

水稻品种抗褐飞虱不同生物型与其主要农艺性状的关系研究

韦素美, 黄凤宽*, 黄所生, 罗善昱, 李青

(广西农业科学院植物保护研究所, 南宁 530007)

摘要 对水稻品种抗褐飞虱不同生物型与其主要农艺性状的关系研究结果表明, 水稻品种抗褐飞虱生物型 II 与分蘖力相关显著, 与始穗期、抽穗期、齐穗期、生育期、株高、有效穗、穗粒数、结实率、千粒重相关不显著。水稻品种抗褐飞虱孟加拉型与始穗期、抽穗期、齐穗期、有效穗相关显著; 与生育期相关极显著; 与分蘖力、株高、穗粒数、结实率、千粒重相关不显著。

关键词 抗病虫育种; 褐飞虱; 生物型; 品种抗虫性

中图分类号 S 435.112.3

Studies on relationships between resistance of rice varieties to different brown planthopper biotypes and major agronomic traits of rice

WEI Su-mei, HUANG Feng-kuan*, HUANG Suo-sheng, LUO Shan-yu, LI Qing

(*Institute of Plant Protection, Guangxi Academy of Agricultural Sciences, Nanning 530007, China*)

Abstract In this paper, relationships between resistance of rice varieties to different brown planthopper (BPH) biotypes and agronomic traits of rice were studied. The results indicated that resistance of rice varieties to BPH biotype II were significantly related to tillering capacity and not significantly related to early heading period, heading period, full heading period, growth period, plant height, effective panicles, spikelets per panicle, seed setting rate, 1000-grain weight. Resistance of rice varieties to BPH Bangladesh were not significantly related to tillering capacity, plant height, spikelets per panicle, seed setting rate, 1000-grain weight, but significantly related to early heading period, heading period, full heading period and effective panicles in particular growth period.

Key words breeding for pest resistance; brown planthopper (BPH); biotype; variety resistance

褐飞虱 [*Nilaparvata lugens* (Stal)] 是水稻上的重要害虫。20 世纪 80 年代来, 该虫在我国年发生面积为 1 330 万~2 000 万 hm^2 , 约占水稻种植面

积的 50%, 损失稻谷达 10 亿~15 亿 $\text{kg}^{[1]}$ 。生产上迫切需要选育和推广抗虫品种。褐飞虱存在生物型分化变异问题, 新生物型的产生可使原来抗虫的品

收稿日期: 2004-04-19
基金项目: 广西自然科学基金(桂科自 0007002); 广西青年科学基金(桂科青 0339018); “十五”国家科技攻关计划(2001BA509B02-08)项目

* 通讯作者

种变为感虫^[2]。30年来,许多单位相继开展了水稻抗褐飞虱的育种工作,发掘出一大批抗褐飞虱不同生物型的品种资源,并选育出一批抗性较好的品种。但这些抗源往往伴随农艺性状较差的缺陷^[3-8]。因此,很有必要研究水稻品种抗褐飞虱不同生物型与其主要农艺性状之间的关系。本研究选择对褐飞虱生物型Ⅱ或孟加拉型具有不同抗性水平的水稻品种,研究这些品种抗性与水稻主要农艺性状之间的关系,为水稻抗褐飞虱育种提供依据。

1 材料和方法

1.1 材料

在多年积累的对褐飞虱具有抗性的水稻品种资源中,选择对生物型Ⅱ具有不同抗性水平的水稻品种40个、对孟加拉型具有不同抗性水平的水稻品种34个,研究水稻品种抗虫性与其主要农艺性状的关系。

1.2 方法

2001年在广西农业科学院植物保护研究所试验田种植上述水稻品种,7月14日播种,8月5日移栽,单株插,株行距13.3 cm×20.0 cm,每小区

栽种40株,3次重复。田间调查按5点取样,每点查2株。观察记载植株分蘖力、始穗期、抽穗期、齐穗期、生育期、株高、有效穗,收获时每小区取5丛进行室内考种,观测记载穗粒数、结实率、千粒重。

1.3 统计分析

以农艺性状为自变量,以抗性级别为因变量,计算相关系数,以研究抗虫性与农艺性状间的关系。

2 结果与分析

2.1 水稻品种抗褐飞虱生物型Ⅱ与其主要农艺性状间的关系

各品种抗褐飞虱生物型Ⅱ的抗性级别与其主要农艺性状如表1,根据表1的结果,计算各主要农艺性状与抗性级别的相关系数。表3结果显示,分蘖力与抗性级别达到显著的负相关,分蘖力越强,抗虫性越强,说明水稻品种抗生物型Ⅱ与分蘖力很可能具有遗传联系。其它农艺性状与抗性级别的相关均不显著。以上结果说明绝大多数农艺性状与水稻品种抗生物型Ⅱ的关系不大,在遗传上无明显的关系。

表1 抗褐飞虱生物型Ⅱ水稻品种的主要农艺性状

品种	抗性级别	分蘖力	始穗期 (d)	抽穗期 (d)	齐穗期 (d)	生育期 (d)	株高 (cm)	有效穗 (个)	穗粒数 (粒)	结实率 (%)	千粒重 (g)
BR445-60-1B	1.8	23.7	90	92	95	123	128.0	12.3	110.0	71.4	20.1
B2980B-SR-2-1-1-1-2-1	2.7	19.0	78	81	84	123	103.3	17.3	102.0	79.2	22.7
B4183B-SI-33-6-1-2	2.5	20.7	87	90	92	128	95.0	11.0	80.8	63.1	20.7
C1321-9	2.3	42.7	84	86	87	124	89.3	19.3	94.0	59.6	21.5
IR10198-66-2	2.8	15.3	76	79	81	119	91.7	13.7	88.0	64.5	22.0
IR13240-53-6-3-3	1.9	22.7	74	77	80	116	81.3	17.0	102.0	61.7	20.8
IR13260-141-1E-P1	2.9	18.0	87	90	92	133	105.7	11.7	126.0	68.4	19.4
IR13415-9-3	2.4	27.3	83	85	87	123	101.7	16.0	77.8	83.9	24.8
IR13427-40-2-3-3	2.6	21.7	82	84	87	120	94.3	12.3	79.2	83.1	23.0
IR15496-219-2-3	2.2	24.0	87	89	90	131	93.3	15.3	80.9	63.5	23.1
CR-MR1523	1.3	18.0	80	82	84	118	80.0	14.0	111.0	54.7	22.7
ASD8	3.0	21.6	73	76	78	116	134.0	18.0	92.0	73.5	25.0
BAENGUNGHALBYEO	3.8	27.3	79	81	83	112	88.0	23.5	82.0	64.3	27.8
BAHBOLON	3.6	20.3	85	87	91	134	96.3	14.6	72.0	70.5	20.4
BKNBR1030-28-1-5	3.1	17.7	92	94	95	133	102.3	9.7	94.0	47.1	25.2
BKNBR76026-3-25-1-1KLG-3-1-8	3.5	17.3	95	99	104	136	118.7	11.7	102.0	47.3	20.6
B2850B-SI-2-3	3.7	24.3	94	95	96	129	82.3	19.0	90.0	50.9	20.8
C1117-2	3.4	18.3	85	86	87	125	110.7	11.3	119.0	56.8	24.5
IR11418-15-2	3.2	21.3	81	86	87	133	103.0	17.7	92.0	75.7	23.0
IR13427-60-1-3-2-2	3.9	23.3	77	80	82	112	91.3	14.0	88.7	65.4	21.1
AD9246	4.3	36.0	87	90	92	129	93.7	22.0	119.0	46.6	19.3
BATA SUDUWEE	4.4	13.3	77	79	81	116	146.0	8.0	120.0	77.3	25.8
BKNBR1141-1-2-3-2-1-1	5.0	19.3	90	92	94	130	136.0	13.7	109.0	58.4	23.6
BKNLR7501-B3-LNT-B4-RST-47-1	4.0	12.3	77	81	87	123	109.3	10.7	119.0	71.0	28.4

品种	抗性级别	分蘖力	始穗期 (d)	抽穗期 (d)	齐穗期 (d)	生育期 (d)	株高 (cm)	有效穗 (个)	穗粒数 (粒)	结实率 (%)	千粒重 (g)
CHIANUNG SEN YU13	4.6	15.7	84	86	87	130	104.7	9.7	97.0	65.2	26.6
CHIANUNG SEN YU23	4.7	11.7	82	85	87	130	98.7	9.3	113.0	65.8	26.5
CO39	5.5	10.0	63	66	70	112	76.7	7.3	72.0	56.8	18.1
IR15529-256-1	4.8	24.0	90	92	93	131	90.3	14.0	84.9	63.0	22.8
IR25588-85-3-2	4.2	18.7	78	80	82	130	94.0	11.7	99.2	69.1	24.7
IR25840-38-3-2	4.1	16.0	76	79	81	116	80.8	12.7	91.7	75.8	20.9
IR25925-84-3-2	5.4	19.3	76	79	81	116	93.0	16.7	95.4	81.1	22.7
IR35546-17-3-1-3	5.2	19.3	81	87	92	128	98.0	16.0	76.2	77.3	23.8
IR44661-141-3-1-1-2	5.3	21.3	77	80	83	120	84.3	19.0	86.0	81.9	20.0
IR8608-189-2-2-1-3	5.9	19.3	77	78	80	116	98.0	11.7	93.8	68.5	21.5
KANNAGI	4.5	18.7	78	82	84	125	92.0	15.3	114.8	51.2	22.6
M61BI6-4	5.7	22.0	86	88	90	125	127.7	11.0	92.7	86.9	23.9
NR59	5.6	13.3	77	79	82	112	110.0	10.0	229.2	54.6	16.9
RP2095-5-8-31	5.1	17.7	90	93	94	130	109.0	9.3	140.3	64.1	23.0
TAICHUNG SEN YU285	5.8	17.0	79	82	87	121	103.7	11.0	110.0	77.3	22.6
Mudgo	4.9	15.0	74	75	78	112	110.0	11.0	102.0	85.5	23.6

2.2 水稻品种抗褐飞虱孟加拉型与其主要农艺性状间的关系

各水稻品种抗褐飞虱孟加拉型的抗性级别与其主要农艺性状如表2, 根据表2的结果, 计算各主要农艺性状与抗性级别的相关系数。表3结果显示, 水稻分蘖力、株高、穗粒数、结实率、千粒重与抗性级别的相关不显著, 说明这几个农艺性状与水

稻品种抗孟加拉型关系不大, 在遗传上无明显的联系。始穗期、抽穗期、齐穗期、有效穗与抗性级别达到显著的负相关; 生育期与抗性级别达到极显著的负相关。表明抗虫性强与始穗期长、抽穗期长、齐穗期长、生育期长、有效穗多有明确的联系, 水稻品种抗孟加拉型与这些性状很可能具有遗传联系。

表2 抗褐飞虱孟加拉型水稻品种的主要农艺性状

品种	抗性级别	分蘖力	始穗期 (d)	抽穗期 (d)	齐穗期 (d)	生育期 (d)	株高 (cm)	有效穗 (个)	穗粒数 (粒)	结实率 (%)	千粒重 (g)
KBR1711-7-2-3-2	2.5	16.0	94	95	96	133	152.0	12.3	134.0	63.2	22.6
IR13240-39-3-3-3-P1	3.6	26.3	84	86	87	133	92.0	15.3	124.0	66.7	21.6
IR13240-82-2-3-2-3-1	3.4	23.3	85	87	90	126	88.7	13.3	108.0	80.1	18.9
IR13427-45-2MR-5	3.8	26.0	87	90	92	125	97.7	27.7	90.0	70.4	24.7
IR13427-45-3-1-2-2-2	2.6	19.7	81	86	87	130	90.0	10.0	78.8	77.9	25.0
IR13525-5-2-3-3	3.3	18.7	85	86	87	136	98.3	14.0	95.5	70.1	23.1
IR28224-3-2-3-2	2.9	20.7	90	91	92	126	104.3	15.3	116.8	45.7	27.6
IR31892-46-3-2	3.2	43.0	107	110	112	143	90.5	31.0	94.2	35.8	22.6
IR9708-51-1-2	3.5	16.0	75	77	79	114	92.7	12.3	90.9	69.1	20.4
WC1240	3.0	20.3	92	93	94	129	150.0	13.3	61.7	56.9	20.5
B3906D-14-ST-16-48-3	3.7	14.0	80	82	84	122	110.0	10.0	142.0	65.9	25.1
570056	2.4	15.0	87	90	92	122	138.0	13.0	164.0	68.7	21.1
IR64683-87-2-2-3-3	3.1	14.0	89	93	96	128	94.7	36.0	86.0	68.9	25.9
IR68444-18-1-3-3	2.8	13.3	89	93	96	128	90.3	43.0	110.0	74.0	26.0
IR68450-36-3-2-2-3	2.2	11.0	91	96	98	130	100.7	36.0	180.0	55.1	22.3
IR71718-161-2-2-3	2.7	12.3	90	93	96	128	88.3	26.0	92.0	72.3	24.8
BG367-2	4.5	12.6	81	84	87	122	105.3	11.3	110.0	46.1	22.6
BG367-4	5.4	19.3	78	81	85	112	105.0	12.3	153.0	66.8	19.1
B2850-B-SI-2-2	5.8	22.6	93	94	95	129	84.0	19.0	82.0	43.4	20.5
IR11418-19-2-3	5.7	15.0	83	85	87	130	104.0	12.7	90.0	77.1	22.5
IR13429-196-1-2-1-1	5.1	24.7	81	84	86	116	97.7	19.0	101.8	41.9	21.5
IR29658-43-3-2-1	4.8	43.0	84	86	87	123	95.0	16.0	90.1	66.0	22.9
IR29692-94-2-1-3	5.2	16.0	87	90	92	129	97.3	10.3	86.0	80.8	26.0

品种	抗性级别	分蘖力	始穗期 (d)	抽穗期 (d)	齐穗期 (d)	生育期 (d)	株高 (cm)	有效穗 (个)	穗粒数 (粒)	结实率 (%)	千粒重 (g)
IR31429-14-2-3	4.3	13.3	92	94	95	128	105.0	15.0	92.4	51.1	26.0
IR44595-70-2-2-3	4.1	18.7	82	86	87	125	88.0	11.3	92.1	75.3	23.6
IR52	4.4	25.0	81	83	85	120	87.0	16.3	93.5	77.0	17.3
IR62	4.6	35.0	92	93	94	132	99.3	13.7	88.7	67.2	20.7
IR68	4.2	23.3	91	92	93	127	107.0	11.7	104.2	45.6	21.6
ANNAPURNA	5.6	19.0	72	74	76	106	103.0	13.0	89.0	64.0	26.4
IR56422-109-2-1-2-3	5.5	20.0	85	89	93	125	117.0	11.0	187.0	48.7	25.7
IR56431-85-3-3-3-1	4.7	20.0	94	96	99	125	124.0	15.0	109.0	74.3	22.1
IR72101-8-1-2-1-3-3	3.9	13.0	92	96	98	130	84.7	36.0	86.0	68.9	25.9
RP2397-406-50	5.0	14.0	85	87	89	122	121.0	12.0	90.00	67.1	27.3
520118	5.3	15.0	77	80	82	112	164.0	10.0	144.0	75.9	22.3

表3 水稻品种主要农艺性状与其抗褐飞虱生物型Ⅱ和孟加拉型之间的关系¹⁾

农艺性状 ²⁾	生物型Ⅱ			孟加拉型		
	相关系数(<i>r</i>)	<i>f</i>	<i>p</i>	相关系数(<i>r</i>)	<i>f</i>	<i>p</i>
A	-0.3472*	5.2097	0.0280	-0.1276	0.5293	0.4721
B	-0.2160	1.8590	0.1806	-0.3547*	4.6063	0.0393
C	-0.2092	1.7385	0.1950	-0.3888*	5.7000	0.0229
D	-0.1766	1.2229	0.2756	-0.3678*	5.0058	0.0321
E	-0.1413	0.7738	0.3844	-0.4460**	7.9447	0.0081
F	0.1170	0.5278	0.4719	-0.0091	0.0026	0.9594
G	-0.2665	2.9051	0.0963	-0.3950*	5.9152	0.0206
H	0.2138	1.8206	0.1850	-0.0877	0.2478	0.6219
I	0.1515	0.8931	0.3505	-0.0588	0.1112	0.7410
J	-0.0074	0.0021	0.9637	-0.0619	0.1231	0.7280

1) * 和 ** 分别表示在 0.05、0.01 水平上差异显著。2) 农艺性状 A: 分蘖力 B: 始穗期 C: 抽穗期 D: 齐穗期 E: 生育期 F: 株高 G: 有效穗 H: 穗粒数 I: 结实率 J: 千粒重

3 小结与讨论

研究表明, 水稻品种分蘖力与抗褐飞虱生物型Ⅱ相关显著, 分蘖力越强, 抗性越强, 而始穗期、抽穗期、齐穗期、生育期、株高、有效穗、穗粒数、结实率、千粒重则与水稻品种抗生物型Ⅱ的相关不显著。由此看来水稻品种抗生物型Ⅱ与其主要农艺性状并无矛盾, 在抗褐飞虱生物型Ⅱ育种中可以选育出高产且抗性强的品种。

水稻品种分蘖力、株高、穗粒数、结实率、千粒重与其抗褐飞虱孟加拉型的相关不显著, 有效穗与其抗孟加拉型达到显著的负相关, 即有效穗越多, 抗性越强, 这些特性在水稻抗褐飞虱孟加拉型育种中也是非常有用的, 可以选育出高产且抗性强的品种。但水稻品种的始穗期、抽穗期、齐穗期、生育期与其抗孟加拉型达到显著或极显著的负相关。

即水稻品种的始穗期、抽穗期、齐穗期、生育期越长, 其抗孟加拉型越强。所以在水稻抗褐飞虱孟加拉型育种中, 要注意抗性与始穗期、抽穗期、齐穗期、生育期的关系, 针对不同稻区特点, 有目的地选择始穗期、抽穗期、齐穗期、生育期适中的亲本, 才能保证选育出丰产性好、抗性强的水稻品种。

在抗褐飞虱育种中, 米质相当重要。本研究未对上述水稻品种进行米质分析, 米质与水稻品种抗褐飞虱生物型Ⅱ或孟加拉型的关系还有待于研究。

本研究的抗性鉴定是在水稻苗期进行的, 个别水稻品种成株期抗性与苗期抗性有可能并不完全一样。水稻品种对褐飞虱生物型Ⅱ或孟加拉型的成株期抗性以及成株期抗性与其主要农艺性状的关系还有待于研究。

参考文献

- [1] 李汝铎, 丁锦华, 胡国文, 等. 褐飞虱及其种群管理[M]. 上海: 复旦大学出版社, 1996.
- [2] Saxena R C, Barrion A A. Biotypes of the brown planthopper *Nilaparvata lugens* (Stål) and strategies in deployment of host plant resistance[J]. Insect Sci Applic, 1985, 6(3): 271-289.
- [3] 李青, 罗善昱, 师翱翔, 等. 褐稻虱生物型的监测和控制对策研究[J]. 昆虫学报, 1997, 40(增刊): 139-146.
- [4] 李青, 罗善昱, 韦素美, 等. 国际水稻遗传评价试验网材料的抗性鉴定[J]. 广西农业科学, 1992, (6): 268-271.
- [5] 韦素美, 黄凤宽, 罗善昱, 等. 广西水稻新品种(系)及稻种资源对稻瘿蚊的抗性分析[J]. 广西农业科学, 2003, (3): 47-48.
- [6] 巫国瑞, 陶林勇, 陈福云. 多抗性晚籼浙丽一号(6202)对几种主要病虫害的抗性[J]. 植物保护学报, 1986, 13(1): 17-21.
- [7] 魏子生, 李友荣, 侯小华, 等. 多抗、优质、丰产、中熟早籼稻新品种选育[J]. 植物保护学报, 1988, 15(3): 191-194.
- [8] 谭玉娟, 黄炳超, 张扬, 等. 抗褐飞虱生物型1和2的水稻新品种-粳籼89[J]. 植物保护学报, 1995, 22(1): 91-92.