

单季粳·糯稻品种对水稻条纹叶枯病的田间抗性比较

胡先文¹, 孙俊铭^{2*} (1. 安徽省庐江县良种繁殖农场, 安徽庐江 231551; 2. 庐江县植保植检站, 安徽庐江 231500)

摘要 [目的]明确不同品种单季粳稻、糯稻对水稻条纹叶枯病的田间抗性。[方法]通过田间试验研究单季粳稻、糯稻品种对水稻条纹叶枯病的抗性。[结果]皖稻86、镇稻6号、皖稻68水稻条纹叶枯病发生较轻,田间抗性表现较好。[结论]该研究结果为单季粳、糯稻品种对水稻条纹叶枯病的田间抗性评价提供了理论依据。
关键词 水稻条纹叶枯病;抗性;单季粳稻;单季糯稻
中图分类号 S435.111.4 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2018)13-0144-02

Field Resistance Comparison on Single Season Japonica and Glutinous Rice Varieties to Rice Stripe Disease
HU Xian-wen¹, SUN Jun-ming² (1. Lujiang County Improved Variety Propagation Farm, Lujiang, Anhui 231551; 2. Lujiang County Plant Protection and Quarantine Station, Lujiang, Anhui 231500)
Abstract [Objective] The aim was to understand field resistance of single season japonica and glutinous rice varieties to rice stripe disease. [Method] The field resistance of single season japonica and glutinous rice varieties to rice stripe disease was studied. [Result] The rice stripe disease of Wandao 86, Zhendao 6 and Wandao 68 were lighter, so they had better field resistance. [Conclusion] The result provides theoretical basis for field resistant evaluation on single season japonica and glutinous rice varieties to rice stripe disease.
Key words Rice stripe disease; Resistance; Single season japonica rice; Single season glutinous rice

水稻条纹叶枯病是由水稻条纹叶枯病毒(Rice stripe virus, RSV)引起的,由灰飞虱(*Laodelphax striatellus* Fallen)传播的一种重要的水稻病毒病^[1-2]。近年来,安徽省水稻条纹叶枯病发生较重,尤其在单季粳稻、糯稻上发生严重^[3-4]。笔者研究了单季粳稻、糯稻不同品种对水稻条纹叶枯病的田间抗性,以期对水稻条纹叶枯病的防治提供借鉴。

1 材料与方法

1.1 材料 选择粳、糯稻常规品种、推广品种和预备品种20个,分别是武运粳7号、宁粳3号、皖稻86、镇稻6号、镇稻10号、当育粳2号、宁粳1号、武育粳20、武运粳11、扬粳4038、常农粳5号、津稻1007、皖稻90、皖稻68(糯稻)、连嘉粳1号、嘉花1号、镇稻99、秀水128、镇稻8号和镇稻2号(糯稻)。

1.2 试验田概况 试验田设在安徽省庐江县良种繁殖农场内,为近年来水稻条纹叶枯病连续发病较重的地区;试验田地势平整,排灌方便,易于田间管理,肥力水平中等,质地中壤,pH 5.0,有机质含量为19.3 mg/g,所有参试品种均安排在同一田块内;采用撒播法,于5月20日播种,播种量为75 kg/hm²,基肥施45%水稻专用肥(N:P:K=15:15:15)625 kg/hm²;各小区后期追肥、水层管理等其他栽培管理措施均一致。整个试验期间不防治水稻条纹叶枯病等水稻病害,病情稳定之前不防治灰飞虱,不使用对灰飞虱有防治效果的药剂。

1.3 试验设计 将20个品种种植在同一块田中,每个品种3次重复,共60个小区,随机区组排列,小区长10 m、宽4 m,小区面积为40 m²,试验区四周设宽2 m的保护行。

1.4 调查方法 分别于6月下旬(6月26日,第1个发病高峰期)、7月上旬(7月4日)、7月中旬(7月18日)、8月上旬

(8月6日)、8月中旬(8月20日,第2个发病高峰期病情稳定期)调查水稻条纹叶枯病病情。采取平行跳跃法取样,每个小区调查5点,每个点调查0.25 m²水稻,记载总株数和各级病株数,计算病株率和病情指数。水稻条纹叶枯病分级标准:0级,无症状;1级,叶片有轻微黄绿斑驳,病叶不卷曲,植株生长正常;2级,病叶上褪绿扩展相连成不规则黄白色或黄绿色条斑,病叶不卷曲或略有卷曲,生长基本正常;3级,病叶严重褪绿,病叶卷曲呈捻转状,少数病叶出现黄化枯萎症状;4级,大部分病叶卷曲呈捻转状,叶片黄花枯死,植株呈假枯心状或整株枯死^[5]。

2 结果与分析

2.1 不同品种田间病情消长动态 单季粳稻、糯稻不同品种田间水稻条纹叶枯病均出现2次明显的发病高峰,第1次在6月下旬,第2次在8月上、中旬(图1、2)。6月下旬的发病高峰与灰飞虱第1代成虫在水稻秧苗期传毒有关,8月上、中旬的发病高峰与灰飞虱第2代若虫和第2代成虫在水稻分蘖期传毒有关。

2.2 第1个发病高峰期不同品种间病情差异 试验结果表明,单季粳稻、糯稻不同品种间水稻条纹叶枯病病情差异较大(表1)。6月26日(第1个发病高峰期)调查,皖稻86、镇稻6号水稻条纹叶枯病发病较轻,平均病株率分别为4.05%、5.44%,平均病情指数分别为2.04、2.31;镇稻2号、嘉花1号、镇稻10号水稻条纹叶枯病发病较重,平均病株率分别为20.93%、20.45%、19.22%,平均病情指数分别为14.67、14.78、12.88,显著高于皖稻86、镇稻6号的病情。

2.3 第2个发病高峰期不同品种间病情差异 8月20日(第2个发病高峰期)调查,皖稻86、镇稻6号水稻条纹叶枯病发病仍较轻,平均病株率分别为3.97%、4.67%,平均病情指数分别为3.29、4.04;常农粳5号、扬粳4038、宁粳1号、宁粳3号、皖稻68水稻条纹叶枯病发病较轻,平均病株率分别为1.57%、2.29%、3.13%、3.19%、3.42%,平均病情指数分

作者简介 胡先文(1966-),男,安徽庐江人,助理农艺师,从事良种繁殖和植保技术与推广。*通讯作者,研究员,从事植保技术与推广。
收稿日期 2018-01-29

别为 1.09、1.96、2.38、2.59、2.69；皖稻 90、武运粳 7 号、当育粳 2 号、武育粳 20 水稻条纹叶枯病发病较重，平均病株率分别为 12.47%、12.33%、11.83%、11.49%，平均病情指数分别为 10.34、9.16、9.51、9.16，显著高于皖稻 86、镇稻 6 号、常农粳 5 号、扬粳 4038、宁粳 1 号、宁粳 3 号、皖稻 68 的病情（表 1）。

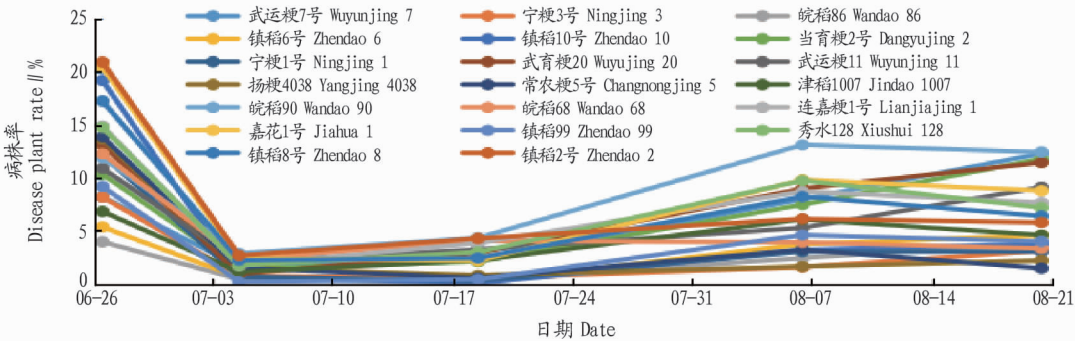


图 1 单季粳、糯稻不同品种水稻条纹叶枯病病株田间消长动态

Fig. 1 Field abatement dynamics of rice stripe disease plants of single season japonica and glutinous rice varieties

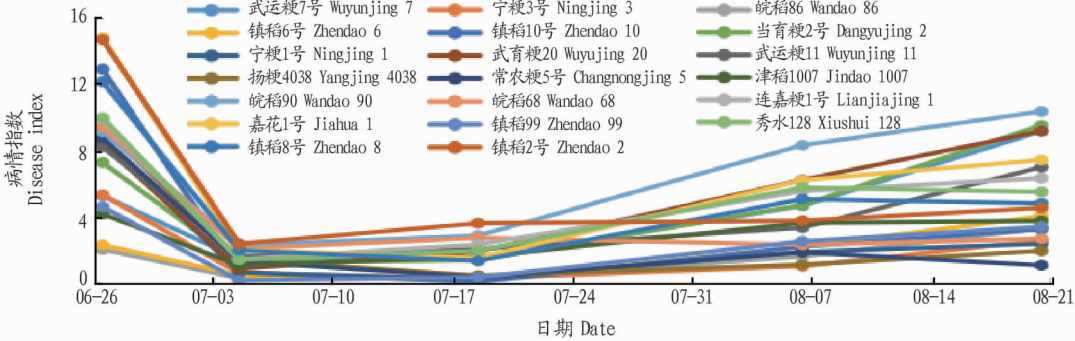


图 2 单季粳、糯稻不同品种水稻条纹叶枯病病指田间消长动态

Fig. 2 Field abatement dynamics of disease index of rice stripe disease of single season japonica and glutinous rice varieties

表 1 单季粳、糯稻品种对水稻条纹叶枯病田间抗性比较

Table 1 The field resistance of single season japonica and glutinous rice varieties to rice stripe disease

序号 No.	品种 Varieties	06-26(第 1 个发病高峰期)		08-20(第 2 个发病高峰期)	
		平均病株率 Average disease plant rate//%	平均病情指数 Average disease index	平均病株率 Average disease plant rate//%	平均病情指数 Average disease index
1	武运粳 7 号	8.27 defABC	5.28 bcdABC	12.33 abA	9.16 abABC
2	宁粳 3 号	8.25 defABC	5.33 bcdABC	3.19 efgCD	2.59 eFDE
3	皖稻 86	4.05 fC	2.04 dC	3.97 defgCD	3.29 cdefDE
4	镇稻 6 号	5.44 eFC	2.31 dBC	4.67 defgBCD	4.04 cdefBCDE
5	镇稻 10 号	19.22 abcAB	12.88 abAB	3.86 defgCD	3.26 cdefDE
6	当育粳 2 号	10.40 cdefABC	7.27 abcdABC	11.83 abA	9.51 abAB
7	宁粳 1 号	12.21 abcdefABC	8.67 abcdABC	3.13 efgCD	2.38 eFDE
8	武育粳 20	13.16 abcdefABC	8.40 abcdABC	11.49 abcAB	9.16 abABC
9	武运粳 11	10.95 bcdefABC	8.22 abcdABC	9.17 abcdABC	6.99 abcdABCD
10	扬粳 4038	13.71 abcdefABC	9.41 abcdABC	2.29 fgCD	1.96 eFDE
11	常农粳 5 号	13.91 abcdefABC	8.75 abcdABC	1.57 gD	1.09 fE
12	津稻 1007	6.90 eFBC	4.17 cdABC	4.68 defgBCD	3.76 cdefBCDE
13	皖稻 90	11.94 abcdefABC	9.11 abcdABC	12.47 aA	10.34 aA
14	皖稻 68	12.32 abcdefABC	9.41 abcdABC	3.42 efgCD	2.69 defDE
15	连嘉粳 1 号	14.93 abcdeABC	9.86 abcdABC	7.73 abcdeABCD	6.33 abcdeABCDE
16	嘉花 1 号	20.45 abA	14.78 aA	8.84 abcdABC	7.42 abcABCD
17	镇稻 99	9.24 defABC	4.61 cdABC	4.09 defgCD	3.41 cdefCDE
18	秀水 128	14.80 abcdeABC	9.96 abcdABC	7.26 bcdefABCD	5.50 bcdeABCDE
19	镇稻 8 号	27.98 abcdABC	12.13 abcABC	6.47 cdefgABCD	4.81 cdefABCDE
20	镇稻 2 号	20.93 aA	14.67 aA	5.86 defgABCD	4.54 cdefBCDE

注：表中数据均为 3 次重复平均值；同列数据后不同大、小写字母分别表示处理在 0.01、0.05 水平差异显著
Note: The data was mean of three repeat; different capital letters and lowercase letters at the same column indicated significant differences at 0.01 and 0.05 level among treatments, respectively

构特征指标为自变量(X),采用多元线性回归的方法分析多糖不同组分的免疫调节活性与结构特征之间的关系,得到如下线性回归方程:

$$Y_{(\text{NO})} = 22.191 + 1.083X_{\text{Glc}p14} - 2.879X_{\text{Gal}p1} + 13.854X_{\text{Man}p136} - 0.00704X_{\text{Mw}} \quad (1)$$

$$Y_{(\text{TNF}-\alpha)} = 195.525 + 136.4X_{\text{Gal}} + 17.169X_{\text{Glc}p14} - 243.623X_{\text{Man}p136} \quad (2)$$

$$Y_{(\text{IL}-1\beta)} = 26.019 + 3.084X_{\text{Gal}} + 1.898X_{\text{Glc}p14} - 4.366X_{\text{Glc}p146} \quad (3)$$

$$Y_{(\text{吞噬活性})} = 0.328 + 9.71 \times 10^{-3}X_{\text{Glc}p146} + 3.033 \times 10^{-2}X_{\text{Man}p136} - 4.59 \times 10^{-5}X_{\text{Mw}} \quad (4)$$

由此可推测出,多糖对巨噬细胞 NO 产量的影响与多糖 1,4-D-Glcp 和 1,3,6-D-Manp 含量呈正相关,与 T-D-Galp 含量及分子量大小呈负相关;诱导巨噬细胞分泌 TNF- α 的活性与 Gal、1,4-D-Glcp 含量呈正相关,与 1,3,6-D-Manp 的含量呈负相关;诱导巨噬细胞分泌 IL-1 β 的活性与多糖的 Gal 及 1,4-D-Glcp 的含量呈正相关,与 1,4,6-D-Glcp 的含量呈负相关;刺激小鼠腹腔巨噬细胞吞噬功能的活性与 1,4,6-D-Glcp 和 1,3,6-D-Manp 的含量呈正相关,而与分子量大小呈负相关。

3 结论

霍山石斛多糖包含 7 种分子量和均一度各不相同的组分,它们均由 Glc、Man 和 Gal 3 种单糖以 1,4-D-Glcp、1,6-D-Glcp、T-D-Galp、1,4,6-D-Glcp、1,3,6-D-Manp 连接方式所组成,但各单糖及连接的糖苷键类型的组成比例不同。不同组分多糖对小鼠腹腔巨噬细胞的免疫功能均具有一定的调节作用,主成分分析表明,DHP_w-2 效果最好,DHP_w-4 次之,DHP_w-1 排名第 3,DHP_w-7 的免疫调节作用一般。多元线性回归分析结果表明,不同连接方式的糖苷

键含量和多糖的分子量对它们的免疫活性具有重要影响。

参考文献

- [1] 包雪声,顺庆生,陈立钻.中国药用石斛[M].上海:复旦大学出版社,2001.
- [2] 秦霞,董海丽,刘红.响应面法优化霍山石斛多糖超声提取工艺[J].安徽农业科学,2012,40(12):7065-7066.
- [3] 黄森,查学强,罗建平,等.Box-Behnken 法优化提取霍山石斛活性多糖的研究[J].中药材,2007,30(5):591-594.
- [4] LI F,CUI S H,ZHA X Q,et al. Structure and bioactivity of a polysaccharide extracted from protocorm-like bodies of *Dendrobium huoshanense*[J]. International journal of biological macromolecules,2015,72:664-672.
- [5] 查学强.濒危名贵药用霍山石斛类原球茎液体培养生产活性多糖的研究[D].合肥:合肥工业大学,2006.
- [6] 袁晨琳.霍山石斛多糖对巨噬细胞的免疫调节活性及其与结构特征的关系[D].合肥:合肥工业大学,2013.
- [7] ZHA X Q,LUO J P,LUO S Z,et al. Structure identification of a new immunostimulating polysaccharide from the stems of *Dendrobium huoshanense*[J]. Carbohydrate polymers,2007,69(1):86-93.
- [8] YEZ C H,CHEN H C,YANG J J,et al. Polysaccharides PS-G and protein LZ-8 from *Reishi (Ganoderma lucidum)* exhibit diverse functions in regulating murine macrophages and T lymphocytes[J]. Journal of agricultural and food chemistry,2010,58(15):8535-8544.
- [9] 田维毅,王文佳,李海峰,等.中性红法检测巨噬细胞吞噬功能的实验条件的优化[J].贵阳中医学院学报,2009,31(2):23-26.
- [10] LEE K Y,JEON Y J. Macrophage activation by polysaccharide isolated from *Astragalus membranaceus*[J]. International immunopharmacology,2005,5(7/8):1225-1233.
- [11] 杨兴斌,梅其炳,周四元,等.当归多糖对小鼠腹腔巨噬细胞释放细胞效应分子的诱导作用[J].细胞与分子免疫学杂志,2004,20(6):747-749.
- [12] 姚金凤,王志新,张晓勇,等.黄芪多糖对小鼠腹腔巨噬细胞免疫功能的调节作用研究[J].河南大学学报(医学版),2005,24(1):34-36.
- [13] CHOI E M,HWANG J K. Enhancement of oxidative response and cytokine production by yam mucopolysaccharide in murine peritoneal macrophage[J]. Fitoterapia,2002,73(7):629-637.
- [14] SONG J Y,HAN S K,SON E H,et al. Induction of secretory and tumoricidal activities in peritoneal macrophages by ginsan[J]. International immunopharmacology,2002,2(7):857-865.
- [15] TEDGUI A,MALLAT Z. Cytokines in atherosclerosis:Pathogenic and regulatory pathways[J]. Physiological reviews,2006,86(2):515-581.
- [16] 石榴. RNAi 沉默 NF- κ B p65 对小鼠巨噬细胞表达细胞因子的影响[D].广州:南方医科大学,2009:30-31.

(上接第 145 页)

水稻条纹叶枯病是一种由灰飞虱传播引起的病毒病,但不同的水稻品种间病情差异仍然较大,皖稻 86、镇稻 6 号 2 个发病高峰,水稻条纹叶枯病均发生较轻,田间抗性表现较好;皖稻 68 在糯稻品种中田间抗性表现较好。

水稻条纹叶枯病药剂防治难度较大,必须采取“品种抗病、栽培避病、治虫防病”的综合治理技术措施,才能有效地控制水稻条纹叶枯病的发生危害。其中,大力推广种植抗病的水稻品种尤为重要^[6-8],建议在水稻条纹叶枯病重发区推广种植皖稻 86、镇稻 6 号、皖稻 68(糯稻)。

参考文献

- [1] 檀根甲,李淼,江彤,等.早稻品种对条纹叶枯病的田间抗性及其害侵

染梯度[J].植物保护,2010,36(5):113-117.

- [2] 周彤,周益军,程兆桃,等.梗稻品种对水稻条纹叶枯病的抗性鉴定及抗病品种镇稻 88 的遗传分析[J].植物保护学报,2007,34(5):475-479.
- [3] 孙俊铭.水稻条纹叶枯病发生规律及防治对策[J].安徽农业科学,2006,34(17):4351-4352,4407.
- [4] 周彤,范永坚,程兆桃,等.水稻品种条纹叶枯病抗性的研究进展[J].植物遗传资源学报,2009,10(2):328-333.
- [5] 孙俊铭,韦刚,张启高,等.早稻条纹叶枯病与灰飞虱关系及品种抗性研究[J].安徽农学通报,2011,17(2):101,155.
- [6] 张玉江,苗洪芹.谈防治水稻条纹叶枯病的体会[J].北方水稻,2007(3):132-134.
- [7] 潘长虹,马玉萍,孔令军,等.水稻条纹叶枯病防治中应重视的问题及对策[J].安徽农学通报,2005,11(2):50,57.
- [8] 史洪中,郭世保,陈俊华,等.水稻条纹叶枯病成灾原因及其综合防治技术[J].江西农业学报,2009,21(4):63-65.

科技论文写作规范——题名

以最恰当、最简明的词句反映论文、报告中的最重要的特定内容,题名应避免使用不常见的缩略语、首字母缩写词、字符、代号和公式等。一般字数不超过 20 字。英文与中文应相吻合。英文题名词首字母大写,连词及冠词除外。