

玉米品种抗茎腐病鉴定方法研究

孙秀华

冯芬芬

(吉林省四平市农业科学院,公主岭 136100)

(吉林省农科院玉米所)

姜晶春 尹志 胡吉成

(吉林省农科院植保所)

A Study on Evaluation Methods of Corn Resistance to Corn Stalk Rot

Sun Xiuhua

Feng Fenfen

(Siping City Academy of Agricultural
Sciences, Gongzhuling 136100)(Maize Research Institute, Jilin Academy
of Agricultural Sciences)

Jiang Jingchun Yin Zhi Hu Jicheng

(Institute of plant protection, Jilin Academy of Agricultural Sciences)

Abstract: This paper indicates that inoculation on stalk pith can show the potential of corn varieties anti-spread to pathogenic fungi of corn stalk rot and inoculation on roots can show the anti-infected potential. For screening of resistance resources or early generation hybrids, inoculation on roots with infected soil or evaluation in disease nursery can be used. But for high generation materials or study on resistant genetics, it is better to inoculate the stalk pith and roots with single pathogenic fungi.

key words: Evaluation of disease resistance; Anti-infection; Anti-spread

摘要 本文阐述了茎髓接种能体现品种抗病菌扩展能力,土壤根部接种能表明抗侵入的作用。大量抗病资源或杂交初世代抗病性筛选,可用土壤根部接种或重茬病圃鉴定,高世代材料或抗病遗传性研究,最好用单一菌种进行髓和根部接种。

关键词 玉米 品种 抗茎腐病 抗病性鉴定

吉林省玉米茎腐病系多病原且半腐生性又复合侵染。病原菌还是多途径(如种子、土壤和气流)传播。培育和推广抗病杂交种,首先应找出能反应客观实际的品种抗性鉴定方法。故于“七五”技术攻关期间和“八五”期间在吉林省立项研究。

1 试验材料和方法

茎部牙签和注射接种,是将病菌培养在PDA或PSA或液体培养基中,牙签同时放在培养液中,于吐丝后在茎基第二节打孔放

入芽签或用注射器注射经稀释同浓度的菌液。根部土壤接种,用米粒培养病菌,按3%量混入土中做成菌土。有的在播种期接种,大部分是于吐丝后在植株根部的一侧除去根部附近的表土,同时造成伤根,然后培埋菌土2斤左右,再覆土、灌水。本试验材料以感病杂交种为主。小区3行,行长10米,三次重复,随机排列。发病期调查发病率和病情指数。

注:参加工作的还有:吉林省农科院,柳迎春、许明学、董海合;吉林省四平市农科院,张春山,孙亚杰。胡吉成执笔。

2 试验结果

2.1 接种时期与发病关系

本试验采用根接和茎接两种方法。试验材料为四单 8 等。菌原为镰刀菌和腐霉菌混合接。根部接种为米粒培养菌混入土中,混菌量为 3% 左右。苗期根接用消毒土盆栽。分菌土和灌根两种方法。芽接为玉米发芽后浸入菌液中。茎接用牙签法在 5 叶、7 叶、9 叶、12 叶、吐丝期、灌浆期和乳熟期进行。

芽接后在温箱中继续观察未见病症,但播于灭菌土中则死苗。

苗期根系接种发病率较高,达 80%~100%,菌量大易烂种或死苗。主根侧根都发病。其症状多为棕褐色和淡褐色,有的腐烂,有的死苗,有的长出新根,生长正常。病根再分离,又能得到三种病原。2~12 叶期接种发病率很低,叶丝期、灌浆期及乳熟期接种发病率较高,可达 40%~46%。

不同时期根部接种的发病率差异不大,播种期、抽雄期及吐丝期的发病率分别为 66.6%、63.3% 及 66.6%。但在播种期接菌土,出苗率显著降低,芽枯和苗枯多。

表 2 不同抗性品种各级病情指数的病株百分率

品种抗性	发病(%)	病 情 指 数						
		30 以下	31~40	41~50	51~60	61~70	71~80	81 以上
抗	0~5	4.39	18.68	30.72	24.18	19.78	1.09	1.09
中抗	6~30	0	2.04	12.24	19.37	34.69	23.45	9.20
感	31 以上	0	0	3.03	12.12	21.21	21.21	42.42

注,按 10% 以上发病率为限。

试验结果表明,虽然有的抗病杂交种发病率表现高抗,而芽签髓部接种后,其病情指数高达 80 以上。但有一个显著趋势是感病杂交种的高病情指数占的百分率高。高病情指数的百分率,感病杂交种比中抗病的多,中抗的比抗病的多。这说明髓部接种所表现的抗性,从总体上看有一定规律。也说明不同杂交种髓部抗性的关系。

目前对玉米茎腐病的人工接种,可分为

2.2 不同接种方法与致病性的关系

本试验在三个承担单位曾用过多种方法和许多杂交种或自交系为材料。本总结只取能代表两种主要感病部位(抗侵染和抗扩展)的常用三种方法数据列表分析。

表 1 不同接种方法比较

接 种 方 法	1989 年		1990 年	
	发病率 (%)	病情指数	发病率 (%)	病情指数
牙 签 法	29.49	62.42	39.87	77.54
注 射 法	21.35	63.41	41.93	74.15
带菌土根部接种法	29.76	37.40	39.39	51.79
对 照 不 接 种	34.31	40.37	33.43	62.82

两年的试验结果表明,在发病率方面,三种接种方法无大差异,对照与接种区也无大区别。在病情指数方面,根部土壤接种和对照区显著低于牙签法和注射法。症状也有较大差异,茎髓脱水较重,植株倒伏率也大。

2.3 不同抗性品种与病情指数的关系

本试验用牙签法接种统计 173 个不同抗性的材料与病情指数的关系(表 2)。

两类,表现两个作用。一为地上茎基部第二节间髓部注射和牙签接种表现以髓为主的抗性;一为地下根部土壤接种(包括重茬地自然发病)表现以根系为主的抗性。通过三个所大量的(包括自交系、杂交种和品种群)不同人工接种方法抗病性鉴定试验结果归纳分析表明:

2.3.1 牙签法和注射法接种

这两种接种的结果基本一致,表明这两

种方法都能反映髓部组织抗病原菌的扩展力。不同基因型之间髓部感病程度有较大差异。有的植株从外表看发病率为 0,但髓部病情指数高达 80 以上,茎髓组织不抗病,不能认为是高抗或免疫品种,只看发病率也不适宜。最好选育发病率和病情指数都低的高抗杂交种。髓部接种受环境影响较小。杂交种间和植株间接菌量较一致,发病较均匀。能较好的反映其髓部抗扩展的抗、感基因型。髓部接种在抗病育种工作中,高世代决选时,不仅是必要的,而且应是不可缺少的。在病原菌学研究方面或者是抗病遗传规律研究,用髓部接种方法,有其特点和优点。此外,注射和牙签法接种速度快,节省人力和物力。

2.3.2 根部土壤接种法

主要说明根系的抗病性属抗侵入。不同自交系和杂交种在不同年度接种,其发病率存在不同程度差异,但年度间的抗病性强弱趋势相对一致。特别是有些杂交种和自交系在同一环境中的抗病性趋势相对稳定。有的材料在不同年度接种,其发病率较近似,差异不超过 10%,但有的高达 50%以上。这说明根系抗性受环境条件影响较大,特别是降水量等因素。

2.3.3 重茬地自然发病

如各对照区,它与根部土壤接种发病差异不显著,也能较好的反应出品种的抗性。这与其他病害区域田间病圃鉴定是同一道理,如做系统的病理学研究则感不足。

总结以上两类接种方法,是鉴定寄主的根髓两种抗病性状。如果在重茬地上(病圃)再进行髓部接种,可同时验证两种性状抗性的综合表现。在实践中,可根据试验目的来选择接种方法。如材料量大,可用重茬病圃结合灌水创造发病环境,蜡熟末期调查发病时,摇动一下植株,看是否倒伏。由于本病是根部侵染,植株系统受害,这样基本能表现出该材料的综合抗性。能对大量的材料做出初步抗性评价。省工省时简便可行。

牙签和注射接种代表髓部抗性,用菌量

不大,接种时不太费工,速度较快。适用于大量育种材料筛选和后代选拔。因较少受外界环境影响,适用于单一菌种(株)抗性鉴定或某二、三种菌原抗性鉴定。

根部菌土接种,费工费时,除非有特殊试验目的要求,一般可用重茬地病圃代替。

2.4 三种病菌单接或混接与致病性关系

以四单 8 为接菌材料,用牙签法接种,比较其病情指数(表 3)。

表 3 三种病原菌的单接或混接的致病性试验结果

处 理	病 原 菌	病 情 指 数
单 接	禾 谷 镰 刀 菌	53.50
单 接	串 珠 镰 刀 菌	53.80
单 接	腐 霉 菌	54.66
混 接	三种菌混合接种	65.26

表 3 的试验结果和另外用人工接种,抗病鉴定的 315 份材料的三种菌混合接种与 57 份材料的各种菌单一接种,两试验结果综合评价表明,三种菌混合接种,比单一菌接种,病情指数略高。

3 结 论

从植物病理学角度研究本病的抗病鉴定方法,可分为茎髓部抗病性与根系抗病性即抗扩展和抗侵入。前者用牙签和注射法,后者用菌土根部接种或病圃鉴定。采用哪种方法,可根据试验目的来定。在一般情况下,在重茬病圃上播种,吐丝后适当灌水,再髓部接种,可表明材料的根茎髓综合抗性。菌土根部接种,费工费时又易受环境影响。牙签和注射器髓部接种虽在有些材料上不反映发病率情况,但能表明茎髓的抗病性。较少受环境条件影响,方法较简便,对大批量育种材料筛选和品种抗病性规律或病原学的研究较为适用。

参 考 文 献

[1] 孙秀华,《沈阳农业大学学报》,1992,23(2):93-96
[2] 徐作珽,张传模,张柏松,孙传宏,《植物病理学报》,1988,18(4):244
[3] 马秉元,李亚玲,龙书生,季亚民,《陕西农业科学》,1990