



中国龙游和越南 Omon 褐飞虱 种群特性测定

陶林勇

(浙江省农科院植保所 杭州 310021)

A Comparative Study on the Population Characteristics of *Nilaparvata lugens* Stål in Longyou County (China) and Omon (Vietnam). Tao Linyong (Institute of Plant Protection, Zhejiang Academy of Agricultural Sciences, Hangzhou 310021).

Abstract On the basis of measurement of virulence and survival of *Nilaparvata lugens* Stål on rice varieties with different insect-resistant genes, the author got the results showing that *N. lugens* biotype I was dominant in Longyou population; While in Omon population, there composed of both biotype I, and those damaging on ASD7, Rathu Heenati, IR36, and Babawee. Percentage of brachypterous adults was 17.1% in Longyou, and 76.1% in Omon.

Key Words *Nilaparvata lugens* Stål, virulence, insect-resistant varieties.

提要 根据褐飞虱对不同抗虫基因品种的致害和在不同抗虫基因品种上的存活率测定,中国浙江龙游种群以生物型 I 为优势,越南 Omon 种群除有生物型 I 的特性外还能致害 ASD₇、Rathu Heenati、IR₃₆ 和 Babawee 等几个品种。短翅型成虫占总成虫比例,龙游种群 17.1%,Omon 种群 76.1%。

关键词 褐飞虱 抗虫品种 致害性

褐飞虱 (*Nilaparvata lugens* Stål) 在我国除海南岛和广东、广西等部份稻区外,其他稻区均不能就地越冬,冬后虫源从越南等东南亚国家和我国南方随西南季风和台风迁飞而来。测定我国东部龙游和越南南方湄公河三角洲 Omon 褐飞虱种群特性,旨在为研究我国褐飞虱主要虫源、预测预报、抗虫育种和防治提供新的依据。

1. 材料和方法

1.1 不同抗虫基因的水稻品种

IR₂₆ (Bph₁)、Mudgo (Bph₁)、ASD₇ (bph₂)、IR₃₆ (bph₂ + Bph₃)、ptb₃₃ (bph₂ + Bph₃)、Rathu Heenati (Bph₃)、Babawee (bph₄) 和感虫对照品种 TN₁ 从国际水稻研究所引进后繁殖的后代;汕优 6 号 ((Bph₁)、秀水 620 (Bph₁) 和协优 10 号由我国有关育种单位和种子公司提供。

1.2 褐飞虱种群

龙游种群于 1993 年 6 月下旬从龙游田间采得,Omon 种群于 1993 年 4 月从越南南方九龙江水稻研究所采得。在杭州隔离养虫室内用感虫品种 TN₁ 饲养繁殖后代。

1.3 对抗虫水稻品种苗期致害性测定

采用改进的 SSST 法,每品种重复 3 次,记载时期延至 TN₁ 受害 9 级后 10 天。根据 TN₁ 受害 9 级时和 9 级后 10 天内各品种的受害等级评定各种群对各品种的致害性。品种受害等级根据死苗率评定(表 1)。

表 1 水稻苗期对褐飞虱的抗性评定

受害等级	死苗率 (%)	抗性程度
1	0-10	R
3	11-30	R
5	31-50	MR
7	51-70	MS
9	71-100	S

① 收稿日期:1993-12-20(修订 1994-04-29)

1.4 两种群在抗虫水稻品种上的存活率测定

品种单株移栽在水泥池内,每品种20株,苗龄50~60天时剪去分蘖仅留主茎,用长53cm直径8cm两端开口的尼龙纱罩插罩,每株(罩)接饲养好的五龄若虫10头,每种群对每品种接8株,10天时考查各品种上的存活虫数,统计存活率和存活指数(TN₁上的存活率为100%计)。根据存活指数50%以下的为不能适应或难以适应,50%以上的为能适应。

1.5 成虫短翅型比例的测定

龙游种群和 Omon 种群各取一龄若虫1500头左右,在严密封闭的不同养虫室内各置于3只18×18×40cm的养虫笼中,用TN₁作饲料饲养,每4天换苗1次,待若虫羽化为成虫时拿出饲料苗,纱布封口后置于60℃恒温烘箱内烘烤10分钟将虫烤死,计数长短翅型虫数。

2 结果分析

2.1 两种群对抗虫水稻品种苗期的致死力

龙游种群,对感虫对照品种TN₁ 9级(接虫后4天)时,抗虫品种协优10号、IR₂₆、秀

水620、Mudgo和汕优6号受害7~9级,抗性丧失;抗虫品种ASD₇、Rathu Heenati、ptb₃₃、IR₃₆和 Babawee 受害1~3级,抗性保持。对TN₁ 9级后10天(接虫后14天,此时接入的若虫羽化为成虫,并迁离抗虫品种植株)时,上述受害1~3级的抗虫品种,除ASD₇上升至7级外其余仍保持1~3级。

Omon 种群,对感虫品种TN₁ 9级时,抗虫品种协优10号、IR₂₆、秀水620和汕优6号受害7~9级,抗性丧失;Mudgo、ASD₇、Rathu Heenati、ptb₃₃、IR₃₆和 Babawee 受害1~5级,抗性保持。对TN₁ 9级后10天时,上述受害1~5级的抗虫品种除ptb₃₃保持1级外,其余均上升至9级。

上述结果,根据“基因对基因”原理,即寄主植物有一个抗性基因存在,害虫必然会产生一个相应的强致害基因,如用含Bph₁抗虫基因的Mudgo苗连续饲养褐飞虱生物型I,若干代后演变为能致害Mudgo的生物型II,同样用含bph₂抗虫基因的ASD₇苗连续饲养褐飞虱生物

表2 龙游和 Omon 褐飞虱在不同水稻品种上的存活率

水稻品种	虫源	8株合计存活数(头)	存活率(%)	校正存活率(%)
TN ₁	龙游	61	76.3	100.0
	Omon	59	73.8	100.0
IR ₂₆	龙游	54	67.5	88.5
	Omon	66	82.5	111.8
IR ₃₆	龙游	19	23.8	31.2
	Omon	55	68.8	93.2
Mudgo	龙游	53	66.3	86.9
	Omon	37	46.3	62.7
ASD ₇	龙游	24	30.0	39.3
	Omon	33	41.3	56.0
ptb ₃₃	龙游	5	6.3	8.3
	Omon	1	1.3	1.8
Babawee	龙游	7	8.8	11.5
	Omon	31	38.8	52.6
Rathu Heenati	龙游	18	2.3	3.0
	Omon	35	43.8	59.3

型I,若干代后演变为能致害ASD₇的生物型II,龙游种群能为害含Bph₁抗虫基因的品种也能为害含bph₂抗虫基因的品种应属生物型II和可能包含有生物型III的个体。Omon种群除有生物型I和II的特性外,还能有害含bph₂+

Bph₃、Bph₃和bph₄抗虫基因的品种,照理还包含有生物型IV和生物型V的个体,但有的学者认为褐飞虱不同的地理种群也存在不同的致死性。如南亚次大陆的褐飞虱可以同时为害含Bph₁和bph₂抗虫基因的品种。

1.4 两种群在抗虫水稻品种上的存活率测定
品种单株移栽在水泥池内,每品种 20 株,苗龄 50~60 天时剪去分蘖仅留主茎,用长 53cm 直径 8cm 两端开口的尼龙纱罩插罩,每株(罩)接饲养好的五龄若虫 10 头,每种群对每品种接 8 株,10 天时考查各品种上的存活虫数,统计存活率和存活指数(TN₁ 上的存活率为 100% 计)。根据存活指数 50% 以下的为不能适应或难以适应,50% 以上的为能适应。

1.5 成虫短翅型比例的测定

龙游种群和 Omon 种群各取一龄若虫 1500 头左右,在严密封闭的不同养虫室内各置于 3 只 18×18×40cm 的养虫笼中,用 TN₁ 作饲料饲养,每 4 天换苗 1 次,待若虫羽化为成虫时拿出饲料苗,纱布封口后置于 60℃ 恒温烘箱内烘烤 10 分钟将虫烤死,计数长短翅型虫数。

2 结果分析

2.1 两种群对抗虫水稻品种苗期的致死力

龙游种群,对感虫对照品种 TN₁ 致害 9 级(接虫后 4 天)时,抗虫品种协优 10 号、IR₂₆、秀

水 620、Mudgo 和汕优 6 号受害 7~9 级,抗性丧失;抗虫品种 ASD₇、Rathu Heenati、ptb₃₃、IR₃₆ 和 Babawee 受害 1~3 级,抗性保持。对 TN₁ 致害 9 级后 10 天(接虫后 14 天,此时接入的若虫羽化为成虫,并迁离抗虫品种植株)时,上述受害 1~3 级的抗虫品种,除 ASD₇ 上升至 7 级外其余仍保持 1~3 级。

Omon 种群,对感虫品种 TN₁ 致害 9 级时,抗虫品种协优 10 号、IR₂₆、秀水 620 和汕优 6 号受害 7~9 级,抗性丧失;Mudgo、ASD₇、Rathu Heenati、ptb₃₃、IR₃₆ 和 Babawee 受害 1~5 级,抗性保持。对 TN₁ 致害 9 级后 10 天时,上述受害 1~5 级的抗虫品种除 ptb₃₃ 保持 1 级外,其余均上升至 9 级。

上述结果,根据“基因对基因”原理,即寄主植物有一个抗性基因存在,害虫必然会产生一个相应的强致害基因,如用含 Bph₁ 抗虫基因的 Mudgo 苗连续饲养褐飞虱生物型 I,若干代后演变为能致害 Mudgo 的生物型 II,同样用含 bph₂ 抗虫基因的 ASD₇ 苗连续饲养褐飞虱生物

表 2 龙游和 Omon 褐飞虱在不同水稻品种上的存活率

水稻品种	虫源	8 株合计存活数(头)	存活率(%)	校正存活率(%)
TN ₁	龙游	61	76.3	100.0
	Omon	59	73.8	100.0
IR ₂₆	龙游	54	67.5	88.5
	Omon	66	82.5	111.8
IR ₃₆	龙游	19	23.8	31.2
	Omon	55	68.8	93.2
Mudgo	龙游	53	66.3	86.9
	Omon	37	46.3	62.7
ASD ₇	龙游	24	30.0	39.3
	Omon	33	41.3	56.0
ptb ₃₃	龙游	5	6.3	8.3
	Omon	1	1.3	1.8
Babawee	龙游	7	8.8	11.5
	Omon	31	38.8	52.6
Rathu Heenati	龙游	18	2.3	3.0
	Omon	35	43.8	59.3

型 I,若干代后演变为能致害 ASD₇ 的生物型 III,龙游种群能为害含 Bph₁ 抗虫基因的品种也能为害含 bph₂ 抗虫基因的品种应属生物型 II 和可能包含有生物型 III 的个体。Omon 种群除有生物型 I 和 III 的特性外,还能有害含 bph₂ +

Bph₃、Bph₃ 和 bph₄ 抗虫基因的品种,照理还包含有生物型 IV 和生物型 V 的个体,但有的学者认为褐飞虱不同的地理种群也存在不同的致死性。如南亚次大陆的褐飞虱可以同时为害含 Bph₁ 和 bph₂ 抗虫基因的品种。

2.2 两种群在抗虫水稻品种上的存活率

龙游种群在 IR₂₆ 和 Mudgo 上的存活指数分别为 88.5% 和 86.9%，能适应取食；在 IR₃₆、ASD₇、ptb₃₃、Babawee 和 Rathu Heenati 上不能或较难适应取食。而 Omon 种群除在 ptb₃₃ 上不能适应取食外，在其余品种上的存活指数都超过 52.6%，能较好地适应取食（详见表 2）。

2.3 两种群成虫短翅型比例

9 月 4 日对龙游和 Omon 种群分别考查 567 头和 545 头成虫，其中短翅型分别为 97 头和 415 头，占成虫的 17.1% 和 76.1%。

试验表明，Omon 种群对不同抗虫基因品种的致害和在不同抗虫基因品种上的适应比龙游种群广，成虫中短翅型的比例比龙游种群高，两者差异大。

3 讨论

3.1 龙游和 Omon 种群特性差异大的原因，从

生物型的观点上看，可能与自然选择有关，即褐飞虱在长距离迁飞中，活力弱的生物型Ⅳ和Ⅴ被淘汰，活力强的生物型Ⅲ留下到达迁入地成为优势种群。从不同地理种群的观点看，该年该时迁入龙游的初始虫源非来自湄公河三角洲，而来自东南亚其他国家的某一地域。

3.2 在虫源地目前尚无新的抗虫品种来替代像 IR₂₆ 和 IR₃₆ 这样大面积种植品种的情况下，褐飞虱生物型已处相对稳定，因此在我国含 bph₂+Bph₃、Bph₃ 和 bph₄ 抗虫基因的品种还可继续推广或作抗虫育种的亲本。

4 主要参考文献

1. 巫国瑞等 抗褐飞虱水稻品种的筛选 作物品种资源 农业出版社 1984 67~70
2. 巫国端等 褐飞虱生物型的发生与现状 昆虫知识 1990 27(1): 47~51
3. 吴荣宗 害虫的生物型 作物抗虫性原理及应用 北京农业大学出版社 1992 85~107
4. 陶林勇等 我国褐飞虱生物型监测初报 中国农业科学 1992 25(3): 9~13