

玉米茎腐病病原和品种抗病性 鉴定接种方法的研究

姜晶春 潘顺法 晋齐鸣 尹志 孙伟

(吉林省农业科学院植物保护研究所, 公主岭 136100)

摘要 通过5年对吉林省玉米茎腐病病原菌的研究, 禾谷镰刀菌(*Fusarium graminearum* Schw)为主要病原, 其次为串珠镰刀菌(*Fusarium moniliforme*)和腐霉菌 *Pythium spp* 等。玉米茎腐病是多病原引起的病害, 注射接种混合菌液在同一品种上, 调查剖茎和植株发病情况, 结果病情指数和发病率存在明显差异, 无相关性, 同一品种, 接种和不接种植株发病率基本一致。实践证明, 连续种植玉米地块作病圃的自然发病进行品种抗病性鉴定比较接近实际, 较能客观反映品种自身的抗病性。

关键词 玉米茎腐病 病原 品种抗病性 接种方法

玉米茎腐病是世界性重要病害, 国内外均有报道。我省70年代以来, 在各玉米产区普遍发生, 并有逐年加重趋势。目前玉米主推品种、自交系和农家种多数比较感病, 一般发病率在10%~20%, 严重的高达70%以上。过去比较抗病的杂交种由于茎腐病严重发生, 如丹玉13等的抗性不断丧失, 有的发病率高达50%左右。茎腐病现已成为威胁玉米高产稳产的一大障碍, 是生产上急待解决的难题。对于玉米茎腐病病原菌国内夏锦洪等^[1](1962)报道, 在江苏省是细菌 *Erwinia carotovora* f. sp. *E. pseudomonas zeae* 和腐霉菌 *Pythium aphanidermatum*; 张超冲等^[2](1983)报道, 广西省玉米茎腐病病原主要是串珠镰刀菌(*Fusarium moniliforme*); 马秉元^[3](1984)报道, 陕西省关中地区以禾谷镰刀菌(*F. graminearum*)为主要致病菌; 徐作珽^[4](1985)报道, 山东省主要是由 *P. aphanidermatum* 与 *F. graminearum* 复合侵染; 白金铠^[5](1988)报道, 东北玉米茎腐病病原主要是 *F. graminearum* 和 *F. moniliforme*; 1989年、1990年吴全安^[6]相继报道, 茎腐病原为禾生腐霉(*P. graminicola*)和种

囊腐霉(*P. inflatum* Maltews), 而 *F. graminearum* 则不是, 至少不是主要病原菌。国外报道不一, 美国植病学者报道, 在美国玉米茎腐病病原有 *F. graminearum*、*F. moniliforme*、*Diplodia maydis*、*Helminthosporium*、*Colletotrichum graminicola*、*Nigrospora oryzae* 等。在印度报道为细菌 *Erwinia chrysanthemipo zeae*, 而加拿大则为 *P. arrhenomanes*。我们从1988年开始进行病原菌和品种抗病性鉴定接种方法研究, 现将试验结果报告如下:

1 病原菌分离鉴定

从1988~1992年, 在8月末至9月中旬, 先后在全省主要玉米产区采集典型的玉米茎腐病病株标样(表现黄萎或青枯以及茎基第二节表现褐色和变软的植株)1454份, 进行髓组织分离(剖茎基第二节的髓组织分离)、培养、鉴定。结果吉林省玉米茎腐病病原菌主要以 *F. graminearum* 分离频率最高, 其次为腐霉菌 *Pythium spp* 等(表1)。

胡吉成研究员主持此课题, 本文承蒙指导和审阅, 在此致谢。

表 1 吉林省玉米茎腐病原菌分离结果
(1988~1992 年)

分离频率% 病原种类	地点	公主岭	长春	吉林	白城	通化	榆树	延边
禾谷镰刀菌 <i>Fusarium graminearum</i>		62.84	57.77	60.83	27.63	46.15	65.32	66.68
串珠镰刀菌 <i>F. moniliforme</i>		16.90	16.99	14.67	33.95	34.62	5.83	18.62
腐霉菌 <i>Pythium spp</i>		8.23	5.26	11.67	4.95	23.08	6.75	10.83
茄镰刀菌 <i>F. solanisacc</i>		0.72	19.35	5.00	9.93	—	8.33	5.56
丝核菌 <i>Rhizoctonia</i>		5.00	8.77	1.67	8.97	15.38	8.33	3.33
木霉 <i>Trichoderma</i>		9.05	14.04	15.00	7.69	38.46	—	6.67
蠕虫菌 <i>Helminthosporium</i>		8.48	16.12	7.50	6.00	—	4.17	8.32
其它		15.15	15.95	11.81	29.56	3.08	22.76	23.62

注：因是多病菌引起复合侵染，故分离频率超过 100%；公主岭、长春、吉林分离频率为 5 年平均值，白城、榆树、延边为 3 年平均值，通化为 1 年平均值。

为验证分离病菌的致病性，在温室和田间利用田间分离的 *F. graminearum*、*F. moniliforme* 和 *Pythium spp* 进行致病性测定，结果在温室苗期根部用单菌液或混合菌液接种和田间成株期茎基第二节牙签等接种均能发病。并通过回接，重分离均得到原分离菌。

2 人工接种鉴定方法研究

人工接种是用病原菌对玉米植株施加感病压力，快速、有效的鉴定玉米品种抗性，为育种和生产选定抗源及杂交种提供依据。近年国内外多采用注射等接种方法鉴定品种的抗病性，但我们发现接种鉴定结果不稳定，与自然发病不一致，可靠性差。

2.1 注射接种发病的调查研究

1991 年对 80 份玉米材料于 7 月 20 日在每株茎基第二节注射 1 毫升混合菌液（禾谷镰刀菌、串珠镰刀菌和腐霉菌），每份品种接种 20 株，8 月 20 日剖茎调查 10 株病情指数，9 月 15 日调查另 10 株发病率。结果同一品种剖茎调查病情指数高，而发病率低（如自交系 419 剖茎调查病情指数 70%，表现高感，但发

病率 0，表现高抗）。80 份材料 57.5% 茎髓的病情指数和发病率表现不一致。1992 年对 154 份玉米材料试验结果和 1991 年基本一致，81.82% 茎髓病情指数与发病率不一致，表现一致的仅占 18.18%。根据注射接种茎髓病情指数与发病率不一致的情况，不能反映品种真实的抗性，因此这种接种方法不宜进行品种抗性鉴定。见表 2。

表 2 玉米茎腐病接种剖茎和植株抗性表现比较

抗性表现	抗性表现程度		1991 年		1992 年	
	剖茎 (病情 指数)	植株 (发病 率)	占总数 百分率 (%)	总计 (%)	占总数 百分率 (%)	总计 (%)
表现一致	高感	高感	10.00	42.50	8.44	18.18
	感	感	1.25		3.25	
	高感	感	31.25		6.49	
表现不一致	高抗	高感	35.00	57.5	52.60	81.82
	高抗	感	2.50		15.58	
	高感	抗	20.00		11.69	
	感	抗	—		1.95	

表 3 玉米茎腐病未接种和接种植株抗性表现比较

抗性表现	抗性表现程度		1991 年		1992 年	
	接种	未接种	占总数 百分率 (%)	总计 (%)	占总数 百分率 (%)	总计 (%)
表现一致	高抗	高抗	21.25	77.50	53.24	84.42
	高感	高感	1.25		3.90	
	抗	抗	6.25		1.95	
	感	感	20.00		7.14	
	高抗	抗	22.50		14.29	
	高感	感	6.25		3.90	
表现不一致	高抗	感	10.00	22.50	8.44	15.58
	高感	抗	—		1.30	
	高抗	高感	—		0.65	
	抗	感	12.50		5.19	

2.2 接种和不接种的玉米植株发病关系

1991 年用上述注射接种方法对 80 份玉米品种接种，每份材料接种 20 株，未接种 20 株，9 月 15 日调查发病率，结果 80 份玉米品种接种和不接种的发病率大部分表现一致，表现不一致仅占 22.5%；1992 年对 154 份玉米品种进行接种，9 月 15 日调查，结果抗性基本一致占 84.42%，表现不一致占一少部分（15.58%）。从两年的结果看出，接种植株发

病率和未接种植株发病率基本一致。因此,玉米茎腐病品种抗病性鉴定不需要注射接种,玉米连作地自然诱发发病即可体现品种的抗病性(表3)。

3 结论与讨论

3.1 吉林省玉米茎腐病病原菌主要为禾谷镰刀菌(*Fusarium graminearum*),其次为串珠镰刀菌(*F. moniliforme*)及腐霉菌 *Pythium spp* 等。

3.2 人工注射接种玉米茎髓部病情指数高,与发病率不一致,不能反映品种本身的抗性,不宜采用。

3.3 玉米品种抗病性鉴定在连作玉米病圃未接种和接种植株发病率基本一致,较能客观反映品种的抗病性。

3.4 玉米茎腐病的病原菌问题,国内各省报道不一,有的认为是以禾谷镰刀菌或串珠镰刀菌为主,有的则报道是以禾生腐霉菌和肿囊腐霉菌为主,其原因可能是各地地理生态条件不一,其微生物生态系也有所不同所致。我国地域辽阔,各地生态条件不同,微生物群落肯定不会相同,因此,全国玉米茎腐病的优势病原的提法不妥,似应以各生态区玉米茎腐病的优势病原提法较宜。

3.5 玉米茎腐病的接种鉴定方法很多,目前国内使用较多的有根埋法、注射法、牙签法、麦粒法等,但均存在不同的弊病,难以推广应用。根据我们近年来的试验,玉米连作地作病圃,让其自然发病进行抗病性鉴定,省时、省工,方法简便,能较客观反映品种的抗病性。这仅是我们比较了各种接种方法之后得出的初步结论,在此抛砖引玉,切望各位同行指正。

参 考 文 献

- (1)夏锦洪,玉米细菌性茎腐病病原菌的研究,《植物保护学报》,1962,1(1),1—14
- (2)张超冲,玉米青枯病菌的侵染及发病规律研究,《广西农学院学报》,1983,(1),53—62
- (3)马乘元,关中地区玉米青枯病病原及致病性研究初报,《陕西农业科学》,1984,(3),19—22
- (4)徐作珏,山东玉米茎腐病病原菌的初步研究,《植物保护学报》,1985,15(2),103—108
- (5)白金铠,东北玉米茎腐病病原的研究,《植物保护学报》,1988,15(2),93—98
- (6)吴全安,北京和浙江地区玉米青枯病病原菌的分离与鉴定,《中国农业科学》,1989,22(5),71—75
- (7)吴全安,中美两国玉米茎腐病(青枯病)病原菌的分离及其致病性测定,《植物保护学报》,1990,17(4),5—6