

玉米大斑病研究现状及建议^{*}

王立秋 田新久

(黑龙江省农科院合江农科所)

玉米大斑病 (*Helminthosporium turcicum*) 是当今世界上玉米主要叶部病害之一。据报道,在严重流行年份和地区,常常造成大面积减产。国外玉米产区对此病已进行了广泛而深入的研究。在我国,自七十年代初,开展全国玉米病害攻关研究以来,在病原菌生理小种、流行、抗病育种等方面取得了重大进展,缓解了玉米大斑病的发生和危害。然而,随着栽培技术的不断改革,玉米品种的更换和病原菌群体的变异,玉米大斑病仍是生产上不可忽视的重要病害。

1 病原菌生理小种类群、分布及命名

据报道,在玉米专化型里已鉴定出5个大斑病菌生理小种。0号小种是世界性分布的小种,也是我国的优势小种。1号小种分布于美国许多州及澳大利亚、印度等国,在我国的丹东、台湾、吉林、黑龙江、山东等省也有发生,且呈现上升趋势。23号小种分布于美国本土伊利诺斯州,在我国的云南、台湾也发现有此小种。美国夏威夷还发现23N号小种和2N号小种。

Leonard于1989年提议用(有效抗性基因/无效寄主基因)毒力公式命名生理小种,并以无效寄主基因的序号作为该小种的名称。

表1 玉米大斑病菌生理小种的病斑反应型与小种命名

小种 名称	病斑反应型				毒力公式	Leonard(1989) 小种命名
	Ht ₁	Ht ₂	Ht ₃	HtN		
1	R	R	R	R	Ht ₁ Ht ₂ Ht ₃ HtN /0	0号小种
2	S	R	R	R	Ht ₂ Ht ₃ HtN /Ht ₁	1号小种
3	R	S	S	R	Ht ₁ HtN /Ht ₂ Ht ₃	23号小种
4	R	S	S	S	Ht ₁ / Ht ₂ Ht ₃ HtN	23N号小种
5	R	S	R	S	Ht ₁ Ht ₃ /Ht ₂ HtN	2N号小种

注: R= 褪绿斑, S= 萎焉斑

1996年刘国胜等报道,出版5种新的致病类型,同时对Ht₁、Ht₂致病,这在国内外尚属首次发现,应引起重视,并需进一步研究。同时,提出用毒力频率法分析玉米大斑病菌生理分化状况,并进一步指明了不同致病类群在我国的分布频率及Ht基因的可用范围。通过监测菌株对抗性基因反应的比例,对生产提供更直接、有用的信息(见表2)。

2 玉米大斑病发病与流行因素

玉米大斑病发病与流行,主要受气候、品种、菌源及栽培条件的影响,大斑病菌借空气传播,田间及其周围越冬病叶为其初次侵染发病的菌源。

3 寄主抗性基因的利用与抗病机制

本世纪四十~六十年代,许多国家利用的玉米品种均属于多基因控制的水平抗性。我国七十年代后期至八十年代初期的大多数玉米品系也属这种类型。垂直抗性是由显性单基因控制的。据国内外报道,现已发现4个显性单基因Ht₁、Ht₃、Ht₃、Ht₄,各国都在设法将这些单基因转

育到比较满意的自交系中。我国的丹玉 13号 (Mo17Ht₁E28)属于这种类型,对我国八十年代后期的玉米生产发挥了很大作用。另据国外报道,还发现显性单基因 HTN控制的“无病斑”抗性和基因不清楚的褪绿点抗性类型,也正受到人们的重视。

表 2 各菌株在单基因鉴别寄主上的反应

生理小种	反应型				比例	生理小种	反应型				比例
	Ht ₁	Ht ₂	Ht ₃	Ht _N			Ht ₁	Ht ₂	Ht ₃	Ht _N	
1(0)	R	R	R	R	73.0		S	S	R	S	
2(1)	S	R	R	R	1.9		S	S	R	R	
3(23)	R	S	S	R	0	未定名	R	S	R	R	25.1
4(23N)	R	S	S	S	0		R	R	S	R	
5(2N)	R	S	R	S	0		R	R	R	S	

注: R-抗病, S-感病

关于玉米的抗病机制多从两方面进行研究:一是组织结构,主要研究病原菌在侵入维管束过程中,受到寄主不同抗性的影响。二是生理生化方面,研究病原菌侵染寄主后诱导产生的多种植保素、丁布与寄主抗性的关系, β -1,3-葡聚糖酶、超氧歧化酶和过氧化物酶同工酶、SOD及有关活性氧代谢与抗病性的关系也受到人们的重视。

4 大斑菌 Ht-毒素

据国内外报道,大斑菌可产生致病毒素,抑制感病幼苗叶绿素的生物合成,其活性与所致病斑大小呈正相关,是致病因素之一,并且利用其鉴别生理小种和筛选玉米抗病突变体。其 TLC组成中的 I、II、IV 是玉米大斑病菌诱致玉米发病的主要活性成分,其中,组成 IV 可能是 2 号小种与 Ht₁ 基因玉米互作的特异因子。

5 抗病遗传

不同自交系、杂交种间抗病性有显著差异。杂交种抗病性与亲本有密切关系,以抗病性强的玉米自交系为父本,其杂交种抗病性较强以单基因抗性玉米材料为父本比以多基因抗性材料为父本的单交种抗病性强。

6 对今后研究工作的几点建议

- 6.1 连续监测玉米大斑病菌生理小种变异,明确其小种组成及小种的发生频率,确定不同区域的优势小种,以便为抗病育种及品种合理布局奠定基础。
- 6.2 加强玉米品系和杂交种的抗病性鉴定,注意筛选新抗原。
- 6.3 在充分利用垂直抗性材料的同时,加强水平抗性材料的选育和利用。①加强群体改良创造新的抗病种质,②运用系谱法与回交转育法相结合,改良现有骨干自交系,③注重热带亚热带抗病种质资源引进、创新和利用,④对水平抗性较高的玉米自交系,通过回交转育法导入多个抗病单基因,从而形成在生产上能利用的多系品种,兼抗多个玉米大斑病生理小种。
- 6.4 以自身产量高的自交系作母本,抗病性强的自交系作父本组配杂交种。

参 考 文 献

- 1 白金铠等.玉米病害的病菌变异与抗病品种选育.玉米科学,1994,2(1)
- 2 李勇等.玉米大斑病菌生理小种鉴定结果初报.植物病理学报,1982,1
- 3 潘顺法等.玉米大斑病发病与流行因素的研究.吉林农业科学,1979,4
- 4 刘国胜等.中国玉米大斑病菌生理分化及新命名法的初步研究.植物病理学报,1996,26(4)
- 5 张坪、姜明玉.玉米大斑病抗病性鉴定及其遗传规律的初步探讨.黑龙江农业科学,1979,1
- 6 高卫东等.玉米大斑病研究的新进展.植物病理学报,1993,23(3)