维普资讯 http://www.cqvip.com

69-71

第28卷 第6期
2000年12月

西北农业大学学报
Acta Univ. Agric. Boreali-occidentalis

Vol. 28 No. 6
Dec. 2000

[文章编号]1000-2782(2000)06-0069-03

华山新麦草对小麦全蚀病菌的抗病性研究

王美南，商鸿生

(西北农林科技大学 植保学院，陕西 杨陵 西农校区 712100)

(14)

S512.103.4
S435.124.4

[摘 要] 利用人工接菌方法，测定了华山新麦草以及20份小麦—华山新麦草异染色体系对禾顶囊壳小麦变种(小麦全蚀病菌)的抗病性。结果表明，华山新麦草高度抗全蚀病菌的侵染，是一个新的野生抗全蚀病种质。7份附加系、3份代换系和2份易位系中度抗病，其中附加系H1抗病性接近高抗，其余8份异染色体系为中度感病至高度感病。

[关键词] 华山新麦草；小麦；全蚀病；抗病性

[中图分类号] S432.2+1 [文献标识码] A

小麦全蚀病是由禾顶囊壳小麦变种(*Gaeumannomyces graminis* var. *tritici*)侵染引起的根部病害，广泛分布于世界各小麦种植区。我国北方冬麦区、西北春麦区和长江中下游麦区都有发生，尤其以华北和西北地区受害较重，已成为主要防治对象。虽然普通小麦栽培品种间发病程度有所不同，但迄今尚未发现抗病品种，在小麦属内也很少有抗病的物种[1]，因而抗全蚀病育种工作进展缓慢。另一方面，全蚀病菌的寄主范围非常广泛，可侵染多种禾本科植物，具有搜寻外源抗病性的巨大空间[1~4]。本课题组从1994年开始系统研究了全蚀病的外源抗病性，以促进小麦抗全蚀病育种工作。本文报告有关华山新麦草(*Psathyrostachys huashaica*)的研究结果。

1 材料与方法

1.1 材 料

用于抗病性测定的华山新麦草及其与小麦的异染色体系H1～H20均由西北植物研究所陈漱阳研究员提供，其中附加系8份为H1～H8，代换系7份为H9～H15，易位系5份为H16～H20(表1)。抗病对照为燕麦品种蒙燕94-4，感病对照为小偃6号。

供试接种物禾顶囊壳小麦变种(小麦全蚀病菌)由陕西小麦病根分离得到。以95-10菌株的纯培养为接种物，该菌株的致病力最强。菌种在1/2PDA培养基平板上培养6 d后，用打孔器从菌落边缘切取直径10 mm的菌饼用于接种。

1.2 方 法

抗病性鉴定参考Penrose[5]和Eastwood等[6]的方法，并有所修改。用菌饼法接种，即在直径10 cm塑料盆中加入灭菌河沙，至1/2高度，再将菌饼置于沙面上(菌丝面向下)，

[收稿日期] 2000-05-26
[基金项目] 国家"九五"攻关项目(96-005-01-02)；陕西省科技攻关项目(97K03-G5-01)；西北农业大学青年基金项目
[作者简介] 王美南(1969—)，男，助理研究员，在读博士。

维普资讯 http://www.cqvip.com

菌饼上放置已催芽的种子1粒，再覆以1层厚2 cm的灭菌沙。每盆放置7块菌饼，播7粒种子，每品系(种)重复3次。塑料盆放于大瓷盘内，加水至盆中沙子湿润，置于15 ℃，日照12 h的环境中培养。

接种3周后，症状稳定时洗根调查。统计病根率、测定根上褐色病斑长度，根据病斑长度与根长之比确定发病严重度。严重度10.5%以下为高度抗病，10.6%～20.5%为中度抗病，20.6%～30.5%为中度感病，高于30.6%为高度感病。

2 结果与分析

华山新麦草接种禾顶囊壳小麦变种(小麦全蚀病菌)后，种子根表面虽有褐色菌丝，但根部症状轻微，皮层略呈浅褐色，中柱不变黑，严重度6.8%，高度抗病。

小麦与华山新麦草远缘杂交产生的异染色体系发病后，出现严重程度不同的症状。代换系H9严重度高达42.7%，表现典型感病特征，其根部皮层变褐腐烂、中柱变黑色，叶鞘基部变深褐色，基叶发黄，与感病对照小偃6号相同，属于高感类型。其余各异染色体系病根率均较高，这表明供试材料皆不抗病菌侵入，但严重度变化较大，高的与感病对照小偃6号接近，低的与华山新麦草接近，抗病性有了不同程度的提高。

总体看来，附加系中抗病性强的材料较多。附加系H1的严重度为11.3%，表现最好，接近高度抗病；6份附加系严重度为16.0%～20.2%，皆属中度抗病；但附加系H5高度感病。供试代换系H10、H11和H12皆中度抗病，其余中度感病至高度感病。易位系中H19和H20严重度分别为20.1%和16.4%，属中度抗病，其余3份易位系中度感病(表1)。

表1 华山新麦草及其与小麦的异染色体系对小麦全蚀病的抗病性

材料	总根数	病根数	病根率/%	严重度/%	材料	总根数	病根数	病根率/%	严重度/%
华山新麦草	30	17	56.7	6.8	H12	26	25	96.2	20.4
H1	38	31	81.6	11.3	H13	30	29	96.6	24.3
H2	37	26	70.3	16.0	H14	24	21	87.5	24.9
H3	33	23	70.6	18.1	H15	20	20	100	21.0
H4	37	26	70.3	20.2	H16	24	22	91.7	21.1
H5	51	42	82.4	39.9	H17	23	23	100	25.0
H6	52	37	71.2	19.3	H18	24	22	91.7	22.9
H7	32	28	87.5	17.2	H19	23	21	91.3	20.1
H8	37	31	83.8	17.9	H20	35	25	71.4	16.4
H9	31	27	87.1	42.7	小偃6号(CK)	35	35	100	40.2
H10	23	21	91.3	20.1					
H11	22	21	95.5	20.1	蒙燕94-4(CK)	36	7	19.4	0.7

注：表中数据为3次重复的平均值。

3 讨 论

华山新麦草是珍稀物种，仅分布于我国秦岭华山段，抗逆性很强。中国科学院西北植物研究所育成了许多小麦—华山新麦草异染色体系，用作改良小麦品质和提高抗逆性的中间材料。本研究表明华山新麦草高抗小麦全蚀病，绝大多数供试异染色体系抗病性也有了明显提高。

维普资讯 http://www.cqvip.com

开展抗小麦全蚀病育种必须利用外源抗病性。前人的研究表明[2,3],燕麦近乎免疫,黑麦、簇毛麦和冰草属的一些种高抗至中抗。但其染色体转入小麦背景中后,抗病性降低。方穗山羊草(*Triticum tauschii*)D染色体组中有抗全蚀病菌基因,在小麦背景中抗病性表现较稳定[6]。笔者的研究又为小麦抗全蚀病育种提供了新的抗源材料。

由供试材料的发病情况可知,华山新麦草的抗全蚀病基因未必已全部转入供试异染色体系中,需要进一步转移和鉴定。鉴于华山新麦草兼抗小麦条锈病和白粉病,染色体工程育种无疑具有巨大的发展潜力。

[参考文献]

[1] 商鸿生,刘常宏,袁红旭.小麦全蚀病抗病性与相关问题研究[A].中国农学会.植物保护与植物营养研究进展[C].北京:中国农业出版社,1999.144—148.

[2] Scott P R. Variation in Host Susceptibility[A]. Asher M J C. Biology and Control of Take-all[C]. London: Academic Press,1981.219—236.

[3] Hollins T W,Scott P R,Gregory R S. The relative resistance of wheat,rye and triticale to take-all caused by *Gaeumannomyces graminis*[J]. Plant Pathology,1986,35:93—100.

[4] Conner R L,Wacdonald M D,Whetan E D P. Evaluation of take-all resistance in wheat-alien amphiploid and chromosome substitution lines[J]. Genome,1988,30:597—602

[5] Penrose L. Evidence for resistance in wheat grown in sand culture to the take-all pathogen,*Gaeumannomyces graminis* var. *tritici*[J]. Annals of Applied Biology,1985,107:105—108.

[6] Eastwood R F,Kollmorgen J F,Hannah M. *Triticum tacuschu*:reaction to the take-all fungus (*Gaeumannomyces graminis* var. *tritici*)[J]. Australian Journal of Agricultural Research,1993,44:745—754.

Evaluation of resistance in *Psathyrostachys huashaica* to wheat take-all fungus

WANG Mei-nan,SHANG Hong-sheng

(College of Plant Protection,Northwest Science and Technology University of Agriculture & Forestry,Yangling,Shaanxi 712100,China)

Abstract:Resistance in *Psathyrostachys huashaica* and 20 wheat-*P. huashaica* alien chromosome lines to wheat take-all fungus (*Gaeumannomyces graminis* var. *tritic*) was evaluated by artificial inoculation. The results showed that *P. huashaica* was of high resistance to wheat take-all fungus and was a new resistant germplasm. Among the tested alien chromosome lines,7 addition lines,3 substitution lines and 2 translocation lines were of middle resistance to the take-all fungus. H1 was with reaction near high resistance. The other 8 lines were middle to highly susceptible to take-all fungus.

Key words:*Psathyrostachys huashaica*;wheat;take-all;disease resistance