

玉米大斑病菌 [*Exserohilum turcicum* (Pass) Leonard et Suggs] 生理小种 2 号的分布与防治

陈 刚

(辽宁省丹东市农科所, 凤城 118109)

摘要 1984~1990 年, 在玉米产区的辽宁、吉林、河北、山西、陕西、贵州等省的 20 多个县区, 采集并分离出 126 个玉米大斑病菌标样, 接种在具有 Ht_1 、 Ht_2 、 Ht_3 单基因抗性的鉴别寄主上。结果表明: 玉米大斑病菌生理小种 2 号已由辽宁丹东地区蔓延传播到全省及吉林和河北局部地区。田间病斑类型调查证明: 生理小种 2 号的发生频率已由 1982 年的 0.22% 上升到 1984 年的 10%; 1986 年上升到 85% 以上; 1990~1991 年大田调查, 几乎达 100%; 已成为辽宁省的优势小种。为有效控制其对带有 Ht_1 单基因的玉米品种的危害, 育种者必须采取相应的措施, 把各种单基因抗性与多基因抗性结合起来加以利用, 以增强玉米抗病的持久性。

关键词 玉米大斑病 生理小种 抗病性 Ht 基因

1 引言

自 60 年代以来, 国内外对于玉米大斑病菌生理小种的变化已有很多报导。美国相继发现了玉米大斑病菌生理小种 1 号、2 号、3 号、4 号。生理小种 1 号对具有 Ht_1 、 Ht_2 、 Ht_3 、 Ht_4 基因是无毒的, 属于普通小种, 在美国玉米带和世界各国普遍存在着⁽⁶⁾⁽⁷⁾。1972 年在美国夏威夷群岛分离到一个玉米大斑病菌株, 对具有 Ht_1 基因的玉米植株是有毒力的产生萎蔫型病斑, 对 Ht_2 、 Ht_3 基因无毒力, 产生退绿型病斑, 被称为生理小种 2 号⁽⁸⁾。1976 年在南加罗兰那州玉米田里, 采集分离到一个菌株可以侵染 Ht_2 、 Ht_3 基因产生萎蔫斑, 但对 Ht_1 基因是无毒的, 被称为生理小种 3 号⁽⁹⁾。1989 年美国 Thakur 等在德克萨斯州发现了对 Ht_2 、 Ht_3 、 Ht_N 基因有毒力的菌株, 定名为 4 号小种⁽¹⁰⁾。

我国 1982 年潘顺法等报导, 从来自全国 21 个玉米产区 171 个玉米大斑病菌标样进行接种鉴定, 结果均为生理小种 1 号⁽¹⁾。吴纪昌等 1982 年首次报导了我国玉米大斑病菌出现了生理小种 2 号。而且只在辽宁丹东地区出现频率较高, 但仍属劣势小种。1982 年调查, 只占田间病斑数的 0.22%⁽²⁾。1986 年

和 1989 年吴安国等报导对来自云南 104 个市县 311 个菌株经温室鉴定出现了 10 个能侵染 Ht_2 、 Ht_3 的菌株⁽³⁾⁽⁴⁾。

本文报导的是有关玉米大斑病菌生理小种 2 号近年来在辽宁地区的流行与危害和采取的对策。

2 材料与方法

供试玉米大斑病菌标样是 1984 年至 1990 年 6 年间, 在辽宁省岫岩、凤城、宽甸、东沟、海城、辽阳、沈阳、铁岭、法库、昌图、新民、北镇、锦县、兴城、义县、阜新、彰武县; 河北省滦县、山海关、邯郸、永年县; 山西省太原、洪桐、榆次县; 陕西省礼泉、华县、渭南; 贵州省贵阳、遵义以及朝鲜新义州、妙香山郡、盐中县等地, 在带有和不带有 Ht_1 单基因的玉米自交系、杂交种上采集近于萎蔫型病斑的病叶, 经分离培养共 126 个菌株。接种在具有 Ht_1 、 Ht_2 、 Ht_3 基因的玉米自交系 RB 37 Ht_1 、N N 14 B Ht_2 、H 95 Ht_3 、OH 43 Ht_3 鉴别寄主上, 将接种鉴定的盆栽幼苗, 保湿 20 小时, 然后将盆栽幼苗放于温室内正常管理。10

本文承蒙吴纪昌先生审改, 马丽君、张铁一、王孝杰同志做大量工作, 特此一并致谢。

~18天后进行病斑反应型调查。退绿斑初为黄绿色水浸状条斑,之后中间变褐,边缘有明显的较宽的黄色晕圈,病斑窄长,出现早、枯死慢,又称R型斑。萎蔫斑初为灰绿色水浸状斑,后扩大为梭型大斑,灰褐色,边缘无明显晕圈,出现晚、枯死快,又称为S型斑。

3 结果与分析

每年田间采集的病叶标样,经分离培养第二年春季在温室内进行接种鉴定。结果表明:1984年、1986年分离得到的12个标样中,有11个菌株鉴定为生理小种2号,对Ht₁基因有毒力产生萎蔫斑,有一个菌株对Ht₁基因无毒力产生退绿斑(见表1)。

表1 玉米大斑病菌生理型测定结果

年份	标样采集地点	鉴别寄主反应型			生理小种
		RB37Ht ₁	NN14BHt ₂	H95Ht ₃	
1984	岫岩黄花甸	S	R	R	2
	岫岩黄花甸	R	R	R	1
	凤城汤山城	S	R	R	2
	凤城通远卜	S	R	R	2
1986	凤城边门	S	R	R	2
	岫岩大营子	S	R	R	2
	岫岩大营子	S	R	R	2
	岫岩大营子	S	R	R	2
	岫岩红旗	S	R	R	2
	岫岩新甸	S	R	R	2
	凤城通远卜	S	R	R	2
	凤城通远卜	S	R	R	2

1987年从丹东地区凤城、岫岩、东沟、宽甸等地采集得到玉米大斑病菌株37个,其中有8个菌株为生理小种1号,29个菌株为生理小种2号。从海城、辽阳、铁岭、沈阳、兴城、法库、昌图采集得到的15个菌株中经鉴定全部是生理小种2号。在朝鲜新义州松鹏里农场、妙香山郡、盐中县采集得到的4个菌株,有一个菌株为生理小种2号,三个菌株为生理小种1号(详见表2)。

1989年在辽宁省法库、铁岭、海城、新民、彰武、义县、北镇、阜新、锦县、岫岩等地采集得到的玉米大斑病菌株19个有18个菌株为生理小种2号,一个菌株为生理小种1号。可见生理小种2号已在我省各地普遍分布。

从田间病斑类型来看,生理小种2号已严重威胁着具有Ht₁基因的玉米植株。此外,1988年还从河北省山海关、滦县、邯郸分离到的4个菌株。其中,山海关的菌株有两个是生理小种2号,说明生理小种2号已蔓延至河北省山海关一带。而从山西省太原、洪桐县、榆次市、运城县,陕西省渭南市、华县、礼泉县等地分离到的10个菌株,经鉴定为生理小种1号(表2)。

表2 玉米大斑病菌测定结果

年份	标样采集地点	鉴定菌株	1号小种	2号小种
1987	凤城、岫岩、东沟、宽甸	37	8	29
1987	海城、沈阳、铁岭、兴城等	15	0	15
1987	朝鲜新义州、盐中县等	4	3	1
1988	河北山海关	2	0	2
1988	河北滦县、邯郸	2	2	0
1988	山西、陕西省	10	10	0
1989	辽北、辽西、辽南等	19	1	18
1990	贵阳、遵义、铜梓、安顺等	25	25	0

注:上表测定所用鉴别寄主为RB37Ht₁、NN14BHt₂、H95Ht₃。

1990年,在贵州省贵阳、遵义、铜梓、安顺、毕节等地采集的玉米大斑病菌标样分离到25个菌株。经接种鉴定均为生理小种1号(表2)。

1990~1991年8月下旬,考查了辽宁省的东部、南部、西部、北部及吉林省的梨树县、公主岭市的大田玉米。经调查证明,其具有Ht₁单基因抗性的主栽品种铁单8号、丹玉13号病斑反应型均为S型萎蔫斑。病级也都在3~4级左右。

综上所述,我国玉米大斑病菌生理小种2号,自1980年发现以来,在辽宁省已从丹东地区逐渐扩大到全省危害,以劣势小种变为优势小种,并在吉林、河北省局部地区逐渐扩大蔓延。据田间病斑类型调查,大斑病菌生理小种2号发生频率已由1980年的0.22%上升到1984年的10%,1986年(下转第70页)

上升到85%以上^[5]。1990~1991年已普及辽宁全省及吉林省南部,但在山西、陕西、贵州等省尚未发现。

4 讨论与对策

近年来由于玉米新杂种的不断育出与推广,特别是抗大斑病 Ht_1 单基因在玉米杂交种中加以利用,而这些杂交种又长期大面积单一种植,使得生理小种2号病菌不断增殖累积,大斑病危害加重。如丹玉13号、铁单8号等杂交种都是由具有 Ht_1 单基因抗性的自交系 Mo17 Ht_1 、E28、79-22 等组配的。因此,由于大斑病菌生理小种2号的严重危害,使这两个杂交种由原来的抗病变为感病,病级上升至3~4级。较大的影响了玉米产量,致使种植面积逐年下降,严重威胁着这些杂交种的使用寿命。这一事实再一次表明病原物的致病性是随着寄主植物抗性基因的变化而变化着。完全符合基因对基因学说。为有效的抵制玉米大斑病菌新小种的出现,减少其危害,育种者必须密切监测玉米大斑病菌生理小种的组成和动态变化,并采取相应的措施,把各种单基因抗性与多基因抗性结合起来加以利用,就能增强玉米抗病的持久性,防止病害流行。

玉米是一个具有多基因抗性较为丰富的种质资源。要充分利用玉米的多基因抗性,这仍然是玉米抗病育种的一条重要途径。如果

再与玉米抗大斑病单基因 Ht_1 、 Ht_2 、 Ht_3 、 Ht_N 加以结合,这将是更为有益的。特别是针对现已查明的已在辽宁省大面积流行的玉米大斑病菌生理小种2号和已有报导的3号、4号小种,把抗性单基因有机的组合成 $Ht_1 \times Ht_2$ 、 $Ht_1 \times Ht_3$ 、 $Ht_1 \times Ht_N$,再应用到杂交种中,就可以更好的抵抗各种生理小种出现的可能。

参 考 文 献

- [1]潘顺法等,玉米大斑病防治研究,《中国农业科学》,1980,3:81—82
- [2]吴纪昌等,玉米大斑病菌生理小种研究初报,《植物病理学报》,1983,13(2):15—20
- [3]吴安国等,云南省玉米大斑病菌生理小种研究 I,《云南农业科技》,1986,3:15—17
- [4]吴安国等,云南省玉米大斑病菌生理小种研究 II,《云南农业科技》,1989,3:18—21
- [5]Hooker A. L., 1975. *Helminthosporium turcicum* as a pathogen of Corn, Rept. Tottori Mycol. Inst (Japan) No12
- [6]Hooker A. L. et al., 1965. A. Virulence of *Helminthosporium turcicum* on monogenic resistant Corn, *Phytopath.* 55: 462—463
- [7]Lim S. M. J. G. Kenney, 1974. Inheritance of Virulence in *Helminthosporium turcicum* to monogenic resistant corn, *phytopath.* 64: 1150—1151
- [8]Smith, D. R. and Kenney, J. G., 1980. Further Physiologic specialization in *Helminthosporium turcicum*. *Plant Dis.* 64: 779—781
- [9]Thakur, R. P. et al., 1989. Characterization of a new race of *Exserohilum turcicum* Virulent on corn With resistance gene HtN . *Plant Dis.* 73(2): 151—155