

褐稻虱生物型的监测和控制对策*

李 青 罗善昱 师翱翔 韦素美 黄凤宽

(广西农业科学院植物保护研究所 南宁 530007)

摘要 广西等 11 个省、市、自治区的褐稻虱 *Nilaparvata lugens* (Stål) 生物型监测表明: 我国目前除成都的褐稻虱属生物型 1 外, 其他均以生物型 2 为优势种群。还发现云南思茅和广西南宁的褐稻虱有部分个体可致害含抗性基因 *bph2* 的 ASDT 和 IR36。并鉴定选出一些抗生物型 2 的品种可供目前推广使用。尚发现广西药用野稻绝大多数材料、普通野稻部分材料以及国际水稻抗褐稻虱圃中 Pt33 及其衍生品种(系)具有广谱抗性。若用以培育具广谱抗性的新品种, 则是控制褐稻虱新生物型产生和暴发为害的一个重要对策。

关键词 褐稻虱, 生物型, 抗性鉴定

褐稻虱 *Nilaparvata lugens* (Stål) 是亚洲水稻的主要害虫, 东南亚各国均有受灾的报道^[1]。自 60 年代后期以来, 我国长江以南几乎年年发生, 1987~1991 年平均年发生面积占水稻种植面积 50% 以上; 所耗农药亦为水稻生产用药量的一半。近年东南亚国家把引进、培育和推广抗虫品种作为防治该虫经济有效的一个重要措施, 并已取得显著成效^[2]。但由于新生物型的产生和形成优势种群, 使原来抗虫的品种变为感虫^[3,4], 故褐稻虱生物型的分化和控制对策成为利用抗虫品种中的一个新问题。

褐稻虱是迁飞性害虫。我国早春虫源主要来自东南亚。广西处于该虫迁入我国的前缘, 若能控制其发生为害, 既有利于当地生产, 又因降低迁出虫量, 减轻以北稻区的发生。为此, 作者从 1980 年开始对褐稻虱生物型进行了一系列研究, 报告如下。

1 材料和方法

1.1 褐稻虱生物型调查

鉴别品种选用国际通用含不同抗性基因的 Mudgo、IR26 (含 *Bph1*), ASDT、IR36 (含 *bph2*), Rathu Heenati (含 *BPh3*), Babawee (含 *bph4*), Pt33 (含 *bph2*、*Bph3* 等) 以及感虫对照种 TN1。这些品种均来自国际水稻所, 在南宁繁殖后备用。

供测虫源从广西(南宁、玉林、龙州、永福)、海南(海口)、云南(富宁、思茅)、贵州(贵阳)、河南(信阳)、江西(东乡、九江)、江苏(江浦、连云港)、安徽(怀宁)、四川(成都、秀山)、河北(唐山)和北京市以及越南的河内和九龙江等地田间采回。分别隔离用 TN1 饲养繁殖。群体测定以同一采集地虫子置于同一虫笼内, 个体测定则将

* 国家攀登计划项目 85-31 研究内容

1996-05-28 收稿, 1996-10-29 收修改稿

雌虫分别编号放入虫罩内,繁殖至足够虫量时进行测定。

测定方法:利用不同生物型的褐稻虱在具有不同抗性基因的寄主品种上所表现不同的致害力原理,先验证并改进国际水稻所使用的苗鉴方法,使之更简便准确。一般以群体苗鉴为主,若发现新情况再进行个体测定及存活率和繁殖力观察。

苗鉴在育苗盆上进行,先把鉴别品种催芽单粒点播,每品种 1 行,3 叶后保留 20 苗,再按每盆苗数,每苗接以 1~2 龄若虫 5 头。重复 3 次。待感虫对照植株枯萎后 7~10 d,参照国际使用统一标准进行逐株定级:1 级不受害或第一叶尖稍变黄;3 级第一、二叶部分变黄;5 级第一至三叶有变黄或植株呈现矮化;7 级植株开始凋萎;9 级植株死亡。最后计算各鉴别品种的平均受害级别,并按表 1^[5]反应模式,分析其所属生物型。

存活率和繁殖力观察:将鉴别品种分别栽于瓦盆内,每品种 3 盆,每盆 3 苗。秧龄 45 d 时只留主茎,罩上纱罩,每盆接入待测初孵若虫 10 头,然后观察各鉴别品种上若虫的存活数。成虫羽化后再分别把每对成虫放入装有原来品种稻茎的试管中,逐日观察其寿命和产卵数,最后比较其生长系数和种群趋势指数。

分化规律观察:从个体测定中分离不同型的个体,用抗该型的品种进行饲养,每繁殖 1~2 代后,虫量若足够即用鉴别品种再测定其致害力,观察该生物型在抗该型的品种上逐步分化的趋势。

1.2 推广品种或苗头材料和稻种种质资源抗不同生物型的测定

供试材料来自广西农业科学院水稻研究所区试组和品资所野生稻组;广东、四川、湖南、福建等省农科院以及国际水稻种质资源抗褐稻虱试验圃(INGER)。先由室内饲养的不同生物型进行苗鉴初筛,对表现中抗以上的材料再进行复筛和存活率等测定。

2 结果

2.1 我国不同稻区褐稻虱优势种群测定结果:

表 1 亚洲褐稻虱生物型在鉴定品种上的反应*

鉴定品种	含抗性基因	生物型						
		国际水稻所			孟加拉 斯里兰卡	印度		越南 湄公河三角洲
		11	2	3		海德拉巴	吉塔	
TN1	无	S	S	S	S	S	S	S
Mudgo	<i>Bph1</i>	R	S	R	S	S	S	S
ASD7	<i>bph2</i>	R	R	S	S	S	S	S
Rathu Heenati	<i>Bph3</i>	R	R	R	R	R	S	R
Babawee	<i>bph4</i>	R	R	R	R	R	R	S
Ptb33	<i>bph2, Bph3</i> 等	R	R	R	R	R	R	R

*R: 抗, S: 感

四川成都的褐稻虱为生物型 1,苗鉴表现除感虫对照 TN1 高感外,其它含抗性基因的鉴别品种均在 5 级以下。而四川的秀山,广西的永福、玉林、南宁、龙州,海南的海

口, 云南的富宁、思茅, 江西的东乡、九江, 江苏的江浦、连云港, 贵州的贵阳, 河南的信阳, 安徽的怀宁, 河北的唐山和北京市郊等褐稻虱基本以生物型 2 为优势种, 它使 IR26 受害达 8~9 级与感虫对照相同; 1994 年 Mudgo 受害也均超过 7 级 (表 2)。

表 2 褐稻虱生物型群体测定结果

采集地	年份	稻别	平均受害级别						优势生物型	
			Mudgo	ASD7	IR26	IR36	Ptb33	Rathu Heenati		TN1
四川成都	1992~1993	中	2.4~2.5	2.3~2.8	2.9~5.5	2.9~4.3	1.2~2.9	2.1~4.1	8.9	1
	秀山	1994	晚	7.7	3.0	9.0	3.1	2.9	3.0	9.0
广西永福	1992~1993	早	6.5~7.2	1.9~2.3	9.0	2.8~3.1	1.4~1.5	1.5~2.4	9.0	2
		晚	3.3~5.7	2.8~2.9	7.7~8.8	2.7~2.8	1.9~2.8	2.6~2.7	9.0	2
玉林	1992~1994	早	7.4~9.0	1.2~7.7	9.0	1.4~4.0	0.8~2.0	1.0~2.3	9.0	2
		晚	3.8~5.1	2.9~3.0	6.3~9.0	3.0~3.4	3.0	1.0~2.0	9.0	2
南宁	1992~1994	早	3.3~6.6	1.1	8.0~8.7	1.1~3.7	1.2	1.3	9.0	2
		晚	5.5~7.5	1.6~3.0	7.9~9.0	2.6~3.1	0.9~2.7	3.0	8.5~8.9	2
龙州	1992~1993	早	6.8~8.3	1.4~1.6	8.4~9.0	1.8	1.0~1.2	1.2~1.3	8.9~9.0	2
		晚	3.0~5.2	2.4~2.7	8.2~8.5	3.0	2.0~2.1	2.5	8.7~8.8	2
海南海口	1992~1993	早	5.0~5.7	1.8~2.4	7.1~8.3	1.7~4.4	1.3	1.4~1.8	8.3~9.0	2
		晚	6.0	1.4	8.5	2.8		1.8	8.7	2
云南富宁	1992~1993	早	5.6~8.3	1.8~2.0	9.0	2.6~2.7	1.2~1.6	1.4~2.1	9.0	2
	思茅	1992~1994	早	7.3~8.9	1.1~6.7	8.4~9.0	2.4~3.2	1.4~4.4	1.2~2.7	9.0
贵州贵阳	1993	中晚	4.8	3.0	8.5	4.5	2.6	3.4	8.5	2
河南信阳	1993~1994	中晚	3.9~8.4	1.3~2.9	8.4~8.8	3.0~3.1	1.4~2.9	1.0~3.0	8.4~9.0	2
江西东乡	1993	中晚	8.9	5.4	8.9	7.1	3.1	4.3	9.0	2
	九江	1994	中晚	8.9	2.7	8.9	2.5	1.0	1.4	8.6
江苏江浦	1993~1994	中	6.4~7.9	2.4~7.9*	8.7~8.8	1.9~7.0*	1.5~3.5	1.1~6.3	9.0	2
	连云港	晚	7.2~7.8	3.0~6.8*	9.0	3.2~8.2*	2.3~4.1	5.2	9.0	2
安徽怀宁	1993~1994	中晚	6.0~8.1	2.4~8.6*	9.0	2.7~7.5*	2.2~3.6	1.3	8.8~9.0	2
河北唐山	1994	中晚	8.4	3.0	9.0	3.7	2.9		8.0	2
北京市	1994	中晚	8.6	2.0	9.0	4.3	1.0	1.5	8.9	2

* 为 1994 年测定结果较 1993 年 (前者) 受害级别高

此外, 1993 年后还发现云南的思茅、广西的南宁褐稻虱除使 IR26、Mudgo 受害较重外, 尚可使 ASD7 受害达 7 级以上, 既不是 1 型又不是 2 型, 经复测和生存率观察亦证明其与表 1 所列的孟加拉和斯里兰卡的褐稻虱生物型在鉴别品种上抗感反应一致, 故称孟加拉型 (下同)。该类型通过个体测定 1993 年在南宁占 11.54%, 1994 年上升至 25%; 思茅的褐稻虱 1994 年还高达 75% (表 3、表 4)。

表 3 思茅、南宁田间褐稻虱个体测定结果

地点	年份	观察雌 虫头数	生物型 1		生物型 2		孟加拉型	
			虫头数	%	虫头数	%	虫头数	%
云南思茅	1994	24	0	0	6	25	18	7.5
广西南宁	1993	52	1	1.9	45	86	6	11.5
	1994	44	0	0	33	75	11	25

2.2 越南褐稻虱优势生物型

1992、1993 年对越南河内和九龙江褐稻虱群体测定结果：河内褐稻虱使 Mudgo、IR26 呈现高感，基本属生物型 2，但对 ASD7 和 IR36 致害达 4~6 级，表现比较敏感。九龙江褐稻虱在鉴别品种中除 Ptb33 外其它品种均表现感虫，其致害力较表 1 所报道的褐稻虱生物型强，又与越南湄公河三角洲褐稻虱反应有不同，故暂名为九龙江型（表 5）。

表 4 南宁孟加拉型生长系数测定 (1993)

鉴别品种	受害级别	存活(%)	历期(d)	生长系数
Mudgo	8.9	78.8	15.6	5.0
ASD7	9.0	79.2	15.1	5.2
IR36	5.2	51.9	17.1	3.0
Ptb33	1.8	3.8	20.0	0.2
Babawee		3.8	19.0	0.2
TN1	9.0	76.9	15.8	4.9

表 5 越南河内和九龙江生物型测定

鉴别品种	河内 (1992)	九龙江 (1993)
Mudgo	8.6	7.9
IR26	9.0	9.0
ASD7	4.0	8.9
IR36	6.5	8.2
Rathu Heenati	3.8	8.5
Babawee		8.4
Ptb33	2.8	1.4
TN1	9.0	9.0

2.3 三种褐稻虱生物型的生长发育和种群趋势

室内不同生物型生长发育、生命表各参数与种群趋势比较表明：各生物型的卵期和若虫期大致相同；但成虫寿命以孟加拉型最长，产卵量最高，九龙江型次之；后者短翅型比例较大。该两种类型的趋势指数均超过生物型 2，迁入后容易形成田间优势种群（表 6、表 7）。

表 6 不同生物型在 TN1 上生长发育观察

(1993)

类型	卵期 (d)	若虫期 (d)	成虫期 (d)	平均每雌 产卵数	短翅 (%)	短翅雌虫 (%)	长翅雌虫 (%)
孟加拉型	8	14.1	20.3	617.8	73.3	40.4	6.9
生物型 2	8	13.3	16.5	378.7	81.5	41.9	3.9
九龙江型	8	13.2	18.9	503.8	96.4	45.5	1.5

表 7 不同生物型室内生命表各参数与种群趋势*

(1993)

类型	S_E	S_{n_1}	S_{n_2}	S_{n_3}	P_n	P_f	F	I
孟加拉型	8.6	0.944	1.00	1.00	0.887	0.4730	617.8	200.3
九龙江型	0.94	0.944	0.941	1.00	1.00	0.4707	503.8	198.0
2 型	0.82	0.944	0.887	1.00	0.936	0.4547	378.7	110.9

* 趋势指数 $I = S_E \cdot S_{n_1} \cdot S_{n_2} \cdot S_{n_3} \cdot P_n \cdot P_f \cdot F$; S_E : 孵化率, S_{n_1} : 1~2 龄存活率, S_{n_2} : 3~4 龄存活率, S_{n_3} : 3~5 龄存活率. P_n : 5 龄~成虫存活率, P_f : ♀ 占比例, F : 平均每雌产卵量

2.4 褐稻虱生物型分化观察

生物型 2 在 IR36 上适应较快, 第一代的存活率只有 18%, 至第 7 代的存活率已达 81%, 与在感虫种 TN1 上饲养 7 代的结果相同。孟加拉型在 Rathu Heenati 上适应较差, 直至第 10 代存活率仍在 47.8%。Pt33 抗虫能力最强, 用以饲养致害力较强的九龙江虫, 每代接入 80~100 头, 但只有个别存活, 甚至不能继代 (表 8)。

2.5 各地推广的水稻品种或材料对不同生物型的抗性测定和田间抗虫性表现

1992~1993 年先后用生物型 1、2、孟加拉型和以生物型 2 为优势的田间种群测定 64 个品种和材料的结果: D64、85-183、晚玻早 207、威化 64、汕优 64、国梗 4 号、风口 1 号、桂青野、梧优 1 号、桂引 901、418S 等均表现对 1 型和 2 型具有抗性, 但对孟加拉型则高感 (表 9)。

表 8 两个生物型在相应抗性鉴别品种
上饲养的存活率 (1994)

生物型	饲养品种	代别	饲养虫数	存活率 (%)
生物型 2	IR36	1	100	18.0
		2	78	16.7
		4	80	37.5
		5	100	38.0
		6	100	56.6
		7	100	81.0
		孟加拉型	Rathu Heenati	1
2	100			1.3
4	80			13.8
5	100			20.0
6	80			9.4
7	80			46.2
10	75			47.8

表 9 抗不同生物型的品种(材料)鉴定

供试品种	在不同生物型上的受害级别			
	1 型	2 型	孟加拉型	田间种群
570	5.4	5.7		4.7
D64 (45 号)	5.7	3.4		3.9
D64 (44 号)	3.7	4.0		3.9
D64 (84 号)	4.1	3.9		3.5
85-183		2.7		4.0
晚玻早 207		2.1	8.1	
威化 64		2.4		3.3
汕优 64	2.5	2.8		2.9
国梗 4 号	3.3	2.9	8.3	4.9
风口 1 号		3.3	8.9	4.2
4185		3.2		
桂引 901		1.4	8.5	
梧优 1 号		1.4		
桂青野		3.0	8.8	
TN1 (对照)	9	9	8.9	9

1994 年晚稻后期在广西兴安、象州、博白等县调查: 桂引 901 平均百丛虫数 35.3 头, 最高 320 头, 不需用药防治; 而当地主栽品种博优 501 和汕优 77 平均百丛虫数 645.2 头, 最高 1 255 头, 需用药控制。其它桂青野、国梗 4 号虫口亦显著低于主栽品种。在目前田间以生物型 2 为优势种群的情况下, 这些抗虫品种应加快推广种植^[6]。

2.6 广西野生稻对褐稻虱抗谱测定

近年发现广西药用野稻绝大多数编号抗生物型 1 和 2, 广西普通野稻也有少数抗、耐虫材料。如 1987 年前, 田间褐稻虱以生物型 1 为优势, 203 份药用野稻中除 3 份感虫外, 均为抗虫材料, 其中高抗材料占 44.8%; 1 300 份普通野稻中, 抗至中抗材料占 2.8%。

1991 年生物型已转变为 2 型, 为测定其对 2 型的抗性, 再选取 27 份药用野稻和 37 份经抗性纯合的普通野稻进行苗鉴, 药用野稻基本属于高抗, 受害级别一般在 0~1 级, 普通野稻也有 21 份抗至中抗, 受害级别在 5 级以下。1993 年再用南宁褐稻虱个体测定分离的孟加拉型和从越南采回的九龙江型测定药用野稻 12 份, 普通野稻 19 份: 前者 11 份高抗, 1 份抗; 后者 7 份抗至中抗。这就表现出广西药用野稻绝大部分材料和普通野稻部份材料对褐稻虱生物型 1 和 2 以及孟加拉型和九龙江型, 具有广谱抗性, 尤以药用野稻几全具高抗能力。这些广谱抗性的野稻材料有: 药用野稻 OT 7、54、68、81、86、1 702、1 710、1 736、1 754、1 787, 普通野稻有 2 175、2 180、2 182、2 183、2 195 等。

2.7 Ptb33 衍生品种对越南九龙江褐稻虱测定

Ptb33 是目前国际水稻所供测生物型的一套鉴别品种中唯一能抗九龙江型的品种, 在所收集的 31 份衍生材料中, 用九龙江虫进行测定, 表现高抗至抗的有 24 份占 77.4%; 中抗 5 份占 16.1%。这些高抗衍生材料有: BG367-3、BG367-4、BG379-2、BG367-7、IR13427-40-2-3-3、IR19660-46-1-3-2-2、IR19661-23-3-2-2、IR60、IR62、IR56、IR13525-118-3-2-2-2、IR13525-43-2-3-1-3-2、IR13429-196-1-2-1-1、IR13429-109-2-2-1、IR13429-287-3-1、IR19660-274-3-3-1-3、IR19661-150-2-2-2-1、IR19661-293-1-3-2、IR19661-364-1-2-3、IR19661-63-1-2-3。

3 分析和讨论

3.1 70 年代末国内已有一些省、区、相继开展褐稻虱生物型的研究。吴荣宗 (1981)^[7]、彭忠魁 (1982)^[8]、巫国瑞等、曾宪森等 (1983)^[9,10] 曾先后报道当时当地褐稻虱属于生物型 1。广西褐稻虱生物型在 1979~1984 年亦属生物型 1, 但至 1987 年渐变为生物型 2^[11]。巫国瑞等也报道浙江和海南的褐稻虱于 1989 年后稳定为生物型 2^[12,13], 张扬等 1991 年调查广东一些地区亦以生物型 2 占优势^[14]。根据本研究结果表明我国大部分稻区田间优势种群已是生物型 2, 还有一些地区如云南的思茅、广西的南宁等出现有如孟加拉褐稻虱生物型。该型的适应力较强, 它的发展趋势值得注意。至于四川西部成都的褐稻虱属生物型 1, 而东部秀山的褐稻虱则属生物型 2; 发生程度也是西部轻, 东部重, 究其原因可能与西南气流虫源迁入仅能通过四川东部有关。

3.2 东南亚稻区新生物型的产生与当地大面积种植单一的抗虫品种关系较大。如印尼在 IR26 失去抗性以后 1977 年引入 IR36, 至 1982~1983 年 IR36 种植面积占稻田的 60%, 特别东爪哇和巴厘岛占 90%, 这就促使新生物型苏门答腊型发生成灾, 于是又引入 IR56 以压低虫口^[2]。又如越南在 1984 年大面积种植 IR64, 1988 年该品种便丧失抗性。我国目前除汕优 6 号 (IR26 为恢复系在 80 年代中期推广, 并显示其抗性, 但至 1992 年在南宁测定已转为感虫。其它尚未见报道抗性有明显变化的品种和组合。至于广西近年推广的杂交稻除汕优 30 选和汕优桂 33 属中抗外, 其它均为感虫种, 故本地不存在选择压力引起生物型的变化, 近年的变化应主要是东南亚迁入虫源生物型变化的结果。

生物型 1 转变为生物型 2, 广西在越南之后, 浙江又比广西迟^[11~13,15], 这与虫子迁入后逐步适应发展为优势种群有关。如 1992 年南宁和河内虫均属生物型 2, 但河内虫对 ASD7 和 IR36 则比较敏感, 1993 年思茅和南宁也显示这种变化并分离到对 Mudgo、IR26 和 ASD7、IR36 敏感的个体, 这也是迁入虫源引起变化的迹象。

1977~1978 年在湄公河三角洲, 1981 年在红河三角洲, 1985 年以后特别是 1987、1991 年越南褐稻虱发生严重(据 Dr. Tranhvy Tho 报道), 基本与广西甚至与我国发生情况基本符合。越南的虫灾乃 IR26、IR36、IR64 的抗性变化所致, 而我国是由于迁入量增多, 加之品种又适应它的发生为害有关。广西是我国东南稻区的虫源基地之一, 广西虫情变化亦将影响以北稻区的发生程度。因此, 生物型的研究不仅是培育和推广抗虫品种的根据, 而且对褐稻虱发生程度预测和防治部署都有密切的关系。

3.3 1992 年测定河内褐稻虱发现有对 ASD7 和 IR36 敏感的孟加拉型存在, 1993 年思茅和南宁的褐稻虱也有此反应, 目前南宁田间该型个体占 25%, 思茅则占 75%, 由于其发展较快, 该型将会逐步取代生物型 2 而为我国田间优势种群。前述抗生物型 1 和 2 的品种(材料)对该生物型均表现高感(表 9)。此外, 越南九龙江的褐稻虱致害能力更强, 浙江农业科学院也有报道^[15]。这些情况除继续加强监测, 在虫情发生预测和防治上考虑其发生趋势外, 还应及早采取措施, 以免在孟加拉型成为优势种群和九龙江型出现后, 褐稻虱暴发成灾, 造成被动。

3.4 目前我国大部分地区褐稻虱田间优势种属生物型 2。对抗 2 型的品种如桂引 901、国梗 4 号、桂青野、汕优 64、威化 64、梧优 1 号、风口 1 号、晚玻早 207、418S、85-183 等应尽快应用, 以便控制为害。

3.5 东南亚国家由于种植单一的抗虫品种而引起新生物型产生为害。本研究亦证明生物型 2 饲养在 IR36 上经 7 代后即能完全适应, 使 IR36 由抗虫变为感虫。因此国内外提出多基因抗性的多系品种混合利用等办法^[16~18]。国际水稻所近年积极利用野稻选育抗病虫品种在东南亚试种推广^[19~20], 值得借鉴。经多次测试广西野生稻和栽培稻 Ptb33 及其衍生品种, 抗谱较广, 能抗目前亚洲所报道的各种生物型, 若加强研究利用, 培育广谱抗性品种是控制新生物型产生和暴发为害的一个重要对策。

致谢 承蒙南京农业大学程遐年、王海扣, 中国水稻研究所张志涛, 四川农科院高君川和秀山农业局等分别协助采集江苏、安徽、河北、北京、四川的褐稻虱; 广西玉林地区农科所、灵川、永福、龙州等县测报站协助采集当地的褐稻虱; 浙江农科院巫国瑞等和广西农科院孙恢鸿等赴越南考察采集九龙江和河内的褐稻虱; 越南植保院 N. C. Thuat 赠予河内褐稻虱; 广西农科院植保所黄辉晔参加部分工作。在此一并致谢。

参 考 文 献

- 1 V. A. 德艾克. 褐稻虱问题. 国际褐稻虱会议论文集, 1980: 1~7
- 2 李南田. 印度尼西亚水稻. 见: 熊振民等主编. 世界水稻. 中国水稻研究所, 1989, 208~229
- 3 M P 柏特尼, G S 丘斯. 国际水稻研究所关于抗褐稻虱品种的研究. 国际褐稻虱会议论文集, 1980: 259~260

- 4 Sexena R C *et al.* Biotypes of the brown planthopper *Nilaparvata lugens* (Stål) and strategies in deployment of host plant resistance. *Insect Sci, Apolie*, **6** (3), 271~289
- 5 Nguyen Long Chan *et al.* Changes in brown planthopper (BPH) biotypes in the Mekong Delta of Vietnam. *IR-RN*, 1993, **18** (1), 26~27
- 6 罗善昱等. 三个新品种对褐稻虱生物型 2 的抗性观察. *广西农业科学*, 1995, (1): 39~41
- 7 吴荣宗等. 我国主要稻区褐稻虱生物型研究. *植物保护学报*, 1981, **8** (4): 217~226
- 8 彭忠魁. 国内外水稻抗虫性研究. *昆虫知识*, 1980, **17** (2): 92~94; **17** (3): 139~140
- 9 巫国瑞等. 褐稻虱生物型研究. *昆虫学报*, 1983, **26** (2): 154~159
- 10 曾宪森等. 福州地区褐稻虱生物型测定. *福建农业科学*, 1983, (3): 11~12
- 11 李 青等. 广西褐稻虱生物型研究初报. *广西农业科学*, 1991, (1): 29~31
- 12 巫国瑞等. 褐稻虱生物型及其监测. *病虫测报*, 1990, (1): 39~43
- 13 陶林勇等. 我国褐稻虱生物型监测初级. *中国农业科学*, 1992, (3): 9~13
- 14 张 扬等. 广东褐稻虱生物型普查与监测. *广东农业科学*, 1991, (2): 22~25
- 15 陶林勇. 中国龙游和越南 Omon 褐稻虱种群特性测定. *植物保护*, **21** (1): 2~4
- 16 俞晓平等. 水稻抗虫育种的现状和对策. *农牧情报研究*, 1987, (7): 10~16
- 17 Pathak M D Sexena R C. Breeding approaches in rice. In: *Breeding Plants Resistant to Insects*, F. G. Maxwell and P. R. Jennings eds., John Wiley and Sons, 1980, 421~456
- 18 巫国瑞等. 褐稻虱生物型的发生与现状. *昆虫知识*, 1990, **27** (1): 47~50
- 19 Annual Report for IRRI. 1987, 89~91
- 20 郑康乐. 国际水稻生物技术计划的进展. *水稻文摘*, 1990, **9** (5): 7~11

THE BIOTYPES OF BROWN PLANTHOPPER [*NILAPARVATA LUGENS* (STÅL)] WITH A VIEW TO ITS CONTROL

Li Qing Luo Shanyu Shi Aoxiang Wei Sumei Huang Fengkuan

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

Abstract Results of the present study indicate that the dominant biotype of the brown planthopper (BPH) occurred in the 11 Provinces and Autonomous Region of China has changed from biotype 1 to biotype 2 except in Chengdu, Sichuan. Some individuals of BPH collected in early rice at Simao, Yunnan and Nanning, Guangxi were found to be the same as that of Bangladesh and Sri Lanka. They could damage the varieties which contained the genes *Bph1* and *bph2*. Some local varieties and accessions are resistant to biotype 1 and 2 that should be extended for utilization. Most accessions of *Oryzae officinalis* Wall and the varieties (lines) derived from Ptb33 showed a broad spectrum resistance for cross breeding to control the damage by new biotypes.

Key words brown planthopper, biotypes, identification of resistance