

黄杰,王君,葛昌斌,等. 黄淮南部小麦品种(系)的赤霉病抗性评价及抗源浅析[J]. 江苏农业科学,2020,48(17):113-116.
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2020.17.020

黄淮南部小麦品种(系)的赤霉病抗性评价及抗源浅析

黄杰,王君,葛昌斌,于蕾,曹燕燕

(漯河市农业科学院,河南漯河 462300)

摘要:本研究以 204 个小麦品种(系)为试验材料,分析黄淮南部试验品种(系)对赤霉病的抗性及抗性来源。结果表明,参试材料中没有对赤霉病抗性在高抗及以上的品种,中抗及中感的品种也较为匮乏。将 27 个对赤霉病表现为中抗及中感的参试材料进行系谱分析,发现其抗源主要来自阿夫及其衍生系、意大利“St”、辉县红及其衍生系、八倍体小麦及其衍生系。因此,黄淮南部麦区参试品种(系)对赤霉病抗性普遍较差,且抗源较为单一,建议通过筛选赤霉病抗病新种质,挖掘抗赤霉病新基因,加快黄淮南部麦区抗赤霉病品种培育进程。

关键词:小麦;赤霉病;抗性;抗源;黄淮南部

中图分类号:S435.121.4⁺5 **文献标志码:**A **文章编号:**1002-1302(2020)17-0113-03

小麦赤霉病是由禾谷镰刀菌引起的对小麦生产具有毁灭性的严重病害,常发生于抽穗扬花期,是最重要的穗部病害之一^[1-4]。我国长江中下游冬麦区为其主要流行区域,随气候变暖及秸秆还田不彻底,田间病原菌量增多,小麦赤霉病向黄淮麦区蔓延,且病害流行日渐频繁,逐年加重。它不仅使小麦产量损失严重,产生的毒素(尤其是 DON 毒素)会降低小麦的品质,严重影响人畜健康^[1-5]。

小麦赤霉病可通过田间综合防控技术和培育抗病品种来解决^[5-6]。田间综合防控主要是在小麦抽穗扬花期结合化学药剂进行,但只能防不能治,时机也不好把握;而种植对赤霉病抗性较好的品种防治效果会更好。因此,培育和种植对赤霉病抗性较好的品种,是相对安全又经济有效的方法^[4-7]。本研究通过分析黄淮南片试验品种(系)对赤霉病的抗性及其抗性来源,为培育抗赤霉病品种提供参考。

1 材料和方法

1.1 试验材料

选用 293 个(因有 89 个品种连续参加 2 年区试,因此共有 204 个品种)2014—2018 年国家冬小

麦品种试验黄淮南片试验品种(系)为试验材料。

1.2 试验方法

以 2014—2018 年国家冬小麦品种试验黄淮南片试验品种(系)对赤霉病抗性鉴定结果为依据。

1.3 试验数据处理

用 Microsoft Excel 2007 进行数据统计分析。

2 结果与分析

2.1 参试品种的赤霉病抗性水平

由表 1 可以看出,结合区域试验结果,2014—2018 年共鉴定小麦品种(系)293 个,没有对赤霉病抗性在高抗及以上的品种;中抗品种 4 个,占 1.37%;中感品种 38 个,占 12.97%。

2014—2018 年,中感赤霉病的品种数量有所增加,比例有所提高;高感赤霉病的品种数量相对减少。可见,黄淮南部育种工作者已将赤霉病抗性育种作为主要目标。

因对赤霉病抗性达中抗及以上品种太少,在育种中可以作为亲本利用的材料不多。中感赤霉病的抗性水平虽然不是很理想,但在小麦扬花期配合药剂进行防治,仍可以满足小麦生产需求。

2.2 各省参试品种的赤霉病抗性水平

由表 2、图 1 可以看出,山东省和陕西省的参试品种中,中抗赤霉病品种各有 1 个,占比分别为 16.67%、9.09%;江苏省、安徽省、河南省参试品种中均无中抗赤霉病品种,中感赤霉病品种分别有 5、11、4 个,占比分别为 33.33%、40.74%、3.33%。

山东、陕西、江苏、安徽、河南 5 省的中抗、中感

收稿日期:2019-12-27

基金项目:国家小麦产业技术体系漯河综合试验站项目(编号:CARS-3-2-26)。

作者简介:黄杰(1988—),女,河南漯河人,硕士,助理研究员,主要从事小麦遗传育种研究。E-mail:huangjie201412@163.com。

通信作者:廖平安,研究员,主要从事小麦遗传育种研究。E-mail:liaopingan@126.com。

表 1 参试品种的赤霉病抗性水平

年份	参试品种 (个)	中抗品种		中感品种		高感品种	
		数量 (个)	占比 (%)	数量 (个)	占比 (%)	数量 (个)	占比 (%)
2014—2015	58	0	0.00	9	15.52	49	84.48
2015—2016	75	0	0.00	3	4.00	72	96.00
2016—2017	79	4	5.06	14	17.72	61	77.22
2017—2018	81	0	0.00	12	14.81	69	85.19
合计	293	4	1.37	38	12.97	251	85.67

表 2 各省参试品种的赤霉病抗性水平

省份	参试品种 (个)	中抗品种		中感品种		高感品种	
		数量 (个)	占比 (%)	数量 (个)	占比 (%)	数量 (个)	占比 (%)
山东	6	1	16.67	0	0.00	5	83.33
陕西	11	1	9.09	2	18.18	8	72.73
江苏	15	0	0.00	5	33.33	10	66.67
安徽	27	0	0.00	11	40.74	16	59.26
河南	120	0	0.00	4	3.33	116	96.67
其他	25	0	0.00	3	12.00	22	88.00
合计	204	2	0.98	25	12.25	177	86.76

注:连续 2 年参加区试的品种,赤霉病抗性鉴定结果以最严重级别为准。

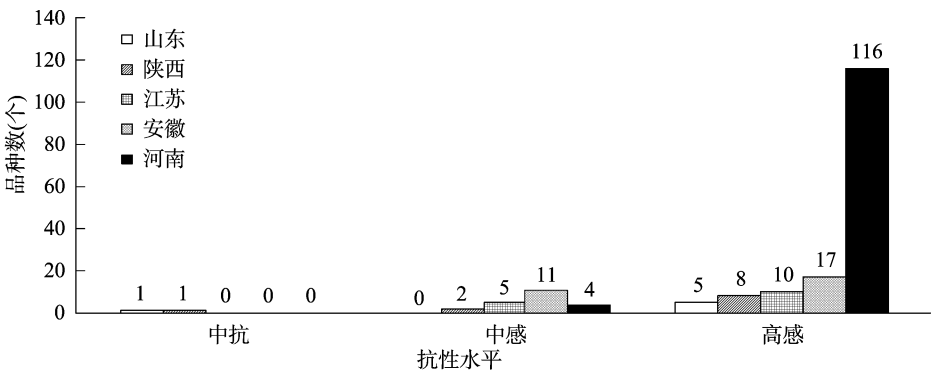


图 1 各省参试品种的赤霉病抗性水平

3 结论与讨论

3.1 结论

黄淮南部麦区小麦品种(系)的亲本取材较为狭窄,且赤霉病抗源较为单一。因此,加快黄淮南部麦区抗赤霉病品种培育进程的主要途径有:尝试从黄淮麦区小麦品种(系)中筛选赤霉病抗病新种质,挖掘抗赤霉病新基因;长江中下游麦区小麦品种中积累了不少赤霉病抗性基因,可以尝试将其转移到黄淮南部丰产性、综合性状好的品

赤霉病品种较少,江苏省、安徽省中感赤霉病品种所占比例比山东省、陕西省、河南省高。其中,河南省作为黄淮南部小麦主产区,于 2014—2018 年参试品种 120 个,数量最多,但中感赤霉病品种所占比例却最小。因此,加大抗赤霉病品种的选育应引起河南省育种工作者的重视。

2.3 抗源分析

由表 3、图 2 可以看出,小麦赤霉病达中感及中抗的参试品种共有 27 个,结合其亲本组合,根据系谱追溯抗源,这些品种大部分有豫麦 13 号、郑引 1 号、周 8425B、周麦 9 号、豫麦 2 号的血统,其赤霉病抗源主要来自阿夫及其衍生系、意大利“St”、辉县红及其衍生系、八倍体小偃麦及其衍生系^[8-15]。

其中,作为瑞华 1101 的亲本,郑麦 9023 组合为 [83(2)3-3/84(14)43//小偃 6 号/西农 65]F3/3/陕 213^[16]。关于瑞华 1101 对赤霉病的抗性来源说法不一,相关文献指出其赤霉病抗性部分来源于长穗偃麦草^[17],但也有相关研究表明其抗性来源不清楚^[18]。因此,瑞华 1101 对赤霉病虽表现为中感,但其抗性来源不确定。

种中。

3.2 讨论

赤霉病抗病基因受数量性状控制,品种抗病性有可能不受抗源控制^[19]。2 个感病品种的杂交也可以获得抗病品种,如由“阿夫×台湾小麦”育成高抗品种苏麦 3 号,由“复穗黄×友谊麦”育成中抗品种镇 74-85,由“毛颖阿夫×宜麦 1 号”育成中抗品种华中 2133 等。但更多研究表明,抗病亲本间杂交,其后代抗病性较强,而感病亲本间杂交,后代多为感病^[20-23]。

表 3 部分参试品种抗源分析

品种名称	系谱	抗性水平	品种来源	血统来源	推测抗性来源
安科 1502	淮麦 18/周麦 16	MS	安徽	周麦 9 号、周 8425B	辉县红、意大利“St”
阜麦 0561	绵阳 26/皖麦 19	MS	安徽	豫麦 2 号	辉县红、阿夫
豪麦 28	周麦 18/徐麦 1-11	MS	安徽	周麦 9 号	辉县红、意大利“St”
华成 865	华成 3366/(淮麦 18/皖麦 46)F ₅	MS	安徽	豫麦 13 号	阿夫
淮麦 1196	04346//洛麦 23/05296	MS	安徽	郑州 761、偃师 4 号	阿夫、意大利“St”
皖宿 321	宿 553 * 济麦 22	MS	安徽	—	—
涡麦 77	莱 137/周麦 16 号//AK58	MS	安徽	周麦 9 号、周 8425B、豫麦 2 号	辉县红、意大利“St”
益科麦 0732	淮麦 0567/洛麦 23	MS	安徽	郑州 761、偃师 4 号	阿夫、意大利“St”
益科麦 1506	6108(紫麦 19)/淮麦 25	MS	安徽	—	—
益科麦 5 号	淮 0566/洛麦 23	MS	安徽	郑州 761、偃师 4 号	阿夫、意大利“St”
洲麦 66	周麦 18/邯鄯 6172	MS	安徽	周麦 9 号	辉县红、意大利“St”
漯麦 6010	原阳 1 号/// (漯 152 × 82C6) F ₁ /绵阳 21//绵阳 21	MS	河南	繁 6	阿夫
新麦 36	周麦 22/中育 12	MS	河南	周麦 9 号、周 8425B、豫麦 2 号	辉县红、意大利“St”
郑麦 1836	02H17-1-8-17/02H466-2-3	MS	河南	—	—
驻麦 762	04 中 36/矮抗 58	MS	河南	周 8425B	辉县红、意大利“St”
淮核 13068	冬春轮回选择群体	MS	江苏	—	—
淮核 15173	冬春轮回选择群体	MS	江苏	—	—
淮麦 508	淮麦 33//淮麦 18/淮 97255	MS	江苏	豫麦 13 号	阿夫
瑞华 1101	郑麦 9023/烟 1604	MS	江苏	郑麦 9023	不确定
瑞华 1426	洛麦 21/淮麦 17	MS	江苏	周麦 9 号、周 8425B	意大利“St”、辉县红
创新 118	豫农 416/郑麦 366	MS	刘世扬	豫麦 2 号、偃师 4 号	辉县红、意大利“St”
圣麦 101	SN5843/矮抗 58	MR	山东	豫麦 2 号	辉县红
西农 501	西农 509/H8-4	MR	陕西	—	—
西农 235	郑麦 366/陕麦 159//周麦 22	MS	陕西	八倍体小偃麦、豫麦 2 号	八倍体小偃麦、辉县红
小偃 68	小黑麦 14-1-2 × V9846	MS	陕西	—	—
瑞泉麦 168	周麦 16/豫麦 13	MS	王蕊	豫麦 13 号、周麦 9 号、周 8425B	意大利 St、阿夫
中麦 247	济麦 22/04 中 36	MS	—	周 8425B	意大利 St

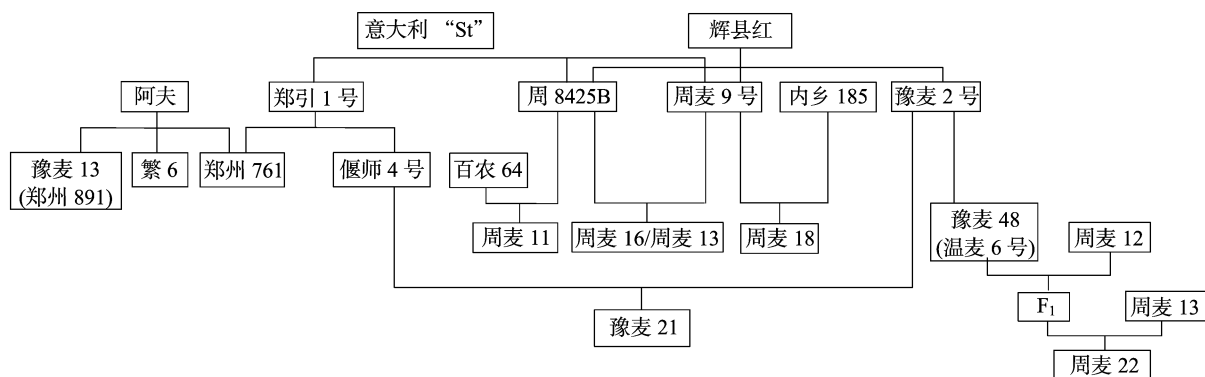


图 2 部分参试品种抗源来源

参考文献:

- [1] 周森平, 姚金保, 张平平, 等. 黄淮麦区小麦抗赤霉病新种质的创制和筛选[J]. 麦类作物学报, 2018, 38(3): 268-274.
- [2] 陆维忠. 小麦赤霉病研究[M]. 北京: 科学出版社, 2001.
- [3] 程顺和, 张勇, 别同德, 等. 中国小麦赤霉病的危害及抗性遗传改良[J]. 江苏农业学报, 2012, 28(5): 938-942.
- [4] 黄昌, 牟建梅, 刘敬阳, 等. 小麦赤霉病抗性鉴定和新抗源筛选[J]. 江苏农业科学, 2000(2): 24-28.
- [5] 徐飞, 杨共强, 宋玉立, 等. 不同小麦品种(系)对赤霉病的抗性和麦穗组织中 DON 毒素积累分析[J]. 植物病理学报, 2014, 44(6): 651-657.
- [6] 裴自友, 程天灵, 温辉芹, 等. 山西省小麦品种(系)对赤霉病的抗性鉴定[J]. 种子, 2018, 37(5): 73-77.
- [7] 何贤芳, 赵莉, 刘泽, 等. 基因型和环境对小麦赤霉病抗性的响应及其对千粒重的影响[J]. 种子, 2018, 37(4): 80-85.

胡 婕,罗玉端,毛林夏,等. 化学农药和木霉菌株抑制石榴果实干腐病病菌的效果评估[J]. 江苏农业科学,2020,48(17):116-120.
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2020.17.021

化学农药和木霉菌株抑制石榴果实干腐病病菌的效果评估

胡 婕¹, 罗玉端², 毛林夏¹, 李 恒¹, 鲁海菊²

(1. 蒙自海关综合技术中心, 云南蒙自 661199; 2. 红河学院生命科学与技术学院, 云南蒙自 661199)

摘要:为做好出口石榴鲜果产地检疫和病原防治工作,以石榴果实干腐病病菌(*Zythia versoniana*)和木霉菌株(*Trichoderma* spp.)作为供试菌株,采用菌丝生长速率法和对峙培养法,测定 8 种常用化学农药和 18 株木霉菌株对石榴果实干腐病病菌的抑菌率。结果表明,450 g/L 咪鲜胺、250 g/L 丙环唑、30% 苯醚甲环唑、10% 氟硅唑、20% 三唑酮、40% 百菌清等 6 种化学农药对石榴果实干腐病病菌的抑制效果最好,抑菌率为 100.0%,是理想的备用化学农药。在各供试木霉菌株中,木霉菌株 PZ1 对石榴果实干腐病病菌的抑菌率为 63.5%,有望作为防治石榴果实干腐病的生防菌种资源。

关键词:石榴干腐病病菌;鲜果;产地检疫;木霉菌株;化学农药

中图分类号: S436.67⁺9 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2020)17-0116-05

石榴干腐病病菌可以通过气流、雨水传播,不仅危害石榴树的枝干、新梢、花、叶片,更重要的是

侵染石榴果实。石榴幼小果实可被侵染携带病原,具有潜伏侵染的特性,在贮藏后期造成鲜果变褐腐烂。石榴干腐病病菌是我国石榴鲜果出口风险分析中的重要真菌病原之一,在韩国^[1]、希腊^[2]也有相关报道,其有效防治措施是我国石榴鲜果出口种植基地检疫监管的一项重要内容。我国报道引起石榴干腐病的病原菌有石榴鲜壳孢(*Zythia versoniana*)^[3-4]和石榴垫壳孢(*Coniella granati*)^[5]。从菌落形态特征和培养性状来看,石榴鲜壳孢和石榴垫壳孢差异不明显,在马铃薯葡萄糖琼脂(PDA)

收稿日期:2019-11-16

基金项目:昆明海关科技计划(编号:2017YN036);国家自然科学基金(编号:31660147);云南省应用基础研究计划(编号:2016FB066)。

作者简介:胡 婕(1985—),女,云南河口人,硕士,工程师,从事进出口食品农产品质量与安全研究。E-mail:jiehu00@163.com。

通信作者:鲁海菊,博士,教授,主要从事植物真菌病害及其生物防治研究。E-mail:luhaiju2011@126.com。

[8] 詹克慧,王林海,程西永,等. 黄淮麦区部分小麦种质资源的遗传差异分析[J]. 农业生物技术学报,2006,14(4):578-584.

[9] 杨春玲,侯军红,宋志均,等. 河南省主要小麦品种系谱研究及核心种质利用[J]. 山东农业科学,2009(1):27-31.

[10] 付黎明. 小麦骨干亲本阿夫衍生系抗赤霉病性的关联分析[D]. 南京:南京农业大学,2014.

[11] 张 彬,李金秀,王 震,等. 黄淮南片麦区主栽小麦品种对赤霉病抗性分析[J]. 植物保护,2018,44(2):190-194,198.

[12] 苏双飞,许 峰,张从宇,等. 145 份小麦品种(系)的赤霉病抗性评价[J]. 安徽科技学院学报,2015(2):13-19.

[13] 裴自友,程天灵,温辉芹,等. 山西省小麦品种(系)对赤霉病的抗性鉴定[J]. 种子,2018,37(5):73-77.

[14] 胡卫国,赵 虹,王西成,等. 黄淮冬麦区小麦品种品质改良现状分析[J]. 麦类作物学报,2010,30(5):936-943.

[15] 陈新民,何中虎,史建荣,等. 利用 SSR 标记进行优质冬小麦品种(系)的遗传多样性研究[J]. 作物学报,2003,29(1):13-19.

[16] 郑 轶,王哲学. 优质强筋小麦新品种——郑麦 9023[J]. 现代种业,2005(34):48.

[17] 孙道杰,张玲丽,冯 毅,等. 西农系列小麦骨干新品种赤霉病抗源浅析[J]. 麦类作物学报,2016,36(6):822-823.

[18] 湖北省小麦品种(系)的赤霉病抗性分析[J]. 麦类作物学报,2014,34(1):137-142.

[19] 陆成彬. 分子标记辅助小麦抗赤霉病育种与抗(感)赤霉病 QTL 的定位[D]. 扬州:扬州大学,2011.

[20] 小麦赤霉病最优抗源——苏麦 3 号[J]. 江苏农业科学,1988(12):1-4.

[21] 温明星,陈爱大,杨红福,等. 小麦抗赤霉病研究进展[J]. 江苏农业科学,2012,40(8):113-115.

[22] 马鸿翔,陆维忠. 小麦赤霉病抗性改良研究进展[J]. 江苏农业学报,2010,26(1):197-203.

[23] 张爱民,阳文龙,李 欣,等. 小麦抗赤霉病研究现状与展望[J]. 遗传,2018,40(10):858-873.