

常见主栽小麦品种的抗条锈病评价

王睿¹ 霍婵² 刘朝晖¹ 王恒¹ 李冠甲¹ 赵琦¹ 杨丹丹³ 芦云瑞¹

(¹ 中国农业大学开封实验站,河南开封 475001; ² 开封市科技创新发展中心,河南开封 475001;

³ 开封市农林科学研究院,河南开封 475004)

摘要:选取了河南地区主栽的30个小麦品种进行条锈病抗病性研究。试验结果表明,各小麦品种对条锈病抗性存在明显差异。参试品种中,许农7号对条锈病表现近免疫;许科718、泛麦8号、郑麦103、太空6号、矮抗58、百农4199、中麦175、豫教6号、许农5号、西农189、西农811、豫农949等12个品种对小麦条锈病表现高抗;华育198、秋乐2122、周麦27、百农418、横麦136、周麦22、偃细9433、豫农035、偃高21、周麦21、丰德存12号、百农207、运早115等13个品种对小麦条锈病表现中抗;郑麦379、豫麦49、开麦20等3个小麦品种对小麦条锈病表现中感;遂选101表现高感。对小麦条锈病抗性的不同,有可能导致生产上小麦条锈病大流行,选育推广抗病品种有利于预防小麦条锈病的大面积发生。

关键词:小麦条锈病;抗性鉴定;小麦品种

Stripe Rust Resistance of Main Wheat Varieties

WANG Rui¹, HUO Chan², LIU Zhao-hui¹, WANG Heng¹, LI Guan-jia¹,
ZHAO Qi¹, YANG Dan-dan³, LU Yun-rui¹

(¹ Kaifeng Experimental Station of China Agricultural University, Kaifeng 475001, Henan; ² Science and Technology Innovation Development Center of Kaifeng, Kaifeng 475001, Henan; ³ Kaifeng Academy of Agriculture And Forestry, Kaifeng 475001, Henan)

小麦条锈病是小麦生产主要病害之一,且具有流行性和传播性,对粮食安全有严重的危害性^[1-4]。河南是粮食大省,也是全国小麦种植大省,属暖温带

亚热带、湿润半湿润季风气候,年平均气温一般在12~16℃之间,年平均降水量500~900mm,气候环境十分适宜小麦条锈病发生。传统的药剂防治不仅污染

比单作玉米亩纯收益均能达到370元以上,可以实现农业增产,农民增收。

3 小结与讨论

在复合种植模式条件下,大豆、玉米两种不同高度作物在同一种植带内,大豆(矮秆作物)生长处于劣势,为争取更多的光照条件,大豆尽力向上生长,节间会拉长,株高与单作地块相比显著增加,加大了后期倒伏风险。本试验在大豆5复叶期进行化控1次,后期仍出现不同程度的倒伏,继续试验可考虑增加化控次数,分别在5复叶期、初花期进行化控。

综合考量各参试品种的生育期、农艺性状及产量性状,认为菏豆33、山宁24、祥丰4号、中黄39等

4个品种较为适合当地大豆玉米带状复合种植,能够在保证玉米不减(或略减产)的基础上,增收大豆100kg左右,提高种植效益。后续将继续开展相关试验,优中选优,选出更为适宜的大豆品种,推动大豆玉米带状复合种植模式的示范推广。

参考文献

- [1] 国家大豆产业技术体系. 中国现代农业产业可持续发展战略研究——大豆分册. 北京:中国农业出版社,2016
- [2] 王辽卫. 我国大豆供需结构分析及长期预测. 大豆科技,2021(4): 11-14
- [3] 李亮,陈宗金,鲍晓彤,胡彦红. 山东东平种植大豆新品种的农艺性状与产量. 中国农技推广,2019(6): 30-32

(收稿日期:2023-03-02)

环境而且消耗资金和人力,而抗病品种的种植和推广应用是最为经济有效的防控方法。为此,中国农业大学开封实验站搜集整理了本地区畅销的小麦品种,进行了成株期田间混合菌种鉴定,筛选优秀抗源材料,应用于抗性育种,并为本地区小麦生产进行指导。

1 材料与方法

1.1 供试材料 供试小麦品种为许科 718、华育 198、秋乐 2122、泛麦 8 号、周麦 27、郑麦 379、遂选 101、郑麦 103、豫麦 49、百农 418、太空 6 号、矮抗

58、百农 4199、横麦 136、中麦 175、周麦 22、豫教 6 号、偃细 9433、豫农 035、许农 7 号、偃高 21、周麦 21、丰德存麦 12 号、开麦 20、百农 207、运旱 115、许农 5 号、西农 189、西农 811、豫农 949。所选品种为市场随机购买畅销品种,详细信息见表 1。对照品种为铭贤 169。接种菌源为中国农业大学马占鸿教授课题组提供的小麦条锈混合菌种。

1.2 田间试验设计 田间试验在中国农业大学开封实验站内进行。地处 34°46'N, 114°15'E, 地势平

表 1 供试小麦品种详细信息

品种	审定年份	审定编号	品种来源	选育单位
许科 718	2012	豫审麦 2012001	周麦 13 号 / 漯麦四号	河南省许科种业有限公司
华育 198	2014	豫审麦 2014003	百农 64 / 周麦 16	河南省华棉种业有限公司
秋乐 2122	2014	豫审麦 2014024	许农 5 号 / 新麦 18	河南秋乐种业科技股份有限公司
泛麦 8 号	2008	豫审麦 2008007	泛矮 2 号 / 神麦 1 号(原泛 3 号)	河南省黄泛区地神种业农业科学研究所
周麦 27	2011	国审麦 2011003	周麦 16 / 矮抗 58	周口市农业科学院
郑麦 379	2016	国审麦 2016013	周 13 / D9054-6	河南省农业科学院小麦研究所
遂选 101	2015	豫审麦 2015004	豫农 416 系统选育	河南平安种业有限公司、遂平县农业科学试验站
郑麦 103	2019	国审麦 20190023	周 13 / D8904-7-1 // 郑 004	河南省农业科学院小麦研究所
豫麦 49	2000	国审麦 20000006	温 2540 变异单株选育	河南省温县祥云镇农业技术综合服务站
百农 418	2015	豫审麦 2015014	周麦 18 / 百农 AK58 // 百农 AK58	河南科技学院
太空 6 号	2003	豫审麦 2003005	豫麦 49 号航天诱变	河南省农业科学院小麦研究所
矮抗 58	2005	国审麦 2005008	周麦 11 / 温麦 6 号 // 郑州 8960	河南科技学院小麦育种中心
百农 4199	2017	豫审麦 2017003	百农高光 3709F ₂ / 矮抗 58	河南科技学院
横麦 136	-	-	农家品种	-
中麦 175	2011	国审麦 2011018	BPM27 / 京 411	中国农业科学院作物科学研究所
周麦 22	2007	国审麦 2007007	周麦 12 / 温麦 6 号 // 周麦 13 号	河南省周口市农业科学院
豫教 6 号	2016	国审麦 2016016	花培 3 号 / 漯麦 4 号	河南教育学院小麦育种研究中心、孝感市农业科学院、河南滑丰种业科技有限公司
偃细 9433	2006	豫审麦 2006025	周麦 9 号 / 豫麦 18	偃师市佃庄镇农技推广站
豫农 035	2007	国审麦 2007006	豫麦 52 / 豫麦 18	河南农业大学
许农 7 号	2012	豫审麦 2012007	新麦 9 号 / 豫麦 18	河南省兆丰种业公司、河南许农种业有限公司
偃高 21	2017	国审麦 20170013	(周麦 16 / 豫麦 49) F ₂ // 豫麦 18	偃师市金高种业有限公司
周麦 21	2007	国审麦 2007013	周 93S 优 / 郑麦 9023	河南省周口市农业科学院
丰德存麦 12 号	2017	国审麦 20170010	周麦 16 / 陕优 225 // 百农 AK58	河南丰德康种业有限公司
开麦 20	2011	豫审麦 2011006	矮开 79 / 开麦 14	开封市农林科学研究院
百农 207	2013	国审麦 2013010	周 16 / 百农 64	河南百农种业有限公司、河南华冠种业有限公司
运旱 115	2014	国审麦 2014014	烟 361 / 临 139	山西省农业科学院棉花研究所
许农 5 号	2007	国审麦 2007010	周 8846 / 周麦 9 号	河南省许昌市农业科学研究所
西农 189	2009	陕审麦 2009003	西农 1043 / Q9627-S27W	西北农林科技大学
西农 811	2008	陕审麦 2008009	陕 229 / 莱州 953	西北农林科技大学
豫农 949	2005	国审麦 2005015	(郑太育 92215/90m434) F ₁ /90 (232)	河南农业大学

坦,肥力中等,土质为沙壤土,前茬作物为玉米。试验前一年进行播种,种植方案设计3个重复,每个重复随机进行编号和种植,每个品种1m行长,间隔0.25m。每个重复四周种植保护行进行隔离。保护行小麦品种为京0045。

1.3 条锈菌人工接种 试验于2019年3月下旬进行人工接种。将小麦条锈病混合菌配制成浓度为60mg/L的夏孢子悬浮液进行人工接种。于傍晚时分将需要接种的小区进行喷雾接种,然后利用经过喷雾处理的塑料布覆盖,用土将周围覆盖好保湿。翌日8:00前将塑料布揭开。

1.4 调查方法和计算方法 按照GB/T 15795—2011《小麦条锈病测报技术规范》进行相应的病害普遍率和严重度调查。从第1次发病开始,每隔7d调查1次,直至小麦乳熟期。病害严重度按照0、1%、5%、10%、20%、40%、60%、80%、100%的标准调查^[5]。同时记载总叶数、病叶数。

$$\text{普遍率}(\%) = (\text{发病叶片数} / \text{调查总叶片数}) \times 100$$

$$\text{平均严重度}(\%) = \sum(\text{各级病叶数} \times \text{各级病叶数}) / \text{调查总病叶数}$$

$$\text{病情指数}(\text{DI}) = \text{普遍率} \times \text{平均严重度} = \sum(\text{各级病叶数} \times \text{各级病叶数}) / (\text{最高级代表值} \times \text{调查总叶数}) \times 100$$

1.5 抗性划分方法 采用相对抗病性方法评价其小麦条锈病的抗病程度,抗病强度分别用免疫

(I)、高抗(HR)、中抗(MR)、中感(MS)、高感(HS)表示,用相对病情指数分别为1.00、0.80~0.99、0.40~0.79、0.20~0.39和0.20以下来进行评判^[6-7]。相对抗病性指数计算方法如下。

$$\text{相对抗病性指数} = 1 - \text{相对病情指数}$$

$$\text{相对病情指数} = \text{鉴定品种平均病情指数} / \text{对照品种平均病情指数}$$

采用最后一次调查的平均病情指数来计算相对抗病性指数,并用平均相对抗病性指数来进行抗病程度的最后评判。

2 结果与分析

2.1 小麦品种发病时间 于试验当年4月初开始发病,发病后进行第1次调查,病情始发时间约为条锈菌接种后15d,对照小麦铭贤169发病率明显高于大多数小麦品种。通过调查发现,不同品种小麦条锈病始发时间不同,存在明显差异(表2),其中,周麦27、遂选101、郑麦103、豫麦49、百农418、百农4199、周麦22、豫教6号、偃细9433、豫农035、周麦21、丰德存麦12号、开麦20、百农207、运旱115、许农5号、西农189、西农811等18个品种始发时间为4月上旬;许科718、太空6号等2个品种始发时间为4月中旬;华育198、秋乐2122、郑麦379、矮抗58、横麦136、偃高21等6个品种始发时间为4月下旬;泛麦8号、中麦175、许农7号、豫农949等4个品种始发时间为5月上旬。

2.2 小麦品种的发病情况 从表2可以看出,不同

表2 不同小麦品种条锈病始发时间和发病情况

品种	始发时间	乳熟期病指(%)	品种	始发时间	乳熟期病指(%)	品种	始发时间	乳熟期病指(%)
许科718	4月中旬	0.20	太空6号	4月中旬	0.60	偃高21	4月下旬	1.82
华育198	4月下旬	4.19	矮抗58	4月下旬	1.10	周麦21	4月上旬	2.47
秋乐2122	4月下旬	1.74	百农4199	4月上旬	0.52	丰德存麦12号	4月上旬	3.68
泛麦8号	5月上旬	0.43	横麦136	4月下旬	3.04	开麦20	4月上旬	5.43
周麦27	4月上旬	2.97	中麦175	5月上旬	0.37	百农207	4月上旬	3.84
郑麦379	4月下旬	5.59	周麦22	4月上旬	2.02	运旱115	4月上旬	2.90
遂选101	4月上旬	16.60	豫教6号	4月上旬	0.62	许农5号	4月上旬	0.05
郑麦103	4月上旬	0.03	偃细9433	4月上旬	2.88	西农189	4月上旬	0.84
豫麦49	4月上旬	5.95	豫农035	4月上旬	2.59	西农811	4月上旬	0.87
百农418	4月上旬	1.70	许农7号	5月上旬	0	豫农949	5月上旬	0.78

表中数值为2019年3个重复的平均值,下同

的小麦品种条锈病发病情况差异较大。对照品种铭贤 169 在乳熟期的平均病情指数为 7.87%。截至乳熟期只有遂选 101 平均病情指数高于对照品种铭贤 169, 发病程度最为严重。而小麦品种许农 7 号在调查的全过程中均未发病。

2.3 抗性评价 从表 3 可以看出, 参与试验的 30 个小麦品种中, 许农 7 号表现出近免疫(I); 许科 718、泛麦 8 号、郑麦 103、太空 6 号、矮抗 58、百农

4199、中麦 175、豫教 6 号、许农 5 号、西农 189、西农 811、豫农 949 等 12 个品种对小麦条锈病表现高抗(HR); 华育 198、秋乐 2122、周麦 27、百农 418、横麦 136、周麦 22、偃细 9433、豫农 035、偃高 21、周麦 21、丰德存麦 12 号、百农 207、运早 115 等 13 个品种对小麦条锈病表现中抗(MR); 郑麦 379、豫麦 49、开麦 20 等 3 个小麦品种对小麦条锈病表现中感(MS); 遂选 101 表现高感(HS)。

表 3 不同小麦品种对条锈病的抗性评价

品种	相对抗病性指数	抗性评价	品种	相对抗病性指数	抗性评价	品种	相对抗病性指数	抗性评价
许科 718	0.97	HR	太空 6 号	0.92	HR	偃高 21	0.77	MR
华育 198	0.47	MR	矮抗 58	0.86	HR	周麦 21	0.69	MR
秋乐 2122	0.78	MR	百农 4199	0.93	HR	丰德存麦 12 号	0.53	MR
泛麦 8 号	0.95	HR	横麦 136	0.61	MR	开麦 20	0.31	MS
周麦 27	0.62	MR	中麦 175	0.95	HR	百农 207	0.51	MR
郑麦 379	0.29	MS	周麦 22	0.74	MR	运早 115	0.63	MR
遂选 101	-1.11	HS	豫教 6 号	0.92	HR	许农 5 号	0.99	HR
郑麦 103	1.00	HR	偃细 9433	0.63	MR	西农 189	0.89	HR
豫麦 49	0.24	MS	豫农 035	0.67	MR	西农 811	0.89	HR
百农 418	0.78	MR	许农 7 号	1.00	I	豫农 949	0.90	HR

3 结论与讨论

通过试验发现, 不同的小麦品种对条锈病的反应程度差异较大^[8-9]。从整个试验调查过程看, 许农 7 号对小麦条锈病表现近免疫, 整个生育期未发现条锈菌危害, 偶尔可见过敏性坏死反应。遂选 101 始病时间早, 4 月上旬开始发病; 发病持续时间长, 从拔节期至乳熟期持续发病; 发病程度重, 至乳熟期病情指数达到 16.60%, 远超对照品种铭贤 169。在参试的 30 个品种里, 有许科 718、泛麦 8 号、郑麦 103、太空 6 号、矮抗 58、百农 4199、中麦 175、豫教 6 号、许农 5 号、西农 189、西农 811、豫农 949 等 12 个品种对小麦条锈病表现高抗(HR), 占参试品种的 40%。在生产上, 对抗病品种的推广应用是避免小麦条锈病大流行的主要手段之一, 是小麦条锈病综合治理不可或缺的重要组成部分^[10]。在河南市场上, 仍有部分小麦品种材料不宜在条锈病多发地种植, 需进一步加强抗条锈病种质资源的利用和推广。

参考文献

[1] 陈万权, 徐世昌, 吴立人. 中国小麦条锈病流行体系与持续治理研

究回顾与展望. 中国农业科学, 2007, 40 (S1): 177-183

- [2] 陈万权, 康振生, 马占鸿, 徐世昌, 金社林, 姜玉英. 中国小麦条锈病综合治理理论与实践. 中国农业科学, 2013, 46 (20): 4254-4262
- [3] 王凤乐. 小麦条锈病的发生特点与综合防治技术. 农业科技通讯, 1997 (5): 32-32
- [4] 赵多长. 天水市小麦条锈病综合治理的措施与经验. 甘肃农业科技, 2008 (3): 45-47
- [5] 薛文波, 许鑫, 穆京妹, 王琪琳, 吴建辉, 黄丽丽, 康振生, 韩德俊. 中国小麦主栽品种抗条锈性评价与基因分析. 麦类作物学报, 2014, 34 (8): 1054-1060
- [6] 周启江, 李隆玉, 董勤, 汪美蓉. 不同小麦品种对条锈抗病性比较. 植物医生, 2005, 18 (6): 29-30
- [7] 龙玲, 刘红梅, 冯明义, 陆绍炎, 莫纯碧, 姜府文, 岳朝能. 不同小麦品种对条锈病的抗性评价. 贵州农业科学, 2009, 37 (11): 92-94
- [8] 谈孝风, 刘晋, 印侠, 金星. 贵州省主栽小麦品种及材料对条锈病的抗病性评价. 种子, 2004 (3): 52-54
- [9] 王丽. 小麦种质资源抗条锈性鉴定结果初报. 陕西农业科学, 2004 (4): 13-14
- [10] 孙振宇, 曹世勤, 贾秋珍, 张勃, 黄瑾, 王小明, 金社林. 2012-2014 年小麦品种(系)抗条锈性鉴定结果. 甘肃农业科技, 2018 (8): 33-34

(收稿日期: 2023-03-01)