

播期对寒地水稻稻瘟病的影响

刘伟¹, 张荣昌¹, 辛爱华², 张国民², 付久才¹, 马瑞¹, 丁俊杰¹

(1. 黑龙江省农业科学院 佳木斯分院/农业部佳木斯作物有害生物科学观测试验站, 黑龙江佳木斯 154007; 2. 黑龙江省农业科学院 耕作栽培研究所, 黑龙江 哈尔滨 150086)

摘要:为了明确黑龙江东部地区的水稻主栽品种不同播期对其稻瘟病发病程度, 2010年在佳木斯新民村对黑龙江东部地区的19个品种(系)进行了不同播期稻瘟病的发病程度研究。结果表明, 空育131在4月19日播期的叶瘟发病指数4.75%与其它品种(系)比较差异极显著。垦鉴稻6号在4月19日播期、空育131在4月23日播期的叶瘟发病病情指数跟其它品种(系)比差异也极显著; 空育131、垦鉴稻6号在4月19日播期的穗瘟病最为严重, 病情指数分别为25.93%、27.79%, 与其它品种相比差异极显著; 其它品种(系)除绥粳3号S1播期外, 在任意播期的叶瘟、穗瘟发病指数差异都不显著; 研究结果亦表明, 无论是叶瘟还是穗瘟大多以4月27日播期最低。

关键词:水稻; 稻瘟病; 播期

中图分类号: S435.111.4⁺1

文献标识码: A

文章编号: 1002-2767(2011)08-0035-04

水稻是黑龙江省主要粮食作物, 2010年种植面积293.3万hm², 稻瘟病是水稻生产上的重要病害之一, 每年均有不同程度发生, 是影响水稻高产、稳产的限制性因素之一。但是, 品种的抗性常因稻瘟病生理小种的变异而“丧失”, 导致新的流行^[1]。因此, 对寒地水稻主栽品种抗病性的监测是防治稻瘟病的关键。通过对佳木斯地区种植的水稻品种, 以及参加黑龙江省生产试验的品系, 在自然条件下发生稻瘟病情况进行监测, 指导水稻生产, 引领农民科学地选择水稻品种, 为合理布局三江平原地区第二、三、四积温带水稻品种的布局与轮换提供了科学依据。适期播种是水稻高产、优质、抗病的基础^[2], 探讨播期与水稻抗病程度, 为指导适期播种具有重要意义。

1 材料与方法

1.1 材料

供试品种为黑龙江省东部地区水稻主栽品种(系)垦稻12、龙粳26、合粳1号、三江1号、龙粳24、龙稻3号、垦鉴稻6号、龙糯2号、空育131、普粘7号、龙粳27、龙粳25、龙交04-107、绥粳3号、绥粳4号、龙粳21、龙粳20、龙花01-558、龙花00-485。

1.2 试验区设置

2010年在稻瘟病重发区佳木斯市东风市新民村水稻田进行。每个品种分别设3个播种期S1(4月19日)、S2(4月23日)、S3(4月27日), 分别于5月28日、6月1日和6月4日插秧, 每个品种插4行, 6m行长。每个播期内中间位置播2行丽江新团黑谷。随机排列, 3次重复。

1.3 栽培管理

地膜湿润育秧, 3~4叶移栽, 插秧规格27cm×10cm, 优质稻丛栽, 每丛4~5苗。稻种使用0.1%多菌灵浸种消毒, 实行拱架式薄膜育秧。全程不施杀菌剂, 氮肥较常规水平多施20%~50%, 田间肥水管理按常规高产措施进行。

1.4 调查标准

1.4.1 叶瘟 0级: 无病斑; 1级: 病斑, 直径小于0.1mm, 且为褐色; 2级: 病斑直径在0.1~0.5mm, 且为褐色, 无其它类型病斑; 3级: 大部分病斑为褐色, 直径在0.5~1.0mm; 有少量感病病斑, 直径>1.0mm, 中心为灰色; 4级: 大部分病斑为感病病斑, 直径>1.0mm, 中心为灰色, 无叶片枯死; 5级: 大部分病斑为感病病斑, 直径>1.0mm, 中心为灰色, 有叶片枯死。

1.4.2 穗瘟 0级: 无穗颈、粒瘟和枝梗瘟; 1级: 有粒瘟和枝梗瘟, 瘪粒数<5%; 2级: 有粒瘟和枝梗瘟, 瘪粒数5%~10%; 3级: 有粒瘟和枝梗瘟, 瘪粒数10%~20%; 4级: 有粒瘟和枝梗瘟, 瘪粒数20%~30%; 5级: 有穗颈瘟、粒瘟和枝梗瘟, 瘪粒数20%~30%; 6级: 穗颈瘟造成瘪粒数>80%。

收稿日期: 2011-04-17

第一作者简介: 刘伟(1981-), 女, 山东人, 硕士, 研究实习员, 从事植物保护研究。E-mail: liuwe.006@163.com。

通讯作者: 丁俊杰(1974-), 男, 黑龙江人, 博士, 副研究员, 从事植物病理研究。E-mail: me999@126.com。

1.5 抗性评价

高抗(HR)无病;抗(R)发病率低于1.0%;中抗(MR)发病率1.0%~5.0%;中感(MS)发病率5.1%~25.0%;感病(S)发病率25.1%~50%;高感(HS)发病率50%~100%^[3]。

2 结果与分析

2.1 播种期对水稻稻瘟病病情指数的影响

由于播期不同,水稻生长发育所处的气候条件不尽相同,水稻的发病程度差异明显。由稻瘟病叶瘟的病情指数(见表1)与穗瘟的病情指数(见表2)方差分析可知,空育131在S1播期的叶瘟发病指数4.75%与其它品种(系)比较差异极显著。垦鉴稻6号S1播期、空育131S2播期的叶瘟发病病情指数与绥梗3号S2播期差异不显著,与其它品种(系)比差异也极显著,空育131和垦鉴稻6号在S1播期的穗瘟最为严重,病情指数分别为25.93%、27.79%,与其它品种(系)相比差异极显著,其它品种除绥梗3号S1播期外,在

任意播期的叶瘟和穗瘟发病指数差异都不显著。

表 1 2010 年佳木斯地区水稻

叶瘟病病情指数方差分析

变异来源	平方和	自由度	均方	F 值	P 值
区组间	0.1627	2	0.0814	0.1862	0.8303
A 因素间	51.6814	18	2.8712	2.7097	0.0053
B 因素间	3.4848	2	1.7424	1.6444	0.2073
A×B	38.1455	36	1.0596	2.4252	0.0002
误差	48.9340	112	0.4369		
总变异	142.4084	170			

表 2 2010 年佳木斯地区水稻

穗瘟病病情指数方差分析

变异来源	平方和	自由度	均方	F 值	P 值
区组间	27.7333	2	13.867	1.2774	0.2828
A 因素间	2280.744	18	126.70	2.1481	0.0250
B 因素间	574.0709	2	287.04	4.8663	0.0135
A×B	2123.453	36	58.985	5.4338	0.0001
误差	1215.789	112	10.855		
总变异	6221.791	170			

2.2 播种期对水稻稻瘟病发病程度的影响

由表3可知,无论是叶瘟还是穗瘟大多以S3

表 3 不同水稻品种在不同播期的发病程度分析

品 种	播期	叶 瘟		抗性	穗 茎 瘟		抗性
		病叶率/%	病情指数		病株率/%	病情指数	
空育 131	S1	5.4	4.75aA	MS	28.9	25.93aA	S
	S2	2.0	1.86bB	MR	10.2	3.41eCDE	MS
	S3	0.5	0.73cC	R	3.6	3.34e BCDE	MR
垦鉴稻 6 号	S1	2.5	2.17bB	MR	30.2	27.79aA	S
	S2	0.3	0.29cC	R	10.2	0.25eE	MS
	S3	0	0cC	HR	0.3	9.29bcdBCD	R
合梗 1 号	S1	0.4	0.30cC	R	5.1	3.46deBCDE	MS
	S2	0.2	0.24cC	R	1.0	0.17eE	R
	S3	0.09	0.09cC	R	3.7	2.83eCDE	MR
绥梗 3 号	S1	0.09	0.09cC	R	12.9	11.22bB	MS
	S2	0.6	0.55bcBC	R	7.3	4.80eBCDE	MS
	S3	0	0cC	HR	2.2	1.56eDE	MR
龙梗 20	S1	0	0cC	HR	0	0eE	HR
	S2	0	0cC	HR	0	0eE	HR
	S3	0	0cC	HR	0	0eE	HR
龙梗 25	S1	0	0cC	HR	2.9	2.75eCDE	MR
	S2	0	0cC	HR	1.5	1.48eDE	MR
	S3	0.2	0.18cC	R	2.2	1.49eDE	MR
龙梗 26	S1	0	0cC	HR	6.4	5.82bcdeBDE	MS
	S2	0	0cC	HR	4.6	3.90eCDE	MR
	S3	0	0cC	HR	2.3	1.27eDE	MR
龙梗 27	S1	0.2	0.19cC	R	2.9	2.16eCDE	MR
	S2	0	0cC	HR	3.7	3.38eCDE	MR
	S3	0	0cC	HR	0	0eE	HR
垦稻 12	S1	0	0cC	HR	1.1	0.86eDE	MR
	S2	0.08	0.08cC	R	0.2	0.16eE	R
	S3	0	0cC	HR	0	0eE	HR
绥梗 4 号	S1	0	0cC	HR	1.6	1.52eCDE	MR
	S2	0	0cC	HR	0.5	0.30eE	R
	S3	0	0cC	HR	5.2	5.08cdeBCD	MS

续表 3

品 种	播期	叶 瘟			穗茎瘟		
		病叶率/%	病情指数	抗性	病株率/%	病情指数	抗性
龙稻 3 号	S1	0	0cC	HR	0.56	0.42eE	R
	S2	0	0cC	HR	0.29	0.10eE	R
	S3	0	0cC	HR	0.23	0.19eE	R
龙粳 21	S1	0.12	0.10cC	R	1.78	1.42eDE	MR
	S2	0	0cC	HR	1.49	1.12eDE	MR
	S3	0	0cC	HR	1.79	1.45eDE	MR
龙粳 24	S1	0	0cC	HR	12.2	10.23bcBC	MS
	S2	0	0cC	HR	6.05	5.09cdeBCD	MS
	S3	0	0cC	HR	12	11.33bB	MS
龙糯 2 号	S1	0	0cC	HR	0	0eE	HR
	S2	0	0cC	HR	0	0eE	HR
	S3	0	0cC	HR	0	0eE	HR
普粘 7 号	S1	0	0cC	HR	0	0deBCDE	HR
	S2	0	0cC	HR	3.79	3.64eE	MR
	S3	0	0cC	HR	0.42	1.28eDE	R
三江 1 号	S1	0	0cC	HR	2.88	2.56cCDE	MR
	S2	0	0cC	HR	0.94	0.82eE	R
	S3	0	0cC	HR	0.17	1.02eDE	MR
龙花 00-485	S1	0	0cC	HR	0	0e E	HR
	S2	0	0cC	HR	0	0e E	HR
	S3	0	0cC	HR	0	0e E	HR
龙花 01-558	S1	0	0cC	HR	0	0e E	HR
	S2	0	0cC	HR	0	0e E	HR
	S3	0	0cC	HR	0	0e E	HR
龙交 04-107	S1	0	0cC	HR	0	0e E	HR
	S2	0	0cC	HR	0	0e E	HR
	S3	0	0cC	HR	0	0e E	HR

注:同一列中,同一材料不同处理间相同大小写字母表示差异未达 1%和 5%显著水平。

播期即 4 月 27 日最低。其中 11 个品种(系)无叶瘟发生,分别为龙粳 20、龙粳 26、绥粳 4 号、龙稻 3 号、龙粳 24、龙糯 2 号、普粘 7 号、三江 1 号、龙花 00-485、龙花 01-558 和龙交 04-107。5 个品种(系)没有穗瘟,分别为龙粳 20、龙糯 2 号、龙花 00-485、龙花 01-558 和龙交 04-107。

2.3 不同品种对水稻稻瘟病抗性的影响

空育 131、合粳 1 号、垦鉴稻 6 号、龙粳 25、龙粳 27、绥粳 3 号、垦稻 12、龙粳 21 均有不同程度的叶瘟发生,以空育 131 病叶率最高为 5.4%,病情指数 4.75%。龙粳 26、龙粳 24 和绥粳 4 号虽然无叶瘟发生,但穗茎瘟病株率较高。

表 4 2010 年佳木斯地区水稻稻瘟病
叶瘟与穗瘟的回归关系测验

方差来源	平方和	df	均方	F 值
回归	916.6589	1	916.6589	69.36
离回归	726.9272	55	13.2169	
总变异	1643.5862	56	29.3498	
相关系数	R = 0.746806			
回归方程 $y=5.5715x+1.757$				

经过 F 值测验(见表 4),F 值 69.36>F_{0.01},回归变异显著,表明 2010 年水稻的稻瘟病的叶瘟的病情指数与穗瘟的病情指数之间存在回归方程 y=5.5715x+1.757。

3 结论与讨论

在对稻瘟病的方差分析中得出大面积推广的主栽品种如空育 131、垦鉴稻 6 号对稻瘟病的抗性较差^[4],而新育成的品系对稻瘟病的抗性较好,这是因为育种的过程中把抗病性作为一种重要的指标,同时稻瘟病的生理小种对新品种(系)还没产生变异。适期播种在稻瘟病的综合防治中起着非常重要的作用。试验结果表明无论是叶瘟还是穗茎瘟大多以 S3 播期即 4 月 27 日最低。分析原因可能是苗期到分蘖末期处于温度较高、湿度较大气候条件下,营养生长期温度高,植株生长较快,秧田期时间较短,分蘖期田间群体较小,郁蔽程度低,通风透光性强,充足的光照条件和田间小气候不利于病害的发生,降低了病害发生的基数,而抗性最差的

水稻品种拔节孕穗期刚好避过了高温高湿季节^[5]。品种叶瘟和穗瘟的田间抗性鉴定结果,因研究者、地点和年份的不同而有所不同,至今尚未解决的问题还很多。这主要是由于在田间靠自然诱发条件下试验,穗瘟的发病,因品种间抽穗期早晚不同,气候条件等差异,稻瘟病菌小种分布,即使在同一田间也因季节而变化,在叶瘟和穗瘟发生时期,小种分布也不一样,所以品种的叶和穗表现出不同的抗性。通过对叶瘟与穗瘟关系的研究发现,它们的病情指数存在着线性相关,这与以往的研究结果基本一致^[6]。部分材料的叶瘟与穗瘟的病情指数不一致主要是:叶瘟与穗瘟鉴定时期的环境条件与气象因子的差异,品种生育期长短的差异,品种抗性基因表达时期的差异。

稻瘟病菌生理小种对鉴定结果起主导作用,不同的鉴定生理小种会得到不同的结果^[7],不同年份的气候因素也会影响稻瘟病的研究结果。该

次试验没有对生理小种进行研究,同时是一年的鉴定结果,产生的误差较大。而水稻是一种粮食作物,该试验没有研究稻瘟病对米质、产量的影响,也是以后急需解决的问题。

参考文献:

- [1] 施伏芝,罗志祥,阮新民,等.高产杂交中籼稻新组合 K 优 52[J]. 杂交水稻,2008,23(2):91-92.
- [2] 付久才.不同播期对水稻秧苗素质影响的研究[J]. 黑龙江农业科学,2007(3):44-48.
- [3] 方中达. 植物研究法[M]. 3 版. 北京:中国农业出版社,1996.
- [4] 孙国昌. 中国部分水稻主栽品种对稻瘟病的抗性分析和利用评价[J]. 中国农业科学,1996,29(6):55-59.
- [5] 中国农作物病虫害编辑委员会. 中国农作物病虫害(上册)[M]. 北京:中国农业出版社,1979.
- [6] 山崎義人,高坂卓雨. 稻瘟病与抗病育种[M]. 北京:农业出版社,1990.
- [7] Roumen E C. Small differerntial interactions for partial resistance in rice varieties to virulent isolates of the blast pathogen[J]. Euphytica,1992,64:143-148.

Effects of Sowing Dates on Rice Blast in Cold Region

LIU Wei¹, ZHANG Rong-chang¹, XIN Ai-hua², ZHANG Guo-min²,
FU Jiu-cai¹, MA Rui¹, DING Jun-jie¹

(1. Jiamusi Branch of Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences/Ministry of Agriculture Harmful Biology of Crop Scientific Monitoring Station Jiamusi Experiment Station, Jiamusi, Heilongjiang 154007; 2. Crop Tillage and Cultivation Institute of Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Harbin, Heilongjiang 150086)

Abstract: In order to monitor the effect of different sowing dates on rice blast resistance of main cultivars in east of Heilongjiang province, the study on rice blast resistance of eastern 19 varieties (strains) under different sowing dates was investigated in 2010 in Jiamusi Xinmin village. The results showed that the difference of leaf blast disease index between Kongyu131 on April 19 sowing date and others was extremely significant, the difference of Kenjiandao No. 6 on April 19 sowing date and Kongyu 131 on April 23 sowing date with others was extremely significant too; The highest panicle blast were under the condition of Kongyu 131 and Kenjiandao No. 6 on April 19 sowing date, which were 25.93% and 27.79%, respectively, and the difference were extremely significant with others; The other cultivars(except for Suijing No. 3 on April 19 sowing date), were no differences of leaf blast and panicle blast on any sowing dates; It also indicated that whether leaf blast or panicle blast, the lowest disease index of most cultivars was under April 27 snowing date.

Key words: rice; rice blast disease; sowing date

(该文作者还有顾鑫、杨晓贺,单位同第一作者)

欢迎订阅 欢迎投稿