	10.0	2.0	1.0
	1987	36.9	50.6	10.6	2.1	<5.0	<5.0

四、结论与讨论

(一) 玉米茎腐病发生范围广、损失大。调查研究表明:玉米茎腐病发生普遍,无论玉米自

·交系、杂交种和地方品种均有不同程度的发生,并有逐年加重的趋势,如以前较抗病的黄莫、丹玉13等近年来发生较重。

(二)玉米茎腐病引起的产量损失随发生时期的提早而加重,不同发病程度损失不同。可根据一个品种不同发生时期、不同发生程度的发病率和产量损失,估计总产的损失。

(三)在吉林省玉米茎腐病病原菌以瓜果腐霉菌、禾谷镰刀菌和串珠镰刀菌为主。几年来虽然各地区每种菌分离频率不同,但三种菌始终占优势,致病力也较强。关于该病病原菌种类国内外不尽相同,国内各地区也不同。在美国多认为是串珠镰刀菌、禾谷镰刀菌和干腐病菌 *Diplodia maydis*,而认为 *Pythium spp.* 主要危害苗期和散粉前的玉米植株;国内中南部地区以串珠镰刀菌为主,北部以禾谷镰刀菌或禾谷镰刀菌与串珠镰刀菌复合侵染以及腐霉菌占优势等差异较大。玉米茎腐病是以土壤传播为主的根部病害,其病菌都是土壤习居的弱寄生菌,受多种生态因素的影响,这是造成各地病原菌种类差异的主要原因。此外,也与研究者的研究方法和条件有关,如不同的分离方法和采集病害标样时期以及试验条件的严格程度都会得出不同的结论。

参 考 文 献

- [1] 马秉元等:陕西省关中地区玉米青枯病病原菌及其致病性的研究,《植物病理学报》,1985,15(3):150~152。
- [2] 尹志等:东北地区玉米茎腐病的研究,《吉林农业科学》,1986,1,56~59。
- [3] 宋玉卿等:玉米青枯病调查研究简报,《陕西农业科学》,1984,3,7~9。
- [4] 吴全安等:北京地区玉米青枯病病原与发生条件的调查研究,《植物保护》,1990,4,5~6。
- [5] 张明智等:河南省玉米茎腐病病原菌研究初报,《河南农业大学学报》,1988,22(2),135~148。
- [6] 张超冲:广西玉米青枯病调查研究初报,《广西农业科学》,1983,2,25~27。
- [7] 高卫东:玉米茎腐病研究初报,《山西农业科学》,1988,1,17~18。
- [8] 徐作挺:山东玉米茎腐病病原菌的初步研究,《植物病理学报》,1985,15(2),103~108。
- [9] 商鸿生:玉米镰刀菌科腐病的初步研究,《植物保护》,1984,10(5),9~10。
- [10] Shurtleff, M. C. 1984, Compendium of corn Disease.

STUDIES ON DAMAGE, YIELD LOSS AND DOMINANT PATHOGENS OF CORN STALK ROT IN JILIN

Sun Xiuhua, Zhang Chunshan, Sun Yiajie

(Jilin Institute of Agricultural Science, Jilin)

ABSTRACT

Corn stalk rot occurs in corn in Jilin province. The earlier the infecting stage is and the more serious the degree of disease is, the more yield loss occurs. The yield loss may be estimated by the rate of infected plant at various growing stages and the degree of disease in field. In Jilin province, three fungi isolates, *pythium aphanidermatum*, *Fusarium graminearum* and *F. moniliforme* are the most frequently distributed and have the highest virulency, being considered as the dominant pathogens of corn stalk rot.