

玉米穗粒腐病接种技术及品种 抗病性鉴定研究*

李亚玲 马秉元 李多川 龙书生

(陕西省农科院植保所, 陕西杨陵·712100)

摘 要 以玉米穗粒腐病的主要病原菌串珠镰刀菌 *Fusarium moniliforme* Sheld 为菌源, 采用4种接种方法比较结果, 以针刺果穗较深处(籽粒与穗轴间)发病最重, 花丝喷雾法发病最轻; 接种时期以乳熟期接种为好; 接种浓度以 10×40 倍, 每视野60个分生孢子接种效果最好; 接种量以每果穗接种2.5mL 孢子悬浮液发病重, 效果好。

关键词 玉米, 穗粒腐病, 接种技术, 抗性鉴定

中图分类号 S435.131, S432.44

玉米穗粒腐病主要为害玉米食用部分的果穗籽粒, 对产量影响极大。穗粒腐病在陕西省各地均有不同程度发生, 有的相当严重。1988年汉中地区全区11个县普遍发生, 病穗率46%; 1992年在麟游县调查采样, 穗粒腐病果穗覆盖率达100%, 因此研究玉米穗粒腐病菌源, 探索接种鉴定技术方法, 筛选抗病品种及抗源材料, 对防治此病, 对促进玉米生产有重要意义。

1 材料和方法

1.1 接种技术比较试验

1.1.1 接种方法 ①花丝喷雾法: 在玉米吐丝盛期, 用喉头喷雾器将孢子悬浮液均匀地喷洒在花丝上, 至花丝有液滴为止; ②牙签法: 在玉米乳熟期, 以消毒牙签沾孢子液插入玉米穗中部, 牙签保留至收获; ③苞叶内注射法: 用注射器将孢子悬浮液注入苞叶内(不刺入果穗); ④针刺果穗较深处: 用注射器插入果穗深处(籽粒与穗轴间), 然后注入孢子悬浮液。每果穗接种2.5mL 孢子悬浮液均在果穗中部选择一个接种点接种。供试品种为陕8413、掖单12号, 478。孢子悬浮液浓度为 10×40 倍, 每视野约60个孢子。

1.1.2 接种时期 分为乳熟期和蜡熟期。采用针刺果穗较深处的方法, 每果穗接种2.5mL 孢子悬浮液。供试品种为陕8410, 武125×武117。

1.1.3 接种浓度 分为3个浓度, 即 10×40 倍, 每视野分别为20个分生孢子, 60个分生孢子, 100个分生孢子。以针刺果穗较深处方法接种, 每果穗接种2.5ml 孢子悬浮液。供试品种: 掖单13号, 武308。

1.1.4 接种量 设3个接种量, 即每果穗接种0.5mL、1.5mL、2.5mL 孢子悬浮液, 其浓度为 10×40 倍, 每视野60个分生孢子。供试品种陕单9号, 478。接种方法同1.1.3。

收稿日期: 1993-05-28。

* 陕西省科委资助课题。

以上试验接种时间在8月6日至8月27日,此期间平均气温23.4℃(变幅为18.4~27.8℃),相对湿度平均84%(幅度71%~95%)。试验每处理接5~20个果穗。接种选择阴天为好,接种后用小型喷雾器于果穗喷水,然后套上硫酸纸袋保湿。玉米成熟期,按6级标准(见1.2.2)调查各果穗病级,计算出各处理平均病级,进行比较分析。

1.2 品种抗病性鉴定

1.2.1 采用针刺果穗较深处的方法,每果穗注入2.5mL 孢子悬浮液(10×40倍,每视野60个分生孢子)。每材料接种5~19个果穗。

1.2.2 病级记载标准及品种抗、感程度划分:

病级分为6级:0级:全穗无病籽粒; 3级:病籽粒占果穗1/4~1/2;
1级:病籽粒在10粒以下; 4级:病籽粒占果穗1/2~3/4;
2级:病籽粒11~1/4果 5级:病籽粒占果穗的3/4以上。
穗发病;

品种抗感程度按病指(病指计算常规)划分如下:HR(高抗)病指20以下;R(抗病)病指20.1~40;S(感病)病指40.1~60;HS(高感)病指60.1以上。

1.3 供试菌种

为病穗上分离纯化的串珠镰刀菌 *Fusarium moniliforme* Sheld. 供试玉米材料5月初播种,田间常规管理。除特殊要求者外,均在玉米乳熟期接种。调查记载在收获前进行。

2 结果与分析

2.1 接种方法试验

4种接种方法比较(见表1):花丝喷雾法和苞叶内注射法发病轻;而牙签法和针刺果穗较深处法发病重。以针刺果穗较深处接种法发病最重,平均病级为1.42,花丝喷雾法发病最轻,平均病级为0.69,二者相差一倍以上。上述方法在供试3个品种上反应一致。

表1 玉米穗粒腐病接种方法比较(病级)

供试品种(系)	花丝喷雾	牙签法	苞叶内注射	针刺果穗深处
陕8413	0.75	1.00	0.86	1.08
掖单12号	0.78	1.00	0.81	1.46
478	0.56	1.22	1.10	1.73
平均	0.69	1.07	0.92	1.42

表2 玉米穗、粒腐病接种时期比较(病级)

供试品种(系)	乳熟期	蜡熟期
陕8410	1.28	1.07
武125×武117	1.64	1.20
平均	1.46	1.14

表3 玉米穗、粒腐病接种浓度比较(病级)

供试品种 (系)	孢子数/视野		
	20	60	100
掖单13号	1.50	1.53	1.78
武308	1.60	3.22	2.60
平均	1.55	2.38	2.19

2.2 接种时期、接种浓度和接种量试验

由表2结果可见,进行玉米抗穗粒腐病鉴定的接种时期以玉米乳熟期为好,此时正值籽粒生长盛期,易感病,所以发病较充分,而蜡熟期玉米籽粒逐渐变硬,病菌不易入侵扩

展,发病不充分,病情较轻。

表3结果表明,同一接种方法,不同接种浓度间发病轻重不同,接种浓度为每视野20个分生孢子的平均病级1.55,60个孢子的平均病级2.38,100个孢子的平均病级2.19。以每视野60个孢子接种浓度效果最好。在感病材料武308上差异更明显。

表4结果,3个不同接种量比较,以每果穗接种2.5mL 发病重,在自交系478上表现较明显。

2.3 品种抗病性鉴定

1991~1992年鉴定了17份玉米材料,其中自交系8个,杂交种及组合9个。鉴定结果(表5)表明:供试材料大多数为抗病类型,占鉴定材料的80%以上。品种间发病程度差异明显,有的病指为20.7,而有病指高达64.4。抗性表现较好的材料有8413、陕8410,武304×武125,天10×社102,陕单9号,武117,81515等。杂交种抗病性优于自交系。

表5 对玉米品种(自交系)穗粒腐病的鉴定

材 料 名 称		接种穗数	平均病级(病级幅度)	病情指数	抗感程度
自 交 系	武117	10	1.5 (1~3)	30.0	R
	81515	6	1.5 (1~2)	30.0	R
	武125	14	1.64 (1~3)	32.9	R
	5005	9	1.67 (1~3)	33.3	R
	M017	7	1.71 (1~3)	34.3	R
	478	11	1.73 (1~3)	34.6	R
	武126	14	2.71 (2~4)	54.3	S
	武308	9	3.22 (2~5)	64.4	HS
杂 交 种 (组 合)	陕8413	13	1.08 (1~2)	21.5	R
	陕8410	18	1.28 (1~2)	25.6	R
	陕单9号	9	1.33 (1~2)	26.7	R
	武304×武125	5	1.4 (1~2)	28.0	R
	天10×社102	7	1.43 (1~2)	28.6	R
	掖单12号	11	1.46 (1~2)	29.1	R
	榆黄109×WN1	6	1.5 (1~2)	30.0	R
	掖单13号	19	1.53 (1~2)	30.5	R
	武125×武117	11	1.64 (1~2)	32.7	R

3 讨论与结论

通过两年试验,认为玉米穗粒腐病的接种方法以针刺果穗较深处注入孢子悬浮液效果较好;花丝喷雾法和苍叶内注射孢子悬浮液虽不损坏籽粒,接近自然状况,但发病不充分;牙签法比较简便,但接种量不易控制,发病也轻。接种时期以玉米乳熟期为好。试验接种浓度以10×40倍,每视野60个分生孢子为优,每视野100个孢子的病级虽与60个孢子接近,但扩繁菌量要比60个孢子的几乎多出一倍。不同接种量比较,以每果穗接种2.5mL 孢子悬浮液发病重,0.5mL 接种量太小,操作中不易掌握,发病也不充分。玉米对

表4 玉米穗粒腐病接种量比较(病级)

供试品种(系)	0.5mL/穗	1.5mL/穗	2.5mL/穗
陕单9号	1.00	1.00	1.33
478	0.70	0.90	1.73
平均	0.85	0.95	1.53

穗、粒腐的抗病性鉴定,目前尚无成熟的系统鉴定技术,根据本研究结果,鉴定接种时间在玉米乳熟期进行为好,可采用针刺果穗较深处,每果穗接种串珠镰刀菌孢子悬浮液2.5 mL(浓度为 10×40 倍,每视野60个分生孢子)。

关于病级和品种抗、感程度划分标准,国内潘惠康将病级划分为7级。根据作者的试验及田间调查和采样分析结果,果穗发病达到2级以上的材料较小,这就难以区分出发病程度的差异,而且果穗一半霉变发病,已相当严重,此分级标准较宽,为此,特将分级标准修订为6级,经在穗、粒腐病鉴定中应用,能划分出品种间的抗感差异,较为切实可行。

此外,品种抗、感程度以病指划分为好。穗粒腐病病情分级是以单个果穗为单位,同一品种的每个果穗间发病程度不完全一样,不同病级果穗多少也有悬殊,计算出平均病级还不能更准确地反映其抗性实质,而按发病级别计算出病情指数进行分析比较,可更好地反映各材料的抗感程度。

参 考 文 献

- 1 潘惠康,张兰新. 玉米对穗粒腐病菌的抗病性. 华北农学报,1987,2(3):86~89
- 2 黄长岭,郑长庚. 对高赖氨酸玉米穗腐病抗病性鉴定中某些问题的探讨. 中国农业科学,1990,23(5):12~20
- 3 马秉元,李亚玲,段双科. 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 Smart M G, Wicklow D T, Caldwell R W. Pathogenesis in aspergillus ear rot of maize; Light microscopy of fungal spread from wounds. Phytopathology, 1990, 80(12):1287~1294
- 5 Gendloff E H. Resman E E. Components of resistance to Fusarium ear rot in field corn. Phytopathology, 1986, 76(7):864~868

Inoculating Technique of Corn Ear—Rot and Identifying Resistance Varieties

Li Yaling Ma Bingyuan Li Duochuan Long Shusheng

(Shaanxi Institute of Plant Protection, SAAS, Yangling, Shaanxi, 712100)

Abstract Four inoculating methods with *Fusarium moniliforme* Sheld as the main pathogens of corn ear-rot were compared. The results indicated that using needle puncturing corn ear produced the serious disease occurrence, but the method of spraying inoculation to filaments caused lightest disease occurrence. The optimal inoculation time was at milk stage. Among three inoculation concentrations, the most effective inoculation was obtained by concentration of 60 conidia in one field of vision under microscope at 10×40 times amplification. Comparative study of three amounts of inoculating, the sever disease and better effect were obtained by inoculating 2.5 mL conidial suspension to each corn ears.

Key words Corn ear-rot pathogens, inoculation technique, resistant identification