

# 河南省玉米品种对南方锈病的抗性分析

张香粉 张留声 刘海静 刘桂珍 时小红 周 宁

(河南省种业发展中心, 郑州 450046)

**摘要:** 为了解近年来河南省主要玉米品种对南方锈病的抗性水平, 对 2015 年以来河南省玉米区域试验品种、比较试验品种和联合体试验品种的南方锈病抗性结果进行分析。结果表明, 2015–2022 年区域试验共鉴定了 1037 个玉米品种, 高抗、抗、中抗、感和高感南方锈病品种比例分别为 7.52%、18.32%、20.35%、21.22% 和 32.59%; 比较试验共 2234 个玉米品种参与鉴定, 南方锈病高抗品种比例为 1.61%, 感及高感品种比例为 53.27%; 2017–2022 年联合体试验共有参试玉米品种 2349 个, 南方锈病高抗品种比例为 4.64%, 感及高感品种比例为 48.74%。总体上区域试验品种对南方锈病的抗性好于比较试验品种和联合体试验品种。该研究为河南省玉米品种审定和抗病性育种提供理论依据。

**关键词:** 河南省; 玉米品种; 南方锈病; 抗病性

## Analysis of Maize Resistance to Southern Rust in Henan Province

ZHANG Xiangfen, ZHANG Liusheng, LIU Haijing, LIU Guizhen, SHI Xiaohong, ZHOU Ning

(Henan Province Seed Industry Development Center, Zhengzhou 450046)

玉米是我国主要的粮食和经济作物之一, 也是河南省种植面积最大的秋作物, 2022 年河南省玉米种植面积超过 370 万  $\text{hm}^2$ , 总产量超过 270 亿  $\text{kg}^{[1]}$ 。目前河南省玉米主要病害有小斑病、茎腐病、穗腐病、南方锈病、弯孢霉叶斑病和瘤黑粉病等, 其中南方锈病发生频繁, 严重影响玉米的产量和品质<sup>[2–4]</sup>。南方锈病是典型的气传病害, 主要发生在玉米生长中后期, 主要危害部位为叶片和叶鞘, 严重时侵染茎秆、苞叶, 病斑阻碍植株的光合作用, 对玉米产量造成重大影响<sup>[5–6]</sup>。

研究表明, 不同区域不同品种对南方锈病抗性差异显著<sup>[7–8]</sup>。祝尊友<sup>[9]</sup>对安徽省审定的玉米品种南方锈病抗性进行分析, 中抗以上品种占参试品种的 50% 以上。施艳等<sup>[10]</sup>对河南省玉米品种进行鉴定, 结果表明目前抗南方锈病品种较少, 但抗性品种呈现逐年增加的趋势。郭宁等<sup>[11]</sup>对 2018–2020 年黄淮海夏玉米国审品种及主栽品种对南方锈病的抗性进行分析, 结果表明该区域国审品种和主栽品种南方锈病抗性以高感为主。

河南省夏玉米区气候多变, 对品种适应性和丰产性要求较高, 是筛选高产抗病玉米品种的首选之

地。本研究通过对河南省不同渠道参试品种多年的南方锈病抗性结果进行分析, 以期对品种审定推广和抗病性育种提供一定的参考依据。

### 1 材料与方法

**1.1 玉米品种** 鉴定品种来源于河南省统一试验参试品种和各个联合体参试品种, 对照品种为郑单 958。

**1.2 试验地点** 鉴定地点为商丘市梁园区农作物品种试验鉴定站试验基地和河南省农业科学院原阳基地。各基地均具有多年的鉴定基础, 具备良好的自然发病条件。

**1.3 种植管理** 鉴定圃内设置鉴定品种行和诱发品种行, 每个鉴定品种种 1~2 行, 按顺序排列, 行长 5~7m, 行距 0.6~0.7m, 株距 0.22~0.24cm, 不设置重复, 每隔 10 个品种设置感病对照。供试品种播种时间与大田生产播种时间一致, 播种为穴播, 每穴 2 粒, 3 叶期定苗。全生育期不进行病害防治, 田间管理与当地大田生产一致。

**1.4 鉴定方法** 采用自然发病方法进行品种的抗病性鉴定<sup>[10]</sup>。

**1.5 病情调查** 于发病高峰期调查病情, 一般为

玉米蜡熟期,重点调查棒三叶,记载整体发病级别,同时计算病情指数。病级参考 GB/T 19557.24—2018《植物品种特异性、一致性和稳定性测试指南 玉米》。

## 2 结果与分析

### 2.1 区域试验玉米品种对南方锈病的抗性

2015–2022 年河南省参试的玉米区域试验品种共计 1037 个,南方锈病的抗性水平分布情况见表 1,此组参试品种中高抗南方锈病的玉米品种共 78 个,占比 7.52%;抗病品种 190 个,占比 18.32%;中抗品种 211 个,占比 20.35%;感病品种 220 个,占比 21.22%;高感品种 338 个,所占比例为 32.59%。

**2.2 比较试验玉米品种对南方锈病的抗性** 2015–2022 年参加河南省比较试验的玉米品种共 2234 个,南方锈病的抗性水平分布情况见表 2,此组参试品种中高抗、抗、中抗、感和高感的玉米品种分别为 36 个、471 个、537 个、485 个和 705 个,占比分别为

1.61%、21.08%、24.04%、21.71% 和 31.56%。

### 2.3 联合体试验玉米品种对南方锈病的抗性

2017–2022 年联合体试验共计 2349 个玉米品种进行了南方锈病的抗病性鉴定(表 3),参试品种中高抗、抗、中抗、感和高感的玉米品种分别为 109 个、495 个、600 个、673 个和 472 个,占比分别为 4.64%、21.07%、25.54%、28.65% 和 20.09%。

**2.4 不同组别玉米参试品种对南方锈病整体抗性差异** 由 2017–2022 年 6 年间区域试验、比较试验和联合体试验 3 个组别玉米品种对南方锈病高抗、抗、中抗、感和高感品种所占比例的平均值可知(图 1),区域试验品种对南方锈病的抗性总体好于比较试验品种和联合体试验品种。

**2.5 河南省审定高抗南方锈病玉米品种** 2017–2022 年河南省共审定玉米品种 287 个,统一试验审定品种 172 个,联合体审定品种 115 个。审定品种中无高抗南方锈病品种,抗病和中抗品种共 89 个(表 4),占比 31%,感和高感品种共 198 个,占比 69%。

表 1 2015–2022 年河南省区域试验玉米品种南方锈病抗性情况

年份	品种数量	高抗(HR)		抗病(R)		中抗(MR)		感病(S)		高感(HS)	
		数量	比例(%)	数量	比例(%)	数量	比例(%)	数量	比例(%)	数量	比例(%)
2015	128	1	0.78	7	5.47	5	3.91	14	10.94	101	78.91
2016	171	9	5.26	18	10.53	22	12.87	45	26.32	77	45.03
2017	155	3	1.94	21	13.55	28	18.06	43	27.74	60	38.71
2018	118	4	3.39	15	12.71	34	28.81	36	30.51	29	24.58
2019	101	9	8.91	37	36.63	25	24.75	17	16.83	13	12.87
2020	109	19	17.43	36	33.03	25	22.94	22	20.18	7	6.42
2021	134	1	0.75	7	5.22	41	30.60	40	29.85	45	33.58
2022	121	32	26.45	49	40.50	31	25.62	3	2.48	6	4.96

表 2 2015–2022 年河南省比较试验玉米品种南方锈病抗性情况

年份	品种数量	高抗(HR)		抗病(R)		中抗(MR)		感病(S)		高感(HS)	
		数量	比例(%)	数量	比例(%)	数量	比例(%)	数量	比例(%)	数量	比例(%)
2015	148	1	0.68	3	2.03	5	3.38	5	3.38	134	90.54
2016	490	0	0	269	54.90	161	32.86	59	12.04	1	0.20
2017	428	5	1.17	37	8.64	43	10.05	156	36.45	187	43.69
2018	447	7	1.57	10	2.24	44	9.84	50	11.19	336	75.17
2019	176	10	5.68	75	42.61	60	34.09	25	14.20	6	3.41
2020	174	1	0.57	10	5.75	35	20.11	111	63.79	17	9.77
2021	170	3	1.76	10	5.88	93	54.71	43	25.29	21	12.35
2022	201	9	4.48	57	28.36	96	47.76	36	17.91	3	1.49

表 3 2017–2022 年联合体试验玉米品种南方锈病抗性情况

年份	品种数量	高抗(HR)		抗病(R)		中抗(MR)		感病(S)		高感(HS)	
		数量	比例(%)	数量	比例(%)	数量	比例(%)	数量	比例(%)	数量	比例(%)
2017	454	10	2.20	39	8.59	76	16.74	159	35.02	170	37.44
2018	402	15	3.73	29	7.21	68	16.92	110	27.36	180	44.78
2019	369	16	4.34	147	39.84	127	34.42	53	14.36	26	7.05
2020	375	24	6.40	86	22.93	117	31.20	127	33.87	21	5.60
2021	379	12	3.17	22	5.80	82	21.64	192	50.66	71	18.73
2022	370	32	8.65	172	46.49	130	35.14	32	8.65	4	1.08

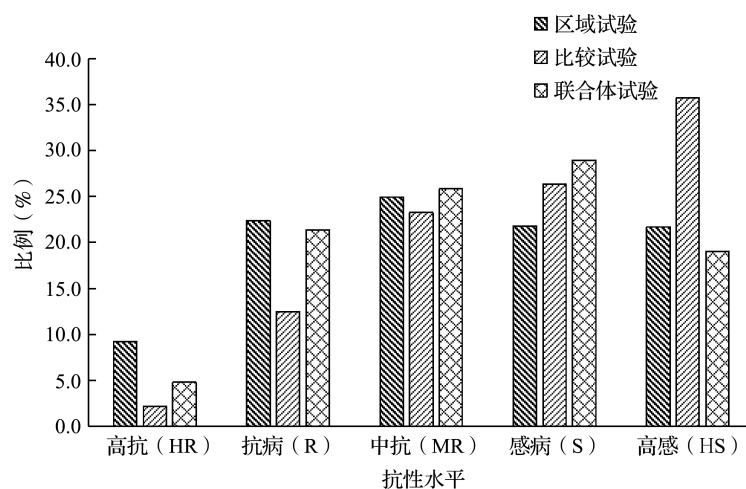


图 1 不同组别玉米品种对南方锈病的抗性差异

表 4 2017–2022 年审定抗及中抗南方锈病玉米品种

年份	数量	品种名称
2017	4	秋乐 368、创玉 358、驻玉 216、雅玉 32
2018	7	永优 618、温单 18、金赛 501、机玉 7 号、盈丰 938、顺玉一号、登海 101
2019	12	金北 168、中禾 58、金赛 608、宁玉 589、圣瑞 68、康瑞 102、秋乐 618、浚研 0998、先玉 1650、合育 337、郑单 901、洛玉 612
2020	14	豫单 9966、航星 12、中航 611、北青 680、安丰 137、鼎优 163、郑单 6123、豫单 1878、金苑玉 616、郑品玉 928、泛玉 396、登海 1658、玉迪 706、爱瑞特 558
2021	25	珺玉 106、农华 137、MC876、中航 612、云台玉 35、金镶玉 319、伟科 819、润泽 917、梦玉 369、濮单 12、宛玉 17、春秋 795、成玉 7211、泛玉 398、泛玉 606、同舟 678、豫丰 111、豫单 733、豫单 783、百玉 9284、豫单 739、SZ18、青玉 18、爱瑞特 997、爱瑞特 1722
2022	27	北科 15、泓丰 5505、LN116、金成 99、郑玉 821、伟科 9138、雅玉 622、郑原玉 886、隆平 115、先玉 1879、梦玉 377、H1970、高科 309、郑单 6161、郑单 819、郑单 1804、神舟 27、郑单 1807、棒博士 767、棒博士 766、郑品玉 693、百玉 109、金裕 928、农玉 632、兰玉 1902、登海 N81、郑单 801

### 3 结论与讨论

目前南方锈病已成为黄淮海夏玉米区的流行病害,培育高产多抗品种是河南省玉米主要的育种目标。通过对河南省玉米区域试验、比较试验和联合体试验品种的南方锈病抗性水平进行比较,结果表明,目前河南省玉米品种南方锈病抗性一般,总体

上区域试验品种好于比较试验品种和联合体试验品种。此外,受环境影响,不同年份之间南方锈病发病程度差异较大,其中 2015–2018 年以及 2021 年河南省南方锈病均发生严重<sup>[2,6,12]</sup>。

选择抗性品种是防治南方锈病最经济有效的措施,随着审定品种和审定渠道的增加,近几年河

南省审定的抗南方锈病品种不断增多,比例不断增加,目前已审定的秋乐 368、秋乐 618、云台玉 35、农华 137、MC876 等抗性品种在市场上依然占主导地位<sup>[1,13]</sup>。

随着全球气候的变化和栽培制度的制约,玉米南方锈病在河南时有暴发,选育高产抗病玉米品种是解决问题的关键。目前河南省从多个方面加强生物育种和化学防治,如加大基础研究,克隆抗病基因,加强抗病种质资源的利用,选育和推广抗病品种,提高病害的监测、预警和宣传,以减轻南方锈病对玉米生产造成的损失。

### 参考文献

- [1] 刘海静,张香粉,张留声,时小红,刘桂珍. 2022 年河南省秋作物生产形势及品种利用情况. 种业导刊,2023 (2): 3-11
- [2] 张香粉. 2021 年河南省玉米南方锈病抗性分析及产量表现. 中国种业,2023 (3): 95-98
- [3] 张青. 黄淮海夏玉米南方锈病研究综述. 安徽农学通报,2020,26 (10): 97-99
- [4] 马占鸿,孙秋玉,李磊福,张克瑜,高建孟,董佳玉. 我国玉米南方锈病研究进展. 植物保护学报,2022,49 (1): 276-282
- [5] 田耀加,赵守光,张晶,王秋燕,黄亮华,陈红弟. 中国玉米锈病研究进展. 中国农学通报,2014,30 (4): 226-231
- [6] 王振营,王晓鸣. 我国玉米病虫害发生现状、趋势与防控对策. 植物保护,2019,45 (1): 1-11
- [7] 张茹琴,王琰,王志奎,孙振鑫,杨红梅,夏淑春,王凯荣,鄢洪海. 黄淮海地区夏玉米种质资源的丰产性及主要病虫害抗性评价. 江苏农业科学,2020,48 (19): 56-61
- [8] 杜青,唐照磊,李石初,农倩,覃兰秋. 玉米种质资源抗南方锈病鉴定与评价. 南方农业学报,2013,44 (5): 765-768
- [9] 祝尊友. 安徽省玉米品种对南方锈病的抗性分析. 安徽农业科学,2021,49 (18): 144-146
- [10] 施艳,燕照玲,王珂,赵清爽,席靖豪,李冠楠,刘焱昆,袁虹霞,李洪连. 河南省夏玉米品种对 6 种主要病害的抗性评价. 河南农业科学,2019,48 (6): 95-98,105
- [11] 郭宁,刘树森,石洁,孙华,马红霞,张海剑. 黄淮海夏玉米近年国审品种及主栽品种对南方锈病的抗性分析. 玉米科学,2023,31 (3): 160-167
- [12] 刘杰,姜玉英,曾娟,刘万才. 2015 年玉米重大病虫害发生特点和趋势分析. 中国植保导刊,2016,36 (10): 53-58
- [13] 张留声,刘海静,张香粉,周宁. 2021 年河南省秋作物生产形势及品种利用情况. 种业导刊,2022 (2): 20-30

(收稿日期: 2023-08-30)

(上接第 121 页)

- 选及株型特征分析. 西南师范大学学报:自然科学版,2018,43 (4): 69-73
- [6] 林强,蔡秋华,崔丽丽,姜照伟,蒋家煊,吴方喜,罗曦,肖晏嘉,谢华安,张建福. 强再生力水稻品种筛选与选育研究进展. 中国稻米,2022,28 (5): 1-6
- [7] 唐启源,青先国. 湖南再生稻技术进步与生产发展对策. 杂交水稻,2023,38 (1): 1-9
- [8] 段秀建. 杂交中稻机收蓄留再生稻高产高效栽培技术. 杂交水稻,2019,34 (1): 44-46
- [9] 肖人鹏,刘强明,张现伟,文明,姚雄,张巫军,段秀建,唐永群,李经勇. 适宜重庆地区直播中稻蓄留再生稻品种筛选及其丰产性分析. 南方农业学报,2021,52 (1): 104-114
- [10] 刘忠贤,王开周,周静,王文华,李龙辉,张甲. 开州再生稻产业现状及发展. 耕作与栽培,2022,42 (4): 142-145
- [11] 中华人民共和国农业部. NY/884-2004 生物有机肥料国家标准. 北京:中国农业出版社,2005
- [12] 邹原东,范继红. 有机肥施用对土壤肥力影响的研究进展. 中国农学通报,2013,29 (3): 12-16
- [13] 谭欣. 生物有机肥对低产稻田土壤养分和水稻产量的影响. 南方农业,2019,13 (21): 8-10
- [14] 刘迎春,高星爱,黄泉,潘晓峰,崔彦如,凤鹏,郝登宝,李权,郝卫星,高海. 生物有机肥在水稻上的应用效果研究. 现代农业科技,2014 (24): 32,34
- [15] 黄发松,孙宗修,胡培松,唐绍清. 食用稻米品质形成研究的现状与展望. 中国水稻科学,1998,12 (3): 172-176
- [16] 钟海明,柳美南,颜春龙,黄蓉芬,胡志萍. 稻米品质形成机理研究进展及水稻品质育种技术策略. 江西农业学报,2007 (6): 5-11
- [17] 王忠,顾蕴洁,陈刚,熊飞,李运祥. 稻米的品质和影响因素. 分子植物育种,2003,1 (2): 231-241
- [18] Zhu D W, Zhang H C, Guo B W, Xu K, Dai Q G, Wei C X, Wei H Y, Gao H, Hu Y J, Cui P Y, Huo Z Y. Effect of Nitrogen management on the structure and physicochemical properties of rice starch. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 2016, 64 (42): 8019-8025
- [19] 陈道宗. 稻米品质及其影响因素的分析. 中国农业信息,2013 (21): 220
- [20] 于永红,朱智伟,程方民. 稻米的脂肪. 中国稻米,2006 (03): 12-13
- [21] 于永红,周鹏,段彬伍,闵婕,朱智伟. 水稻脂肪含量分布及与食味品质的相关性分析. 浙江农业科学,2007 (6): 669-671

(收稿日期: 2023-09-01)