

PHẢN ỨNG CỦA CÁC GIỐNG LÚA MANG GEN CHUẨN KHÁNG ĐỐI VỚI 3 QUẦN THỂ RẦY NÂU (*Nilaparvata lugens* Stal) Ở ĐỒNG BẰNG SÔNG HỒNG

Reaction of BPH standard gene resistant rice varieties to 3 populations of brown planthopper (*Nilaparvata lugens* Stal) in Red river delta

Nguyễn Văn Đĩnh¹, Trần Thị Liên

SUMMARY

The research was conducted in 2004-2005 in the laboratory of Hanoi Agricultural University. 3 tested Brown planthopper (BPH) populations were collected in the fields of Hanoi, Hatay and Thaibinh province. Reaction of 11 rice varieties were done by scoring damage of their two- leaf age seedlings after 5 and 7 day releasing 3 the second instars at temperature $28 \pm 1^{\circ}\text{C}$ and 16 hour light. The obtained results shown that the scores of 3 Bph population's damage were not significantly different at all 18 resistant and susceptible tested rice varieties. The death ratio of the second BPH instar on local BPH resistant rice varieties (3T33 and CR203) was significantly higher to the TC 65, the standard susceptible rice variety. Among 11 rice varieties tested with 8 Bhp standard resistant, only two varieties namely Rathu henati và Balamawee with BPH 3 và BPH 9 were resistant and 1 variety namely T12 with BPH 7 was moderately resistant to 3 BHP populations.

Key words: Brown planthopper, resistant, gene, rice variety, damage

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Rầy nâu, *Nilaparvata lugens* Stal là một loài sâu hại nguy hiểm trên lúa. Ikeda và Vaughan (2006) cho rằng hiện nay có 4 biotype: Biotype 1 phân bố rộng ở Đông và Đông Nam Á; Biotype 2 có nguồn gốc ở Philipin phát sinh sau khi sử dụng rộng rãi các giống có gen *Bph* 1, Biotype 3 phát sinh tại các phòng thí nghiệm ở Nhật Bản và Philipin, Biotype 4 chỉ thấy ở vùng Nam Á. Theo công bố mới đây của Jena và CTV (2006) tại IRRI đã phát hiện ra gen kháng rầy *Bph* 18(t) trên giống lúa dại *Oryza australiensis*.

Tại Việt Nam, từ 1999-2003, rầy nâu và rầy lưng trắng là 1 trong 3 nhóm dịch hại quan trọng nhất trên lúa, trung bình trong những năm này diện tích bị nhiễm, nhiễm nặng và bị mất trắng tương ứng là 409 000

ha, 34000 ha và 179 ha (Nguyễn Văn Đĩnh, 2004). Vụ xuân năm 2006, tại đồng bằng sông Cửu Long, rầy nâu lại bùng phát thành dịch trên diện rộng, làm thiệt hại ước tính đến 600 tỷ đồng, gây nên mối lo ngại thực sự cho sản xuất. Một số nghiên cứu đã chỉ ra rằng, rầy nâu ở Việt Nam đang thay đổi độc tính (Nguyễn Văn Luật và Lương Minh Châu, 1991; Nguyễn Công Thuật và CTV., 1993; Nguyễn Công Thuật, 1996; Nguyễn Công Thuật và Hồ Văn Chiến, 1996; Nguyễn Công Thuật và CTV., 2000; Ho Van Chien và CTV., 2000). Nghiên cứu của Nguyễn Văn Đĩnh và Trần Thị Liên (2005a, b và c) chỉ ra rằng hai quần thể rầy nâu ở Hà Nội và ở Tiền Giang có độc tính khác nhau, rầy nâu Tiền Giang có độc tính cao hơn rầy nâu Hà Nội. Trong 5 giống lúa mang gen kháng chuẩn *Bph* 1, *Bph* 2, *Bph* 3 *Bph* 4

¹ Khoa Nông học, Đại học Nông nghiệp I

và *Bph* 5 đã thử nghiệm chỉ 2 giống mang gen *Bph* 3 và *Bph* 4 kháng đối với rầy nâu Hà Nội và *Bph* 3 kháng đối với rầy nâu Tiền Giang. Đánh giá 372 giống gồm hầu hết các giống phổ biến trong sản xuất năm 2005 cho thấy tỷ lệ giống kháng và kháng vừa rất thấp đặc biệt là đối với rầy nâu Tiền Giang. Rõ ràng do sự cách biệt địa lý sinh thái đã hình thành nên các quần thể rầy nâu có độc tính khác nhau.

Bài viết dưới đây trình bày phản ứng của các giống lúa chuẩn đối với 3 quần thể rầy nâu ở đồng bằng sông Hồng.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Ba nguồn rầy nâu được thu thập từ các tỉnh Hà Tây, Thái Bình và Hà Nội. Chúng được nhân nuôi cách ly trên lúa nếp và Khang Dân. Nghiên cứu còn sử dụng các giống lúa chuẩn kháng do Đại học Kyushu, Nhật Bản cung cấp gồm 4 gen kháng rầy lưng trắng: N22 (*WBph1*), ARC10239 (*WBph2*), N, Diang Marie (*WBph5*), Manggar (*WBph5*); 11 gen chuẩn kháng rầy nâu: Mudgo (*Bph1*), ASD7(*Bph2*), Babawee (*Bph4*), Rathuhennati (*Bph3*), T12(*Bph7*), Chinsaba (*Bph8*), Thaicol 5 (*Bph8*), Thaicol 11 (*Bph8*), Balamawee (*Bph9*), IR64 (*Bph1+a*); Các giống lúa chuẩn kháng rầy nâu miền Bắc (CR203), giống lúa chuẩn kháng rầy nâu miền Nam (3T33) và giống lúa chuẩn nhiễm TC 65. Toàn bộ các thí nghiệm được bố trí trong phòng ở điều kiện nhiệt độ $28 \pm 1^{\circ}\text{C}$ và 16 giờ chiếu sáng/ngày.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Tính kháng được đánh giá theo từng giống riêng rẽ bằng cách lây nhiễm rầy non tuổi 2 trên mạ 2 lá (mạ 7 ngày tuổi) của từng giống như sau: Khi mạ có 2 lá thật, tiến hành

nhỏ mạ khỏi khay, rũ bỏ đất rồi dùng giấy thấm quấn quanh gốc mạ sao cho vừa khít ống nghiệm 3 cm x 10 cm. Dùng bình xịt phun nước vào gốc mạ cho đủ ẩm để giữ cho cây mạ tươi lâu. Dùng ống hút để hút 3 rầy non tuổi 2 thả vào mỗi ống nghiệm. Theo dõi chỉ tiêu cấp hại của cây mạ vào 5 và 7 ngày sau lây nhiễm (SLN), khi toàn bộ giống chuẩn nhiễm chết trên 90%.

Thí nghiệm được nhắc lại 18 lần. Kết quả đánh giá căn cứ vào bảng phân cấp hại với đồng thời cả hai chỉ tiêu là tỷ lệ chết của rầy nâu và triệu chứng của cây mạ (bảng 1a) và phân cấp mức độ kháng (bảng 1.b). Thí nghiệm về đánh giá tỷ lệ chết (%) của rầy non của 3 quần thể trên các giống lúa chuẩn kháng và chuẩn nhiễm

Lúa đẻ nhánh được tách từng danh để cả rễ lúa và thân rồi cắm vào chậu có nước. Dùng ống nghiệm thủng hai đầu chụp đoạn thân lúa, phía dưới dùng bông bịt một đầu. Sau đó thả rầy tuổi 2 với lượng 3 con/danh/ống nghiệm. Dùng nút bông bịt đầu ống nghiệm còn lại. Thí nghiệm nhắc lại 30 lần với mỗi giống lúa. Thả bổ sung lượng rầy chết (nếu có) 6 giờ sau lây nhiễm (SLN) cho đủ 3 rầy/danh/ống nghiệm. Đến ngày thứ 5 và thứ 7 SLN đếm số lượng rầy còn sống tại mỗi ống nghiệm.

Bảng 1a. Cấp hại và triệu chứng cây mạ bị hại

Cấp hại	Tỷ lệ chết của rầy và triệu chứng cây mạ
0	$\geq 70\%$ rầy chết, cây mạ khỏe
1	$< 70\%$ rầy chết, cây mạ khỏe
3	Cây mạ bị biến vàng bộ phận ($\leq 50\%$)
5	Hầu hết các bộ phận của cây bị biến vàng ($> 50\%$)
7	Cây mạ đang héo
9	Cây mạ chết

Bảng 1b. Cấp hại và mức độ kháng rầy nâu

Cấp hại	Mức độ kháng
Cấp 1 - cấp 3	Kháng (K)
Cấp 3,1 - cấp 4,5	Kháng vừa (KV)
Cấp 4,6 - cấp 5,5	Nhiễm vừa (NV)
Cấp 5,6 - cấp 7,0	Nhiễm (N)
Cấp 7,1 - cấp 9,0	Nhiễm nặng (NN)

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Sự khác biệt về mức độ hại trên 3 giống lúa CR 203, 3T33 và TC 65

Trong năm 2003-2004, các tác giả đã xác định giống lúa CR203 vẫn còn kháng đối với rầy nâu Hà Nội, còn các giống 3T33 và TSC3 là những giống kháng rầy nâu Tiền Giang, cấp bị hại dao động từ 1,0 đến 2,7. Giống TC 65 là giống chuẩn nhiễm, bị hại rất nặng đến mức 9,0. (Nguyễn Văn Đĩnh, Trần Thị Liên; 2005)

Bảng 2. Cấp gây hại do 3 quần thể rầy nâu Hà Nội, Hà Tây và Thái Bình đối với 3 giống lúa chuẩn kháng và chuẩn nhiễm (năm 2005)

Tên giống lúa	5 NSL			7 NSL		
	Hà Nội	Thái Bình	Hà Tây	Hà Nội	Thái Bình	Hà Tây
3T33	1,1 ^c	1,0 ^c	2,2 ^a	2,1 ^a	1,5 ^b	2,3 ^a
CR203	0,5 ^g	0,9 ^f	1,0 ^{ef}	1,3 ^e	1,4 ^e	2,3 ^d
TC65	5,0 ⁱ	6,7 ⁱ	6,3 ⁱ	9,0 ^h	8,3 ^h	9,0 ^h

Ghi chú: NSL là ngày sau lây nhiễm

Các chữ a,b,c,d,e,... khác nhau biểu thị sự sai khác có ý nghĩa theo so sánh Duncan giữa các cấp hại ở hai ngày thứ 5 và thứ 7 SLN trên cùng một giống lúa. (ký hiệu dùng chung cho các bảng)

7 NSL cấp hại của các giống chuẩn kháng và chuẩn nhiễm hoàn toàn khác nhau. Đối với các giống kháng, mức gây hại do 3 quần thể rầy nâu gây nên có sự sai khác nhất định. Cụ thể, quần thể rầy nâu Hà Tây có biểu hiện mức độ hại cao hơn có ý nghĩa ở giống CR

203, còn ở giống 3T33 quần thể rầy Thái Bình có mức độ bị hại thấp hơn 2 quần thể còn lại (bảng 2). Không chỉ có vậy, do phản ứng của các giống khác nhau khi bị rầy tấn công mà tỷ lệ chết của 3 quần thể này cũng khác nhau (bảng 3). Trên giống chuẩn nhiễm TC 65, 7 NSL tỷ lệ chết của cả 3 quần thể rầy nâu là thấp nhất. Trên giống CR 203, tỷ lệ chết của quần thể Hà Tây thấp hơn có ý nghĩa so với 2 quần thể còn lại. Còn trên giống 3T33 tỷ lệ chết cao hơn hẳn giống CR 203 chứng tỏ giống 3T33 có mức kháng cao hơn CR 203. Giữa 3 quần thể rầy thì quần thể Hà Nội có tỷ lệ chết cao hơn 2 quần thể còn lại. Điều này có vẻ không phù hợp với kết quả bảng 1. Tuy vậy, ta cần hiểu rằng tỷ lệ chết của rầy nâu trong trường hợp này hoặc của bất kỳ một côn trùng gây hại nào chưa hẳn đã phản ánh đầy đủ tính kháng. Sự phát triển quần thể còn phụ thuộc vào các yếu tố quan trọng nữa như tốc độ phát triển và sức sinh sản.

Bảng 3. Tỷ lệ chết (%) của 3 quần thể rầy nâu khi sống trên 3 giống chuẩn kháng và chuẩn nhiễm

Tên giống lúa	5 NSL			7 NSL		
	Hà Nội	Thái Bình	Hà Tây	Hà Nội	Thái Bình	Hà Tây
3T33	80,0 ^a	52,5 ^b	37,5 ^c	90,0 ^a	72,5 ^{ns}	70,0 ^{ns}
CR203	28,6 ^{de}	14,3 ^e	7,5 ^f	34,3 ^d	36,3 ^d	20,0 ^e
TC65	6,3 ^k	12,5 ⁱ	15,0 ^{ns}	18,1 ^h	17,5 ^h	25,0 ^g

Ghi chú: - Như bảng 1; ns là kí hiệu biểu thị sự sai khác không có ý nghĩa

Khi tấn công trên các giống mang gen chuẩn kháng khác nhau biểu hiện mức độ hại do 3 quần thể rầy nâu gây ra cũng khác nhau (bảng 4).

Bảng 4. Cấp gây hại do 3 quần thể rầy nâu Hà Nội, Hà Tây và Thái Bình đối với các giống lúa mang gen chuẩn kháng khác nhau (năm 2005)

Tên giống lúa	Gen kháng	Cấp hại trên mạ 2 lá sau các ngày lây nhiễm					
		5NSL			7NSL		
		Hà Nội	Thái Bình	Hà Tây	Hà Nội	Thái Bình	Hà Tây
N22	WBph1	2,2	3,5	4,0	5,8	4,5	6,5
ARC 10239	WBph2	7,4	4,5	8,6	9,0	9,0	9,0
Manggar	WBph5	5,5	5,0	3,0	9,0	7,0	7,5
N'Diang Marie	WBph5	7,5	5,7	7,7	9,0	7,7	9,0
Mudgo	Bph1	4,0	3,0	3,0	6,5	5,0	5,7
ASD7	Bph2	5,8	3,0	5,0	9,0	6,8	7,5

Rathu henati	Bph3	1,0	1,0	1,4	1,4	1,8	2,2
Babawee	Bph4	4,6	4,0	3,4	5,8	6,5	5,6
Swanalata	Bph6	5,2	5,0	3,5	6,8	6,5	4,6
T12	Bph7	1,0	1,5	3,4	3,4	5,0	5,0
Thaicol5	Bph8	3,4	4,0	4,0	8,2	7,0	6,5
Thaicol11	Bph8	1,0	4,3	7,5	4,6	5,7	7,5
Chinsaba	Bph8	5,4	7,0	9,0	8,0	9,0	9,0
Balamawee	Bph9	1,0	1,3	2,0	2,6	2,3	2,5
IR64	<i>Bph1+a</i>	4,5	5,4	5,5	7,0	9,0	9,0

Nếu tính chung về cấp hại trung bình do một quần thể rầy nâu gây ra trên tổng số các giống lúa, các quần thể rầy nâu ở ba vùng có mức độ gây hại khá giống nhau, cấp hại chung trung bình do rầy nâu Hà Tây gây trên các giống lúa là cao nhất trong 3 quần thể ở cả 5 NSL và 7 NSL. Các giống lúa kháng ở mức cao là Rathu henati mang gen *Bph3*, Balamawee mang gen *Bph 9*, 3T33 và CR 203. Nếu tính riêng trên từng giống lúa nhất là các giống lúa vẫn còn khả năng kháng và kháng vừa như: CR203, 3T33, Balamawee, Rathuhennati thì cấp hại của các quần thể rầy nâu gây nên vẫn ở mức kháng cao. Song rầy nâu Hà Tây tỏ ra có mức gây hại cao hơn hai quần thể rầy nâu còn lại. Điều đó chứng tỏ rằng các quần thể rầy nâu ở những vùng sinh thái khác nhau sẽ có khả năng gây hại cao thấp khác nhau hay nói một cách khác là độc tính sẽ khác nhau. Kết quả còn cho thấy Biotype của rầy nâu trong cùng một miền, một khu vực (ĐBSH) thì đều cùng một Biotype. Phải chăng sự di cư tự nhiên của các quần thể rầy nâu giữa các vùng sinh thái trong cùng miền (ĐBSH) thường ít xảy ra vì thức ăn cho rầy nâu ở trong từng vùng luôn luôn có sẵn, cùng với áp lực của cơ cấu các giống lúa, thuốc trừ sâu, khiến cho độc tính của các quần thể rầy nâu có sự chênh lệch song không đáng kể. Kết quả trên cũng cho thấy giống lúa chuẩn kháng rầy miền Bắc (CR203) cho đến nay đã bị nhiễm rầy nâu miền Nam, nhưng vẫn giữ được tính kháng với các quần thể rầy nâu phía bắc (rầy Hà Tây,

Thái Bình và Hà Nội). Đối với các quần thể rầy nâu trong cùng một miền (ĐBSH) thì khả năng gây hại tỏ ra có sự chênh lệch: Trên giống lúa chuẩn kháng rầy miền Bắc (CR203) quần thể rầy nâu Hà Tây có khả năng gây hại cao hơn (Cấp hại ở 7 NSL là 2,3 cao nhất) và tỷ lệ sống sót trên giống lúa này cũng cao nhất (80% ở 7NSL). Trong khi đó 3T33 là giống lúa chuẩn kháng rầy miền Nam thì hai chỉ tiêu theo dõi này không có sự sai khác rõ ràng. Mặc dù vậy cấp hại của các quần thể rầy nâu miền Bắc trên CR203 vẫn ở mức kháng cao. Rõ ràng Biotype của các quần thể rầy nâu này không có sự khác biệt vì đều không làm mất tính kháng của giống lúa vốn được coi là giống chuẩn kháng của vùng cũng như các giống mang gen kháng hiện vẫn còn giữ được tính kháng. Đối chiếu với xếp hạng nhóm gen do Ikeda và Vaughan (2006) công bố về các nhóm gen mang tính kháng tại bảng 4 cho thấy cả 3 quần thể rầy miền Bắc có 2 gen kháng còn thể hiện rõ là Rathu henati và Balamawee tương ứng với gen *Bph 3* và *Bph 9*. Các giống có các gen còn lại như *Bph 1*, *Bph 2*, *Bph 4*, *Bph 6*, *Bph 7*, và *Bph 8* đều đã nhiễm. Giống ARC 10550 mang *Bph 5* có mức hại nhiễm nặng (8,8) (Nguyễn Văn Đĩnh và Trần Thị Liên 2005 b). Điều này chỉ có thể lý giải được là cả 3 quần thể này các cá thể có sự thích nghi khác nhau của các gen. Cũng như các nước khác trong khu vực, đó là kết quả của việc gieo cấy các

giống lúa với các gen *Bph* 1, *Bph* 2 và *Bph* 3 rộng rãi trong thời gian dài.

Bảng 5. Xếp hạng nhóm gen kháng đối với các Biotype rầy nâu theo phân loại của Nhật Bản và Philipin (theo Ikeda và Vaughan, 2006)

Tính trạng	Nhóm <i>Bph</i> 1	Nhóm <i>Bph</i> 2	Nhóm <i>Bph</i> 3	Khác
Kháng	Kháng với Biotype 1 và Biotype 3	Kháng với Biotype 1 và Biotype 2	Kháng tất cả các Biotype	
Nhiễm	Nhiễm với Biotype 2	Nhiễm với Biotype 3	0	
Các gen chủ	-	-	<i>Bph</i> 3, <i>Bph</i> 4, <i>Bph</i> 8 và <i>Bph</i> 9	<i>Bph</i> 5, <i>Bph</i> 6, <i>Bph</i> 7 kháng với Biotype 4

Qua bảng 5 cho thấy Gen *Bph* 7 còn ở mức kháng vừa đến nhiễm vừa, trong khi đó các giống mang gen *Bph* 8 đều là những giống bị nhiễm nặng. Sự khác biệt về phản ứng của các giống lúa đối với 3 quần thể rầy nâu về cơ bản là không khác biệt. Tính chung cấp gây hại của quần thể rầy Hà Tây có cao hơn (không rõ rệt) hai quần thể còn lại.

4. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

Ba quần thể rầy nâu Hà Nội, Hà Tây và Thái Bình không có sự khác biệt về mức độ gây hại trên các giống mang gen kháng chuẩn, nhiễm và 2 giống 3T33 và CR 203 là những giống kháng địa phương. Tỷ lệ chết của 3 quần thể rầy nâu trên giống 3 T33 cao hơn trên giống CR203 và cao hơn hẳn so với trên giống chuẩn nhiễm. Hiện tại giống CR 203 vẫn giữ được tính kháng đối với 3 quần thể.

Trong 11 giống lúa mang 8 gen kháng chuẩn thử nghiệm chỉ có 2 giống Rathu henati và Balamawee mang gen *Bph* 3 và *Bph* 9 kháng và giống T12 mang gen *Bph* 7 là kháng vừa đối với cả 3 quần thể rầy nâu thí nghiệm.

Quần thể rầy nghiên cứu nói riêng, suy rộng ra quần thể rầy ở miền Bắc và ở miền Nam có độc tính cao đối với giống mang gen kháng chuẩn phổ biến trong tự nhiên và trong sản xuất do đó cần nghiên cứu lai tạo để có 1 bộ giống kháng rầy và sử dụng bộ giống này một cách phù hợp và kết hợp với chương trình IPM để bảo vệ tốt thiên địch của rầy nâu. Có như vậy mới có thể hạn chế được sự bùng phát dịch rầy nâu trong tương lai.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Nguyen Van Dinh and Tran Thi Lien (a) (2005). Resistance to brown planthopper, *Nilaparvata lugens* S. of major rice varieties in Vietnam. *Bulletin of the Institute of Tropical Agriculture Kyushu University*. Volume 28-1:1-8.
- Nguyễn Văn Đình và Trần Thị Liên (b) (2005). Nghiên cứu độc tính của 2 quần thể rầy nâu *Nilaparvata lugens* S. ở Hà Nội và Tiền Giang. *Hội nghị khoa học Trồng trọt. Bộ Nông nghiệp và PTNT*.
- Nguyễn Văn Đình và Trần Thị Liên (c) (2005). Khảo sát tính kháng rầy nâu *Nilaparvata lugens* S. của các giống lúa đồng bằng sông Hồng và miền núi phía Bắc Việt Nam. *Hội nghị côn trùng học toàn quốc*, trang 335-339.
- Nguyễn Văn Đình (2004). Một số nhận xét về tình hình dịch hại lúa trong 5 năm 1999-2003. *Tạp chí BVTV* 4: 33-39.
- Ho Van Chien, Ngo Vinh Vien, Nguyen Van Ba & Vo Thi Thu Suong (2000). Brown plant hopper (*Nilaparvata lugens* Stal) translocation and transmission of Grassy Stunt Virus disease on rice in the South of Vietnam (1999-2000)
- Ikeda R. and DA Vaughan (2006). The distribution of resistance genes to the brown plant hopper in rice germplasm. In <http://www.shigen.nig.ac.jp/rice/rgn/vol8/v8p125.html>
- Jena KK, Jeung JU, Lee JH, Choi HC, Brar DS. 2006. High-resolution mapping of a new brown planthopper (BPH) resistance gene, *Bph* 18(t) and marker-assisted selection for BPH resistance in rice (*Oryza sativa* L.). *Summary from Theory application genetics*. 112(6):1192-1194.
- Nguyễn Văn Luật và Lương Minh Châu (1991). “Nghiên cứu quá trình biến đổi tính kháng rầy nâu của các giống lúa ở đồng bằng sông Cửu Long”, *Thông tin bảo vệ thực vật số 3*, tr. 8-11.
- Nguyễn Công Thuật (1996). Thông báo kết quả khảo nghiệm tập đoàn giống lúa kháng rầy nâu và theo dõi sự thay đổi Biotype rầy ở đồng bằng Trung du Bắc bộ. *Báo cáo khoa học Viện Bảo vệ thực vật* 1990 - 1995.
- Nguyễn Công Thuật, Hồ Văn Chiến (1996). Kết quả nghiên cứu đánh giá và tuyển chọn giống lúa kháng rầy nâu cho các vùng trồng lúa phía Bắc và phía Nam 1990-1995. *Báo cáo khoa học Viện Bảo vệ thực vật* 1990 -1995: trang 26-36.

Nguyễn Công Thuật, Hồ Văn Chiến và Nguyễn Thị Hương (1993). Theo dõi sự thay đổi Biotype rầy nâu ở ĐBSH và ĐBSCL và tuyển chọn giống lúa kháng Biotype rầy nâu mới. *Hội nghị khoa học BVTV 24-25/III*, Hà Nội, tr. 19-20.

Nguyễn Công Thuật, Hoàng Phú Thịnh, Vũ Thị Chại (2000). Kết quả nghiên cứu sự chuyển biến Biotype rầy nâu ở vùng đồng bằng sông Hồng, đánh giá và chọn tạo giống lúa kháng rầy (1996-1999)". *Tuyển tập công trình nghiên cứu bảo vệ thực vật 1996 - 2000*. Viện Bảo vệ thực vật, tr. 9-16.