

小麦品种(系)的黑胚病抗性评价

王会伟,邢小萍,袁虹霞,孙炳剑,于巧丽,李洪连

(河南农业大学植物保护学院,河南郑州 450002)

摘要:为利用抗病品种有效防治黑胚病,从2003年至2005年,采用田间自然病圃法对生产上大面积种植和新近选育的小麦品种(系)的抗性黑胚病进行了鉴定和评价。结果发现,供试材料中无免疫品种,但品种(系)间抗性差异明显。其中,豫优1号、陕229等6个品种(系)平均籽粒黑胚率小于5%,为抗病类型,占供试材料的13.64%;漯麦4号、豫农9901等6个品种(系)平均籽粒黑胚率超过30%,达到高感水平,占13.64%;豫展9705、豫麦49等15个品种(系)的平均籽粒黑胚率在5.0%~14.9%之间,为轻感类型,占34.09%;新原958、中育6号等17个品种(系)平均籽粒黑胚率在15.0%~29.9%之间,为中感类型,占38.64%。同时,调查发现同一品种在不同年份间的抗性表现有一定差异。对滤纸保湿培养法和直接观察法评价小麦品种对黑胚病抗性进行了比较,发现两种方法评价结果趋势基本一致,但保湿培养法籽粒黑胚率普遍高于直接观察法。

关键词:小麦;黑胚病;抗病性;评价

中图分类号:S 512.1;S 435.12

文献标识码:A

文章编号:1009-1041(2006)03-0132-04

Evaluation on the Resistance of Wheat Varieties (Lines) to Black Point

WANG Hui-wei, XING Xiao-ping, YUAN Hong-xia,

SUN Bing-jian, YU Qiao-li, LI Hong-lian

(College of Plant Protection, Henan Agricultural University, Zhengzhou, Henan 450002, China)

Abstract: The resistance of 44 wheat varieties (lines) to black point has been identified under natural conditions in Henan from 2003 to 2005. The results showed that there was no immune variety, but the resistance of different wheat varieties to black point were different significantly. 13.46 percent of them were resistant, such as Yuyou 1, Shaan 229, and so on, The mean rates of diseased grains of these varieties were less than 5%. Six varieties (or lines), such as Luomai 4, Yunong 9901, etc., were highly susceptible, Their average rates of diseased grains were more than 30.00%. Fifteen varieties were light susceptible, such as Yuzhan 9705, Yumai49, etc. Their average rates of diseased grains ranged within 5.0%~14.9%. Other seventeen varieties (or lines) were middle susceptible, such as Xinyuan 958, Zhongyu 6, and so on. In addition, the results indicated that some varieties had different types of resistance in different years. Two methods (direct observation and cultivation on wet filter paper) were compared to evaluate the resistance of wheat varieties (lines) to black point, and the results showed that the mean rate of diseased grains with direct observation was lower than that of cultivation on wet filter paper, but the trend of two methods' results was mainly identical.

Key words: Wheat; Black point; Resistance; Evaluation

黑胚病是一种世界性小麦籽粒病害,在各个产麦国均有不同程度的发生^[1-4]。近年来,随种植品种的更替、水肥条件的改善以及小麦成熟期间气候的变化,该病在东北、华北、西北等地冬春

麦区发生日趋普遍,并呈现明显加重趋势^[5,6]。在河南省小麦黑胚病发生非常普遍,有些品种黑胚率高达30%以上^[7,8]。由于黑胚病的危害,导致小麦商品粮等级下降,影响收购价格和农民收

* 收稿日期:2005-12-27 修回日期:2006-01-05

基金项目:国家粮食丰产科技工程河南课题(2004BA520A06-11);国家“十五”重大科技专项“食品安全关键技术应用的综合示范”(2001BA804A30);河南省科技攻关重点项目(0423011400)。

作者简介:王会伟(1980-),男,硕士,主要从事小麦病害研究。

通讯作者:李洪连(1963-),男,教授,博士生导师,主要从事作物病虫害研究。

入,已成为小麦生产上亟待解决的问题之一。选育和推广种植抗病品种是防治病害的有效手段。过去一些研究发现,不同小麦品种黑胚病发病率有明显差异^[7,8,9],但在近年来的研究中对目前生产上大面积推广和新近选育的小麦品种的抗性缺乏系统调查研究。为了给生产上利用抗病品种防治小麦黑胚病提供依据,我们进行了本项研究。

1 材料与方法

1.1 供试小麦品种(系)

供试品种(系)包括豫麦 34、郑麦 98、豫麦 49、郑麦 9023 等共 44 份(表 1)。种子分别由河南农科院小麦所、新乡市农科院小麦室和国家小麦工程技术研究中心提供。

表 1 2003~2005 年不同小麦品种(系)的黑胚病发生程度和抗性

Table 1 Incidence and comprehensive evaluation of the resistance of wheat varieties to black point from 2003 to 2005

品种(系) Cultivars(Lines)	籽粒不同年份平均黑胚率(%) Rates of diseased grains			平均黑胚率(%) Mean rates of diseased grains	抗性类型 Resistance type
	2003	2004	2005		
豫优 1 号 Yuyou1	-	0.56	1.67	1.12	抗病 R
陕 229 Shaan229	-	5.89	1.44	3.67	抗病 R
科优 1 号 Keyou1	3.67	3.67	5.33	4.22	抗病 R
豫麦 47 Yumai47	3.11	4.33	6.56	4.67	抗病 R
郑麦 11 Zhengmai11	6.00	3.44	-	4.72	抗病 R
鲁 95515 Lu95515	4.33	3.89	6.67	4.96	抗病 R
豫展 9705 Yuzhan9705	3	8.33	-	5.67	轻感 LS
豫麦 49 Yumai49	4.22	12.00	4.00	6.74	轻感 LS
高优 503 Gaoyou503	10.00	3.00	8.66	7.22	轻感 LS
郑麦 98 Zhengmai98	3.67	4.22	14.67	7.52	轻感 LS
豫农 026 Yunong026	8.00	-	-	8.00	轻感 LS
豫麦 25 Yumai25	-	-	9.00	9.00	轻感 LS
陕 253 Shaan253	4.22	10.00	13.11	9.11	轻感 LS
濮优 938 Puyou938	4.00	15.00	-	9.50	轻感 LS
偃 4110 Yan4110	4.67	8.56	16.33	9.85	轻感 LS
豫麦 70 Yumai70	-	14.22	7.67	10.94	轻感 LS
郑农 16 Zhengnong16	5.33	8.89	20.45	11.56	轻感 LS
太空 6 号 Taikong6	-	13.56	14.78	14.17	轻感 LS
郑麦 991 Zhengmai991	-	-	14.22	14.22	轻感 LS
新麦 11 Xinmai11	-	12.78	16.22	14.50	轻感 LS
温麦 8 号 Wenmai8	-	-	14.89	14.89	轻感 LS
高优 505 Gaiyou505	6.11	21.89	20.89	16.30	中感 MS
豫麦 68 Yunmai68	8.34	13.22	28.33	16.63	中感 MS
百农 878 Bainong878	8.12	13.22	29.89	17.08	中感 MS
周麦 16 Zhoumai16	7.56	11.22	34.89	17.89	中感 MS
豫麦 36 Yumai36	-	-	19.33	19.33	中感 MS
豫麦 34 Yumai34	19.83	14.78	24.67	19.76	中感 MS
豫麦 49-986 Yumai49-986	-	-	20.78	20.78	中感 MS
冀城 8901 Gaocheng8901	24.00	8.00	31.30	21.10	中感 MS
豫麦 58-998 Yumai58-998	-	-	21.11	21.11	中感 MS
郑麦 9405 Zhengmai9405	18.22	23.22	22.10	21.18	中感 MS
新麦 18 Xinmai18	17.33	19.89	29.45	22.22	中感 MS
郑麦 9023 Zhengmai9023	15.22	15.22	38.56	23.00	中感 MS
百农 9904 Bainong9904	16.11	26.00	27.44	23.18	中感 MS
新麦 9 号-998 Xinmai9-998	-	-	23.78	23.78	中感 MS
中育 6 号 Zhongyu6	-	17.22	30.56	23.89	中感 MS
新原 958 Xinyuan958	15.44	31.00	32.78	26.41	中感 MS
温优 1 号 Wenyou1	-	-	28.44	28.44	中感 MS
郑优 6 号 Zhengyou6	30.22	-	-	30.22	高感 HS
济麦 1 号 Jimai1	-	30.78	30.55	30.67	高感 HS
豫麦 18 Yumai18	-	31.56	31.11	31.34	高感 HS
周麦 12 Zhoumai12	-	-	32.33	32.33	高感 HS
豫农 9901 Yunong9901	-	35.00	48.22	41.61	高感 HS
漯麦 4 号 Luomai4	46.00	-	-	46.00	高感 HS

注:“-”表示本年没有种植此品种(系)

Note:“-” shows that the variety (or line) wasn't planted in corresponding year. R, Resitance; LS, light susceptibility; MS middle susceptibility; HS, high susceptibility.

1.2 播种与管理

各小麦品种(系)分别于2002年10月12日、2003年10月15日、2004年10月20日人工播种于河南农业大学科教园区小麦试验田。试验田为壤土,肥力较好,多年种植小麦,黑胚病发生普遍且严重。每个品种(系)种植面积15 m²,田间管理同一般大田,小麦整个生长期除抽穗后防治蚜虫外,整个生长期不喷洒杀菌剂。

1.3 黑胚率调查及黑胚病抗性评价

1.3.1 直接观察法 小麦收获后分别从每个品种(系)中随机抽取3份样品,每份300粒,仔细观察并拣出每份样品中的黑胚籽粒,计算黑胚率,并

分析各品种(系)的抗病性。

1.3.2 滤纸保湿培养法 小麦收获后,每个品种(系)的种子随机挑选100粒,表面经0.1%的升汞消毒后,在放有湿润滤纸的培养皿中25℃条件下培养3d,统计籽粒黑胚率,比较各品种(系)的抗病性。重复3次。

1.3.3 品种抗性分级标准 品种抗性分级标准参照康业斌等人报道的方法^[1]:免疫,种子外观无病;抗病,发病率为0.1%~4.9%;轻度感病,发病率为5.0%~14.9%;中度感病,发病率为15.0%~29.9%;高度感病,发病率为30%以上。

表2 利用不同方法对小麦品种(系)抗黑胚病的评价结果

Table 2 The resistance of wheat varieties to black point evaluated by different methods

品种(系) Cultivars(Lines)		直接观察法 Direct observation		滤纸保湿培养法 Cultivation on wet filter paper	
		平均黑胚率(%) Mean rates of diseased grains	抗性类型 Resistance type	平均黑胚率(%) Mean rates of diseased grains	抗性类型 Resistance type
豫优1号	Yuyou1	0.56	抗病 R	11.33	轻感 LS
高优503	Gaoyou503	3.00	抗病 R	11.33	轻感 LS
郑麦11	Zhengmai11	3.44	抗病 R	7.67	轻感 LS
科优1号	Keyou1	3.67	抗病 R	8.67	轻感 LS
鲁95515	Lu95515	3.89	抗病 R	20.00	中感 MS
郑麦98	Zhengmai98	4.22	抗病 R	10.00	轻感 LS
豫麦47	Yumai47	4.33	抗病 R	6.67	轻感 LS
陕229	Shaan229	5.89	轻感 LS	8.67	轻感 LS
藁城8901	Gaocheng8901	8.00	轻感 LS	13.33	轻感 LS
豫展9705	Yuzhan9705	8.33	轻感 LS	13.33	轻感 LS
偃4110	Yang4110	8.56	轻感 LS	10.00	轻感 LS
郑农16	Zhengnong16	8.89	轻感 LS	21.33	中感 MS
陕253	Shaan253	10.00	轻感 LS	17.67	中感 MS
周麦16	Zhoumai16	11.22	轻感 LS	16.67	中感 MS
豫麦49	Yumai49	12.00	轻感 LS	18.67	中感 MS
新麦11	Xinmai11	12.78	轻感 LS	13.33	轻感 LS
豫麦68	Yumai68	13.22	轻感 LS	15.67	中感 MS
百农878	Bainong878	13.22	轻感 LS	24.33	中感 MS
太空6号	Taikong6	13.56	轻感 LS	11.33	轻感 LS
豫麦70	Yumai70	14.22	轻感 LS	12.22	轻感 LS
豫麦34	Yumai34	14.78	轻感 LS	14.33	轻感 LS
濮优938	Puyou938	15.00	中感 MS	37.67	高感 HS
郑麦9023	Zhengmai9023	15.22	中感 MS	25.33	中感 MS
中育6号	Zhongyu6	17.22	中感 MS	26.67	中感 MS
新麦18	Xinmai18	19.89	中感 MS	22.33	中感 MS
高优505	Gaoyou505	21.89	中感 MS	30.00	高感 HS
郑麦9405	Zhengmai9405	23.22	中感 MS	30.00	高感 HS
百农9904	Bainong9904	26.00	中感 MS	24.33	中感 MS
济麦1号	Jimai1	30.78	高感 HS	35.67	高感 HS
新原958	Xinyuan958	31.00	高感 HS	30.00	高感 HS
豫麦18	Yumai18	31.56	高感 HS	33.33	高感 HS
豫农9901	Yunong9901	35.00	高感 HS	50.33	高感 HS

2 结果与分析

2.1 不同小麦品种(系)的黑胚病抗性

调查结果(表1)表明,供试的小麦品种(系)

中无免疫品种(系),但品种(系)间抗性差异十分明显。在供试材料中,3年籽粒平均黑胚率为1.12%~46.00%,轻感和中感类型占绝大多数,少数为抗病和高感类型。其中豫优1号、陕229

等 6 个品种(系)黑胚率低于 5%,属抗病类型,占 13.64%;豫展 9705、豫麦 49 等 15 个品种(系)黑胚率 5%~14.9%,为轻感类型,占 34.09%;高优 505、豫麦 68 等 17 个品种(系)黑胚率 15%~29.9%,属中感类型,占 38.46%;漯麦 4 号、豫农 9901 等 6 个品种(系)黑胚率高于 30%,为高感类型,占 13.64%。

从表 1 中 3 年连续种植的 20 个小麦品种(系)的抗病性鉴定结果来看,多数品种(系)在 3 年中抗病性趋势表现基本一致,但部分品种(系)在不同年份间的抗性类型调查结果有一定差异。其中 3 年中抗性类型表现完全一致的有 3 个品种,分别为郑麦 9405、百农 9904 和新麦 18;3 年中有 2 年抗性类型表现一致的有科优 1 号、豫麦 47、鲁 95519、豫麦 49 等 15 个品种(系);3 年中抗性类型表现均不一致有偃 4110 和藁城 8901 两个品种(系)。

2.2 不同方法对小麦品种(系)黑胚病抗性的评价结果

采用直接观察法和滤纸保湿培养法分别对 2004 年 32 个品种(系)进行了抗性评价比较。结果显示,两种方法评价结果趋势基本一致,但保湿培养法籽粒黑胚率普遍高于直接观察法。直接观察法鉴定为抗病类型的 7 个品种(系)采用保湿培养法评价变成轻感或中感类型。例如,豫优 1 号和郑麦 17,直接观察法鉴定黑胚率分别为 0.56% 和 3.89%,为抗病类型,但保湿培养法黑胚率则达到 11.33% 和 7.67%,均为轻感类型。直接观察法表现为轻感的品种郑农 16 等 6 个品种(系),采用保湿培养法则变成了中感类型,而陕 229 等 8 个品种(系)保持轻感类型。直接观察法鉴定为中感类型的 7 个品种(系)中,濮优 938 等 3 个品种(系)采用保湿培养法变为高感类型,其余 4 个品种(系)仍保持中感类型。直接观察法鉴定为高感类型的 4 个品种(系)仍为高感类型(表 2)。

3 结论和讨论

从试验结果可以发现,所有供试的小麦品种(系)的籽粒中均检查出黑胚病病粒,说明小麦黑胚病的发生非常普遍,而且多数品种黑胚率大于 10%,超过粮食收购部门 6% 黑胚率指标的要求,应引起有关部门的高度重视。

部分品种(系)在不同年份间的抗性表现有显

著差异(如偃 4110 和藁城 8901),可能与该品种(系)种子来源和系谱不同有一定关系。研究发现,2005 年的籽粒黑胚率普遍高于 2003 年和 2004 年,说明影响小麦黑胚病的发生程度除品种抗性外,还与气候条件等因素有关。因此,要鉴定小麦品种对黑胚病的抗性,应进行多年多点试验。

试验结果表明,品种(系)间对黑胚病的抗病性有明显差别。在重病区可以考虑通过种植抗病品种来控制该病的危害。对于生产上大面积种植的感病品种,则应考虑采用农业防治和化学杀菌剂等措施加以控制^[10]。

比较两种方法的鉴定结果,发现保湿培养后供试的小麦品种(系)的抗性类型普遍降低一个档次(即抗病降为轻感,轻感降为中感,中感降为高感),说明多数小麦品种(系)看似健康的籽粒其实已经被病菌感染。但考虑到粮食收购部门主要采用直接观察法计算黑胚率,故采用直接观察法对小麦品种(系)进行黑胚病的抗性评价更为合理。滤纸保湿培养法则可用于对小麦品种(系)感染黑胚病的情况调查和分析。

虽然研究中没有发现免疫品种,但发现一些品种对黑胚病抗性很强,除可利用这些品种防治黑胚病外,还应对其抗黑胚病的机制和及其遗传学进行深入研究,为抗病育种工作提供理论依据。

参考文献:

- [1] 康业斌,张有聚,李会娟,等.我国小麦黑胚病研究现状[J].麦类作物(现已更名为麦类作物学报),1999,19(2):58-60.
- [2] 周俊.掖地区小麦黑胚粒病发生情况及防治对策[J].甘肃农业科学,2002,(3):37-38.
- [3] M. V. Wiese. Compendium of Wheat Diseases (Second Edition) [M]. USA: APS Press, 1987.
- [4] H. Wallwork. Cereal Leaf and Stem Diseases [M]. GRDC Press, 2000.
- [5] 安调过,穆秦梅.小麦黑胚病及其对种子发芽出苗的影响[J].植物保护,1995,21(3):20-21.
- [6] 刘建军,培厚,赵振东,等.小麦籽粒黑胚发生及其对产量和品质的影响[J].山东农业科学,1997,(4):43-47.
- [7] 刘文涛,王朝阳,李卫国,等.安阳市小麦黑胚病发生严重[J].植保技术与推广,2001,21(3):43.
- [8] 何文兰,宋玉立,杨共强.小麦品种资源对子粒黑点病的抗性鉴定[J].植物保护学报,2002,28(4):19-21.
- [9] 康业斌,刘顺通,成玉梅,等.小麦对黑胚病的抗性及其对产量损失的影响[J].植物保护,1999,25(3):25-27.
- [10] 李洪连,邢小萍,袁虹霞,等.小麦黑胚病药剂防治研究[J].麦类作物学报,2005,25(5):100-103.