

黑龙江省玉米大斑病菌生理小种组成变异研究

李春霞, 苏 俊, 龚士琛, 宋锡章, 闫淑琴, 李国良, 扈光辉, 王明泉

(黑龙江省农科院玉米研究中心, 哈尔滨 150086)

摘要: 分别对1997年和2001年黑龙江省玉米主产区的玉米大斑病叶标样分离、鉴定, 结果显示1997年只有位于哈尔滨市的省农科院试验地存在有玉米大斑病2号生理小种, 2001年2号生理小种已普遍存在。说明玉米大斑病生理小种组成发生了改变。

关键词: 玉米大斑病; 生理小种; 分离; 鉴定

中图分类号: S 435.13 文献标识码: A 文章编号: 1002-2767(2004)01-0016-03

Study on the Change of Physiological Form of the Northern leaf Blight in Heilongjiang Province

LI Chun-xia, Su Jun, GONG Shi-chen, SONG Xi-zhang, YAN Shu-qin, LI Guo-liang, HU Guang-hui, WANG Ming-quan

(Maize Research center, Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Harbin 150086, China)

Abstract: Samples of northern leaf blight (*helminthosporium turcicum*) were collected from the main maize production regions in 1997 and 2001 respectively. By conventional methods of the is-

* 收稿日期: 2003-08-12

基金项目: 黑龙江省自然科学基金资助项目(C00-11)

第一作者简介: 李春霞(1960-), 女, 黑龙江省青冈县人, 研究员, 从事玉米育种及玉米病害研究。

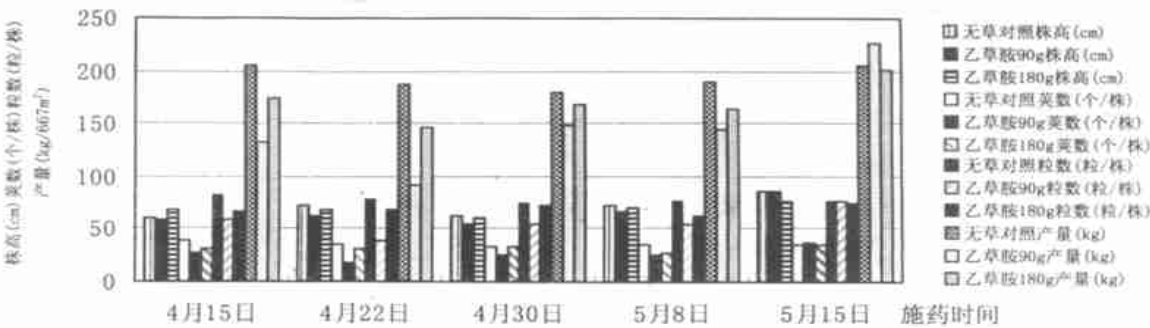


图3 不同土温及降水条件下乙草胺药害对大豆产量的影响

注: 各处理中乙草胺用量及大豆产量的面积均为 667m²。

3 讨论

通过提前或拖后大豆播种期在不同土壤温度条件下, 获得了施用乙草胺对大豆田禾本科杂草和阔叶杂草的防除效果及对大豆的药害程度和药害株率结果。根据气象资料, 统计各次播种施药前后的降水量。分析气象条件及乙草胺用药量与除草效果和药害的关系表明, 土壤温度不是影响药效和药害的主要因素, 施药前后降水量和乙草胺用药量是主要的影响因子。乙草胺加倍量除草效果及对大豆

的药害均高于正常量。施药前有降水可以提高除草效果, 而施药后有降水会降低除草效果。这一结果与郭怡卿等报道的土壤湿度对除草剂的药效的影响结果是一致的^[1, 2]。

参考文献:

[1] 郭怡卿, 张付斗, 许胡兰. 土壤湿度对几种除草剂药效的影响及其数学模型探讨[J]. 华北农学报, 1999, 14(2): 119-124.
[2] 张付斗, 郭怡卿, 许胡兰, 等. 土壤湿度对不同水溶性除草剂药效的影响[J]. 华中农业大学学报, 2000, 19(5): 437-441.
[3] 陈铁保, 黄春艳, 王宇, 等. 除草剂药害诊断及防治[M]. 北京: 化学工业出版社, 2002: 6-7.

olation and identification, the results showed that No. 2 physiological form of corn northern leaf blight was widely distributed in Heilongjiang province.

Key words: corn northern leaf blight; physiological form; isolation; identification

玉米大斑病菌 (*Helminthosporium turcicum*) 是世界玉米产区分布较广、为害较重的主要病害之一,也是我国西南山区及北方春玉米产区的主要病害之一^[1]。玉米大斑病曾给黑龙江省玉米生产带来了很大影响,并严重降低了玉米的产量和商品质量。在 20 世纪 70~80 年代,玉米大斑病普遍发生,给玉米生产造成了严重损失,发生严重地块产量下降 30%~50%^[2]。因此,全国各地相继开展抗玉米大斑病的育种工作,选育出一批抗病的优良材料应用于生产,如抗病甸 11 的育成,解决了黑龙江省的 8 个玉米单交种、年播种面积在 70 多万 hm^2 以上的玉米大斑病问题。80 年代末 90 年代初丹玉 13 ($\text{Mo17}^{\text{Ht1}} \times \text{E28}$) 在辽宁、吉林、河北等地大量种植,年播种面积在 200 多万 hm^2 以上,但随着抗病品种的大量、单一化种植,在 1990~1992 年,这些地区发现种植的带有 Ht1 基因的丹玉 13 品种,大面积发生玉米大斑病,经病原菌分离鉴定确系为玉米大斑病菌发生了生理分化,出现了 2 号生理小种,并已跃居为优势种群^[2,3]。我省近些年玉米大斑病发生较轻,可能于我们的品种多样化和干旱有关,据报道我省部分地区也分离到了 2 号生理小种^[4]。我省玉米大斑病菌生理小种已发生变化,此病的深入研究对我们选育抗病品种及品种合理布局,提高我省玉米商品的数量和质量有着重要的指导意义。

1 材料与方法

1.1 供试材料

1997 年 7~8 月份于玉米大斑病发病盛期,在我省西部玉米主产区的(市、县)安达、泰来、杜蒙、齐齐哈尔和省农科院试验地采集病叶标本 30 份。

2001 年 8~9 月份分别在(市、县)双城、阿城、呼兰、兰西、青冈、绥化、望奎、齐齐哈尔、龙江采集玉米大斑病叶标本 100 余份,于当年 10~11 月份在实验室内将玉米大斑病叶标本接种于 PDA 培养基上分离菌株。经过单菌落两次转管纯化,并将分离纯化的试管保存于冰箱中。第二年将分离纯化的菌种接种于高粱粒培养基上,待形成孢子后用纯净水冲洗,制成孢子悬浮液用于接种鉴定。

1.2 鉴定寄主

鉴定寄主共 6 个,其中带有 Ht1 基因的玉米自交系 2 份, B73^{Ht1}、B59^{Ht1}。带有 Ht2 基因的玉米自

交系为 RD5504^{Ht2}。带有 Ht3 基因的玉米自交系为 RV26^{Ht3}。带有 HtN 基因的玉米自交系为 W22^{HtN}。设对照为感玉米大斑病的自交系甸 11。

1.3 试验方法

1998 年和 2002 年分别将鉴别寄主的种子播种于花盆内,花盆口径 25 cm,高 20 cm,每份鉴别寄主播种盆数与鉴定菌株数相等,每盆播种 6 粒玉米种子,保苗 4 株,常规栽培管理。玉米长至 8~9 叶喇叭口期,分别接种每个菌株。每个菌株孢子分别用 3%蔗糖稀释液配成悬浮液, 10×10 显微镜视野有孢子 10~20 个,分别用试管将菌液灌入玉米心,每株接种 10 mL,同时覆塑料膜保湿 24 h 后,进行正常管理。于 2 周后叶片出现典型病斑时,进行病斑反应型调查。

1.4 调查标准(主要记载病斑型)

R 型:病斑初为黄绿色水浸状条斑,后中间变褐色成坏死斑,边缘有明显的较宽的黄色晕圈,病斑窄长。MR 型:病斑较窄、呈梭形,褐色边缘有较宽的黄色晕圈。MS 型:病斑呈梭形,灰褐色,边缘有较窄的黄色圈。S 型:病斑初为灰褐色水浸状斑,后扩展为梭形斑,灰褐色,无晕圈,病斑发展快为萎蔫斑。

1.5 生理小种的判定方法

据接种玉米大斑病菌不同菌株,在带有不同抗病单基因的鉴别寄主上依病斑型反应来鉴别生理小种类型。具体方法应用毒力公式来判定:1 号(也有称 0 号)小种为: Ht1、Ht2、Ht3、HtN/0(有效基因/无效基因);2 号(也有称 1 号)小种为: Ht2、Ht3、HtN/ Ht1,判断生理小种类型。

2 试验结果与分析

2.1 样本采集和代表性

在哈尔滨、齐齐哈尔和绥化地区采集的玉米大斑病叶,分别代表我省中南部玉米晚熟区、西部风沙干旱中熟玉米区和中部中早熟玉米区。这三个地区玉米年播种面积占全省玉米播种总面积的 60%左右,分别代表我省主要玉米产区的生态类型。

2.2 玉米大斑病菌鉴定结果

据玉米大斑病生理小种的毒力公式来判断小种类型。

由表 1 看到 1998 年共鉴定了 16 个菌株,1~9 号菌株来自黑龙江省农科院玉米试验地,接种在带

表 1 1998 年玉米大斑病不同菌株在寄主上的反应型

鉴别寄主	菌株															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
	反应型															
W 22 ^{HtN}	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
RV 26 ^{Ht3}	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
R RD5504 ^{Ht2}	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
RB73 ^{Ht1}	R	S	R	S	S	S	RS	R	S	R	R	R	R	R	R	R
RB59 ^{Ht1}	S	S	RS	S	S	S	S	R	S	R	R	R	R	R	R	R
甸 11	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
小种类型	1, 2	2	1, 2	2	2	2	1, 2	1	2	1	1	1	1	1	1	1

有抗、感玉米大斑病不同基因型鉴别寄主上, 病斑反应型有 S 型感病斑型和 R 型抗病斑型, 通过毒力公式判断有 1、2 号生理小种存在; 10 ~ 16 号菌株分别来自齐齐哈尔市、泰来县、安达等地, 在鉴别寄主上的反应: 只有感病甸 11 为 S 型斑, 其他带有 Ht 基因的寄主全部为 R 型斑, 说明 10 ~ 16 号菌株是 1 号小种, 因此这些地区没鉴定出 2 号小种。

由表 2 看到 2002 年鉴定的 8 个县市 33 个菌

株, 在不同基因型寄主上病斑反应型有 (S, R) 的差异, 说明有玉米大斑病菌生理小种分化。各点的 1 号、2 号小种出现机率不等, 但看出两者总体数量接近(31: 37), 说明黑龙江省玉米大斑病菌 2 号生理小种普遍存在, 而且有上升发展为优势种群的趋势。

2.3 玉米大斑病的变异情况

通过以上两个表可以明显地看出, 黑龙江省玉米大斑病菌生理小种在近几年里发生了明显的变

表 2 2002 年玉米大斑病不同菌株在寄主上的反应型

菌株来源	鉴别寄主						小种类型之比
	甸 11	B73 ^{Ht1}	B59 ^{Ht1}	RD5504 ^{Ht2}	RV26 ^{Ht3}	W 22 ^{HtN}	
双城 1—4	S	1R, 3S	2R, 3S	R	R	R	3: 6
阿城 1—4	S	2MR, 2S	3R, 2S	R	R	R	5: 4
呼兰 1—4	S	2MR, 2S	2MR, 2S	R	R	R	4: 4
青冈 1—4	S	1R, 3S	2MR, 2S	R	R	R	3: 5
望奎 1—4	S	2R, 2S	2R, 2S	R	R	R	4: 4
绥化 1—4	S	3R, 1S	3MR, 1S	R	R	R	6: 2
齐市 1—3	S	1R, 2S	1R, 2S	R	R	R	2: 4
龙江 1—6	S	2R, 4S	2R, 4S	R	R	R	4: 8

化。1997 年只有位于哈尔滨市的省农科院玉米试验地内的样本分离到 2 号小种, 而在 2001 年所涉及到的 8 个地点的样本都分离到 2 号小种, 并且 1 号和 2 号小种出现频率接近, 说明我省玉米产区大斑病 2 号小种不但普遍存在, 而且上升速度很快, 即将成为黑龙江省玉米主产区的优势种群, 意味着我省玉米生产存在着大斑病流行的潜在危机, 育种及玉米生产的相关行业应予以高度重视。

3 讨论

3.1 黑龙江省玉米大斑病菌生理小种的改变相对辽宁、吉林较晚而且变化较慢, 原因可能与长期种植抗病品种和气候条件改变有关。但近些年来发生了较大改变, 可能于我省玉米种子生产基地在吉林、辽宁、内蒙等地有关。由于这些地区的玉米大斑病菌 2 号生理小种早已普遍存在, 在此地生产出的种子会带有一些病菌体, 把一些病害传播到我省而引起病

原菌的改变, 致使玉米大斑病生理小种发生改变。

3.2 在最近 10 多年里玉米大斑病在我省发病较轻, 对生产没有形成大的危害, 人们对此病的预防意识淡化, 但近几年我们发现黑龙江省主栽玉米品种如: 四单 19、龙单 13、本育 9 号等出现了典型感病斑型, 说明品种抗性在下降, 甚至丧失。目前我们尚缺少有效的预防措施。因此重视玉米大斑病的发生发展, 选育抗病性强, 综合性状优良的玉米品种是我们今后工作的重点。

参考文献:

[1] 白金铠, 潘顺法, 姜晶春. 玉米病害的病菌变异与抗病品种选育[J]. 玉米科学, 1994, 2(1): 67-72.

[2] 刘国胜, 董金皋, 邓福友. 中国玉米大斑病菌生理分化及新命名法的初步研究[J]. 植物病理学报, 1996, 26(4): 305-310.

[3] 刘爱国, 张成和. 河北省玉米大斑病菌小种生理分化研究[J]. 玉米科学, 1995, 3(增): 12-15.

[4] 李春霞, 苏俊, 龚士琛, 等. 黑龙江省玉米大斑病菌生理小种的研究[J]. 玉米科学, 2000, 8(2): 89-91.