

ĐẶC ĐIỂM SINH HỌC CƠ BẢN CỦA RẦY LƯNG TRẮNG ***Sogatella furcifera* Horvath (Homoptera: Delphacidae)**

Main Biological Characteristics of Whitebacked Plant Hopper ***Sogatella furcifera* Horvath (Homoptera: Delphacidae)**

Trần Ngọc Đóa¹, Hồ Thị Thu Giang²

Ngày nhận bài: 26.7.2019

Ngày chấp nhận: 12.8.2019

Abstract

The Whiteback plant hoppers (WBPH), *Sogatella furcifera* Horvath, is a key insect pest of rice in Northern provinces, beside direct damage to development and productivity of rice, WBPH is a vector of virus diseases of rice. The study was conducted under laboratory conditions at constant temperature of 23.12°C, 62% RH using 15 day old seedlings of rice variety Bacthom No 7 as food. The results showed that WBPH's life cycle was relatively short 27.28 days; its oviposition time was 9 days; average number of eggs of 1 female was 148.79. At temperature of 23.12°C and 85.9% RH, WBPH's intrinsic rate of natural increase (r) is relatively high and was 0.1151; the net reproductive rate (R_0) was 41.91 and doubling time (DT) was 6.02 days.

Keywords: Intrinsic rate of natural increase, life cycle, main biological characteristics, Whiteback plant hoppers.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Rầy lưng trắng *Sogatella furcifera* Horvath (RLT) là một trong những loài côn trùng hại chính trên lúa. Bằng cách chích hút nhựa cây lúa (cả rầy non và trưởng thành), rầy lưng trắng có thể gây hại cho cây lúa từ giai đoạn mạ đến giai đoạn trỗ chín, làm cho cây lúa sinh trưởng chậm lại, ảnh hưởng đến năng suất, thậm chí không cho thu hoạch. Ngoài gây hại trực tiếp, RLT còn là tác nhân truyền virus gây bệnh lùn sọc đen phương nam - một loại bệnh nguy hại trên cây lúa. Cây lúa bị nhiễm bệnh này không trỗ thoát dẫn đến không cho thu hoạch (Ngô Vĩnh Viễn và cs., 2009).

Theo báo cáo của Trung tâm Bảo vệ thực vật phía Bắc, năm 2015 diện tích nhiễm rầy nói chung (rầy nâu và RLT) trong toàn vùng (gồm 25 tỉnh từ Ninh Bình trở ra phía Bắc) là 198.000 ha (trong đó nhiễm RLT là 110.000 ha), năm 2016 tổng diện tích nhiễm là 244.000 ha (RLT là 174.000 ha). Diện tích lúa bị nhiễm bệnh lùn sọc đen năm 2009 là 13.796 ha và mất trắng là 13.632 ha, các năm tiếp theo diện tích lúa bị

nhiễm bệnh lùn sọc đen giảm mạnh, nhưng đến vụ mùa năm 2017 bệnh lùn sọc đen trên lúa lại bùng phát trở lại với diện tích nhiễm là 54.603 ha và diện tích bị mất trắng 18.664 ha.

Bài báo này cung cấp thêm dẫn liệu khoa học về đặc điểm sinh vật học cơ bản (đặc biệt là bảng sống) của loài rầy lưng trắng nhằm góp phần định hướng phòng chống loài côn trùng hại này một cách bền vững.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Quần thể RLT (*S. furcifera*) trong thí nghiệm được thu thập tại Yên Mỹ (Hưng Yên) vào tháng 4/2019.

Nhân giữ nguồn RLT: RLT sau khi thu về được nuôi trên giống lúa Bắc thơm số 7 trồng trong các chậu có úp lồng mica ở trong phòng thí nghiệm. Lúa được cung cấp nước thường xuyên đảm bảo sinh trưởng phát triển bình thường. 7 ngày thay lúa 1 lần để đảm RLT luôn được cung cấp thức ăn tốt.

- Phương pháp nuôi thí nghiệm: Sử dụng các ống nghiệm nuôi RLT (ống nuôi) có đường kính 1,5 cm, trong ống nghiệm để 1 dảnh lúa Bắc thơm số 7 ở giai đoạn bắt đầu đẻ nhánh (15 ngày tuổi), phần gốc rễ dảnh lúa được quấn bông thấm nước để giữ độ ẩm, đảm bảo cho cây

1. Cục Bảo vệ thực vật

2. Khoa Nông học, Học viện Nông nghiệp Việt Nam

lúa luôn tươi. Thu trứng RLT được tiến hành bằng cách thả 01 trứng thành cái có chứa vào ống nuôi (như mô tả ở trên) cho đẻ trứng trong khoảng 02 giờ, sau đó chuyển trứng thành cái ra ngoài. Ngày theo dõi 2 lần để xác định trứng rầy non nở và dùng bút lông chuyển từng cá thể rầy non sang ống nuôi khác để nuôi cá thể. Thức ăn là dành lúa giống Bắc thơm số 7 giai đoạn bắt đầu đẻ nhánh và được thay 2 ngày 1 lần. theo dõi thời gian rầy non chuyển tuổi (xác lột). Ngay sau khi hóa trưởng thành, tiến hành ghép đôi cho giao phối (1 trưởng thành đực và 1 trưởng thành cái). Hàng ngày chuyển trứng thành cái sang ống nuôi mới để xác định ngày bắt đầu đẻ trứng và số trứng đẻ trong một ngày. Các ống nuôi có trứng rầy được tiếp tục nuôi theo dõi để xác định số lượng con cái hoá trưởng thành.

Nuôi cá thể được tiến hành từ 4/2019 đến 6/2019 trong phòng thí nghiệm Trung tâm Bảo vệ thực vật phía Bắc.

- Các chỉ tiêu sinh học cơ bản của RLT và phương pháp xác định

+ Thời gian phát dục của pha trứng tính từ khi trứng được đẻ ra đến khi trứng nở. Thời gian phát dục của các tuổi rầy non được tính bằng thời gian giữa 2 lần lột xác chuyển tuổi hoặc chuyển pha. Thời gian vòng đời là khoảng thời gian tính từ khi trứng được đẻ ra đến khi trưởng thành cái đẻ quả trứng đầu tiên. Thời gian tiền đẻ trứng là khoảng thời gian tính từ thời điểm rầy non tuổi 5 lột xác hoá trưởng thành đến khi trưởng thành bắt đầu đẻ. Thời gian sống của trưởng thành là khoảng thời gian được tính từ thời điểm rầy non tuổi 5 lột xác hoá trưởng thành đến khi trưởng thành chết sinh lý.

+ Tỷ lệ gia tăng tự nhiên r (the intrinsic of natural increase) là tiềm năng sinh học của loài. Chỉ tiêu này phụ thuộc tốc độ sinh sản, tốc độ phát triển, tỷ lệ giới tính, tỷ lệ sống trong môi trường ổn định, thức ăn và không gian không hạn chế (Birch, 1948).

Tỷ lệ gia tăng tự nhiên (r) tính theo phương trình:

$$\frac{dN}{dt} = r.N \quad (1)$$

Trong đó: dN là số lượng của quần thể gia tăng trong thời gian dt ; N là số lượng của quần thể ban đầu, $N = b - d$ (b : tỷ lệ sinh, d : tỷ lệ chết)

Từ phương trình vi phân (1) có thể viết dưới dạng tích phân:

$$N_t = N_0.e^{-rt} \quad (2)$$

Trong đó: N_t là số lượng của quần thể ở thời điểm t ; N_0 là số lượng của quần thể ở thời điểm ban đầu; e là cơ số logarith tự nhiên.

$$\text{Hay } \sum l_x.m_x.e^{-rx} = 1 \quad (3)$$

Trong đó: l_x là tỷ lệ sống qua các tuổi x , hay l_x là xác suất sống sót của các cá thể cái ở tuổi x (tỷ lệ sống thời điểm ban đầu $l_{x_0} = 1$); m_x là sức sinh sản, m_x được tính bằng số con cái sống sót trung bình được một cá thể mẹ ở tuổi x đẻ ra trong một đơn vị thời gian (tính bằng ngày đối với rầy nâu nhỏ)

+ Hệ số nhân của một thế hệ R_0 (net reproductive rate) là tổng số con cái sinh ra sống sót trong một thế hệ do một mẹ đẻ ra

$$R_0 = \sum l_x.m_x \quad (4)$$

+ Thời gian của một thế hệ (generation time) là tuổi trung bình của tất cả các cá thể mẹ khi đẻ ra con cái. Chỉ số này tính bằng các giá trị T và T_c . T tính theo cơ sở của mẹ, T_c tính theo cơ sở con mới sinh (Nguyễn Văn Đĩnh, 1992).

$$T_c = \frac{\sum l_x.m_x}{R_0} \quad (5)$$

$$T = \sum x.l_x.m_x.e^{-rx} \quad (6)$$

+ Chỉ số giới hạn gia tăng tự nhiên λ (finite rate of natural increase) cho biết số lần quần thể gia tăng về số lượng trong một đơn vị thời gian, tính bằng logarith nghịch cơ số e của r (Laing, 1969).

$$\lambda = \text{antilog}_e^r \quad (7)$$

+ Thời gian tăng đôi số lượng trong quần thể DT (doubling time)

$$DT = \frac{\ln(2)}{r} \quad (8)$$

- Số liệu được xử lý trên phần mềm Excel.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1 Thời gian phát dục các pha của rầy lưng trắng *S. furcifera*

Thời gian phát dục các pha của RLT trên giống lúa Bắc thơm số 7 ở điều kiện nhiệt độ $23,12 \pm 0,59$ °C, ẩm độ $85,9 \pm 0,95$ % được trình bày trong bảng 1.

Bảng 1. Thời gian các pha phát dục của rầy lưng trắng *S. furcifera*

Pha phát dục	Thời gian phát dục (ngày)	
	Thời gian	Số cá thể theo dõi
Trứng	8,12 ± 0,20	52
Rầy non tuổi 1	2,04 ± 0,15	51
Rầy non tuổi 2	2,31 ± 0,11	48
Rầy non tuổi 3	2,89 ± 0,14	44
Rầy non tuổi 4	3,26 ± 0,11	42
Rầy non tuổi 5	3,98 ± 0,15	42
Rầy non	15,12 ± 0,22	42
Tiền đẻ trứng	4,61 ± 0,32	18
Thời gian vòng đời	27,28 ± 0,51	18
Thời gian sống của trưởng thành đực	10,24 ± 1,03	17
Thời gian sống của trưởng thành cái	17,11 ± 1,02	18

Như vậy, khi nuôi trên giống lúa Bắc thơm số 7 ở nhiệt độ 23,12 ± 0,59°C, ẩm độ 85,9 ± 0,95% thời gian vòng đời của RLT là 27,28 ± 0,51 ngày. Trong đó, thời gian trứng là 8,12 ± 0,20 ngày, rầy non là 15,12 ± 0,22 ngày và thời gian tiền đẻ trứng là 4,61 ± 0,32 ngày.

Kết quả nghiên cứu này tương đồng với công bố của Sandeep *et al.* (2015) và Hồ Thị Thu Giang và cs. (2011). Theo Sandeep *et al.* (2015), ở 24,1-30,6°C và ẩm độ 67,5-83%, thời gian tiền đẻ trứng là 2-5 ngày, thời gian phát dục của rầy non là 11-14 ngày. Trong khoảng nhiệt độ 20-30 ± 1°C, ẩm độ là 73,4 - 86,7%, thời gian trứng kéo dài là 5,49 - 9,10 ngày, rầy non kéo dài 12,48 - 15,08 ngày, thời gian tiền đẻ trứng là 3,29 - 5,5 ngày. Thời gian vòng đời của RLT kéo dài 20,86 - 29,88 ngày (Hồ Thị Thu Giang và cs., 2011).

3.2 Số lượng trứng và nhịp điệu sinh sản của rầy lưng trắng *S. furcifera*

Thời gian đẻ trứng, nhịp điệu đẻ trứng và tổng số trứng của mỗi trưởng thành cái được trình bày trong bảng 2.

Ở nhiệt độ 23,12 ± 0,59°C, ẩm độ 85,9 ± 0,95% khi nuôi trên giống lúa bắc thơm số 7, một trưởng thành cái có thể đẻ được từ 53 trứng đến 181 trứng, trung bình 148,79 ± 9,86 trứng; thời gian đẻ trứng của trưởng thành cái dài nhất là 9 ngày; số trứng được đẻ tập trung chủ yếu vào các ngày đẻ đầu tiên (từ ngày thứ nhất cho đến ngày thứ 5).

Bảng 2. Số lượng trứng và nhịp điệu sinh sản của rầy lưng trắng *S. furcifera*

Thời gian đẻ trứng	Số trứng/ngày/cái
Ngày đẻ trứng thứ 1	25,64 ± 1,19
Ngày đẻ trứng thứ 2	29,64 ± 1,29
Ngày đẻ trứng thứ 3	27,21 ± 1,94
Ngày đẻ trứng thứ 4	22,93 ± 1,80
Ngày đẻ trứng thứ 5	17,62 ± 1,85
Ngày đẻ trứng thứ 6	12,08 ± 1,43
Ngày đẻ trứng thứ 7	9,58 ± 1,26
Ngày đẻ trứng thứ 8	7,10 ± 1,04
Ngày đẻ trứng thứ 9	5,00 ± 0,82
Ngày đẻ trứng thứ 10	0
Tổng	148,79 ± 9,86

Kết quả ở bảng 2 khá tương đồng với các kết quả đã được công bố. Theo Sandeep *et al.* (2015), ở nhiệt độ 24,1-30,6°C, ẩm độ 67,5-83% số trứng đẻ của một cá thể cái là 119 - 158 trứng, trung bình là 132,8 trứng/cái. Theo Hồ Thị Thu Giang và cs. (2011), ở nhiệt độ từ 20°C đến 30°C một trưởng thành cái đẻ trung bình được 108,25 - 174,20 trứng.

3.3 Bảng sống và các chỉ tiêu sinh học cơ bản của rầy lưng trắng

3.3.1. Bảng sống của rầy lưng trắng *S. furcifera*

Đối với rầy lưng trắng *S. furcifera*, việc xác định bảng sống có ý nghĩa quan trọng trong việc đánh giá khả năng phát triển quần thể, biết được thời gian RLT sinh sản nhiều hay ít, từ đó có giải

pháp chủ động ngăn ngừa sự gây hại của RLT đối với cây lúa.

Bảng sống của rầy lưng trắng *S. furcifera* ở nhiệt độ $23,12 \pm 0,59^{\circ}\text{C}$, ẩm độ $85,9 \pm 0,95\%$ được trình bày tại bảng 3 và hình 2.

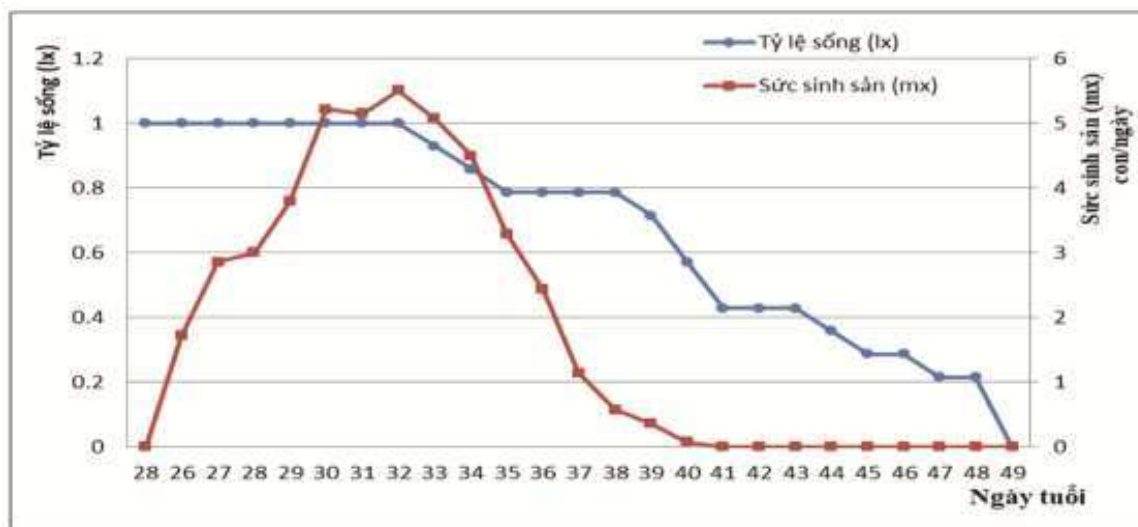
Bảng 3. Bảng sống của rầy lưng trắng *S. furcifera*

Ngày tuổi (x)	Tỷ lệ sống (lx)	Sức sinh sản (mx)	lx.mx
1-25	1,00	0,00	0,00
26	1	1.714	1.714
27	1	2.857	2.857
28	1	3.000	3.000
29	1	3.786	3.786
30	1	5.214	5.214
31	1	5.143	5.143
32	1	5.500	5.500
33	0.9286	5.071	4.709
34	0.8571	4.500	3.857
35	0.7857	3.286	2.582
36	0.7857	2.429	1.908
37	0.7857	1.143	0.898
38	0.7857	0.571	0.449
39	0.7143	0.357	0.255
40	0.5714	0.071	0.041
41	0.4286	0.000	0.000
42	0.4286	0.000	0.000
43	0.4286	0.000	0.000
44	0.3571	0.000	0.000
45	0.2857	0.000	0.000
46	0.2857	0.000	0.000
47	0.2143	0.000	0.000
48	0.2143	0.000	0.000
49	0.0000	0.000	0.000
50	0	0.000	0.000
Hệ số nhân một thế hệ			$R_0 = 41.91$

Ghi chú: Thức ăn là giống lúa Bắc thom số 7

Ở nhiệt độ $23,12 \pm 0,59^{\circ}\text{C}$, ẩm độ $85,9 \pm 0,95\%$, sau 32 ngày tuổi tỷ lệ sống của trưởng thành cái RLT đạt 100%, sau 33 ngày tuổi tỷ lệ sống đạt 93%, đến 49 ngày tuổi toàn bộ cá thể trưởng thành cái chết. Đến 26 ngày tuổi trưởng thành cái RLT bắt đầu sinh sản, kết thúc sinh sản vào 40 ngày tuổi. Điều đó cho thấy khoảng thời gian sinh sản của quần thể RLT là 15 ngày. Sức

sinh sản của trưởng thành cái RLT vào thời gian từ 28 đến 33 ngày tuổi đạt khá cao, sức sinh sản của trưởng thành cái RLT đạt cao nhất vào 32 ngày tuổi, trung bình đạt 5,5 cá thể cái/trưởng thành cái mẹ. Từ 33 ngày tuổi trở đi, sức sinh sản giảm dần, đến 40 ngày tuổi trưởng thành cái RLT ngừng đẻ. Sau khi ngừng đẻ 8 ngày toàn bộ trưởng thành cái của RLT chết.



Hình 1. Tỷ lệ sống (lx) và sức sinh sản (mx) của rầy lưng trắng *S. furcifera*

Hệ số nhân một thế hệ của rầy nâu nhỏ trên giống lúa bắc thơm số 7 ở điều kiện 25°C và 30°C ẩm độ 85% là 52,07 và 32,91 (Trần Quyết tâm và cs., 2013). Hệ số nhân một thế hệ của rầy nâu ở nhiệt độ 23°C đến 33°C và ẩm độ 58% đến 90% là 10,02 (San San Win *et al.*, 2011). Như vậy, hệ số nhân một thế hệ của RLT nuôi ở nhiệt độ $23,12 \pm 0,59^{\circ}\text{C}$, ẩm độ $85,9 \pm 0,95\%$ thấp hơn so với rầy nâu nhỏ nuôi ở điều kiện 25°C , ẩm độ

85%, nhưng cao hơn so với rầy nâu nhỏ nuôi ở 30°C , ẩm độ 85% và rầy nâu nuôi ở nhiệt độ 23°C đến 33°C và ẩm độ 58% đến 90%.

3.3.2. Các chỉ tiêu sinh học cơ bản của rầy lưng trắng *S. furcifera*

Từ kết quả bảng sống đã tính toán được một số chỉ tiêu sinh học cơ bản của rầy lưng trắng *S. furcifera* (bảng 4).

Bảng 4. Chỉ tiêu sinh học cơ bản của rầy lưng trắng *S. furcifera*

Chỉ tiêu theo dõi	Giá trị các chỉ tiêu
Hệ số nhân một thế hệ R_0	41,91
Thời gian một thế hệ tính theo đời con T (ngày)	31,92
Thời gian một thế hệ tính theo mẹ T_C (ngày)	31,37
Thời gian tăng đôi quần thể DT (ngày)	6,02
Tỷ lệ tăng tự nhiên r	0,1151
Giới hạn tăng tự nhiên λ	1,122

Ghi chú: Thức ăn là giống lúa Bắc thơm số 7

Tỷ lệ gia tăng tự nhiên (r) của RLT ở nhiệt độ $23,12 \pm 0,59^\circ\text{C}$, ẩm độ $85,9 \pm 0,95\%$ là $0,1151$, như vậy cứ sau 1 ngày đêm số lượng cá thể trong quần thể RLT tăng lên $11,51\%$. Thời gian của một thế hệ tính theo mẹ là $31,37$ ngày và tính theo đời con là $31,92$ ngày. Thời gian tăng đôi số lượng quần thể (DT) là $6,02$ ngày và hệ số nhân của một thế hệ R_0 là $41,91$.

So với kết quả của San San Win *et al.* (2011) ở nhiệt độ $23^\circ\text{C} - 33^\circ\text{C}$ và ẩm độ $58\% - 90\%$ thì tỷ lệ tăng tự nhiên (r) của RLT ở bảng 4 cao hơn rất nhiều so với tỷ lệ tăng tự nhiên (r) của rầy nâu *N. lugens* (là $0,0677$), nhưng thời gian tăng đôi quần thể (DT) của rầy nâu lại cao hơn so với RLT (DT của rầy nâu là $10,42$ ngày, của RLT là $6,02$ ngày). Trong nghiên cứu này, tỷ lệ tăng tự nhiên (r) của RLT đạt thấp hơn, nhưng thời gian tăng đôi quần thể lại kéo dài hơn so với của rầy nâu nhỏ *L. striatellus* cũng nuôi trên giống lúa bắc thơm số 7 trong nghiên cứu của Trần Quyết Tâm và cs., (2013). Theo các tác giả này, tỷ lệ tăng tự nhiên (r) của rầy nâu nhỏ ở 25°C là $0,1194$; ở 30°C là $0,1294$ và thời gian tăng đôi quần thể của rầy nâu nhỏ đạt $5,81$ và $5,36$ ngày tương ứng ở nhiệt độ 25°C và 30°C .

4. KẾT LUẬN

Rầy lưng trắng *S. furcifera* nuôi trên cây lúa giống Bắc thơm số 7 ở nhiệt độ $23,12^\circ\text{C}$, ẩm độ $85,9\%$ có thời gian vòng đời trung bình là $27,28$ ngày, với thời gian trứng là $8,12$ ngày, rầy non là $15,12$ ngày và thời gian tiền đẻ trứng là $4,61$ ngày. Thời gian đẻ trứng 9 ngày, sức đẻ trứng trung bình là $148,79$ trứng/cái và trứng được đẻ tập trung chủ yếu vào các ngày đẻ đầu tiên.

Trong ở nhiệt độ $23,12^\circ\text{C}$ và ẩm độ $85,9\%$, rầy lưng trắng có tỷ lệ gia tăng tự nhiên (r) đạt khá cao là $0,1151$; hệ số nhân một thế hệ (R_0) là $41,91$ và thời gian tăng đôi quần thể (DT) là $6,02$ ngày.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Birch L.C., 1948. The intrinsic rate of natural increase of an insect population, *Journal of animal ecology*, 17, pp. 17-26.
2. Hồ Thị Thu Giang, Nguyễn Văn Đĩnh, Trần Đình Chiến, Nguyễn Thị Kim Oanh, 2011. "Nghiên cứu một số đặc điểm sinh học của rầy lưng trắng *Sogatella furcifera* (Horvath) tại Gia Lâm, Hà Nội", *Hội nghị Côn trùng học quốc gia lần thứ 7*, Hà Nội ngày 9 – 10/5/2011, NXB Nông nghiệp, Trang 504 – 507.
3. Ngô Vĩnh Viễn, Phạm Thị Vượng, Nguyễn Như Cường, Tạ Hoàng Anh, Nguyễn Thị Me, Phan Bích Thu, Phạm hồng Hiền, Hà Viết Cường, 2009. Bước đầu xác định Đa dạng di truyền virus lùn sọc đen ở phía Bắc Việt Nam. *Tạp chí Bảo vệ thực vật số 6/2009*, Tr8-18.
4. Nguyễn Văn Đĩnh, 1992. Sức tăng quần thể của nhện đỏ hại cam chanh. *Tạp chí Bảo vệ thực vật*, số 4/1992, tr. 15-18.
5. San San Win, Rita Muhamad, Zainal Abidin Mior Ahmad and Nur Azura Adam, 2011. Life Table and Population Parameters of *Nilaparvata lugens* Stal. (Homoptera: Delphacidae) on Rice. *Tropical Life Sciences Research*, 22(1): 25–35.
6. Sandeep Kumar, Lakhi Ram, Ankit Kumar, S.S. Yadav, Banvir Singh and Deepika Kalkal, 2015. Biology of whitebacked plant hopper, *Sogatella furcifera* on basmati rice under agroclimatic condition of Haryana. *Agric. Sci. Digest.*, 35 (2) 2015: 142-145.
7. Trần Quyết Tâm, Trần Đình Chiến và Nguyễn Văn Đĩnh, 2013. Gia tăng quần thể rầy nâu nhỏ *Laodelphax striatellus* Fallen (Homoptera: Delphacidae), *Tạp chí Khoa học và Phát triển*, 11(8): 1101-1108.
8. Trung tâm Bảo vệ thực vật phía Bắc (2009; 2015; 2016 và 2017). Báo cáo tổng kết công tác bảo vệ thực vật hàng năm.

Phản biện: GS.TS.NCVCC. Phạm Văn Lâm