ẢNH HƯỞNG CỦA ẨM ĐỘ ĐẾN SỰ GIA TĂNG QUẦN THỂ CỦA NHỆN BẮT MỒI *Neoseiulus longispinosus* Evans (Acari: Phytoseiidae)

The Influences of Relative Humidities to the Population Growthof the Predatory Mite *Neoseiulus longispinosus* Evans (Acari: Phytoseiidae)

Lương Thị Huyền[1], Phạm Thị Hương[2], Cao Văn Chí[3], Lê Ngọc Anh[2] & Nguyễn Văn Đĩnh[2]

Ngày nhận bài: 08.05.2016 *Ngày chấp nhận: 20.06.2016*

Abstract

The experiment on influences of different Relative humidity (RH%) levels to the life cycle and intrinsic rates of natural increase of the predatory mite *Neoseiulus longispinosus* Evans on *Panonychus citri* was conducted at the laboratory of the Center for Citrus Research and Development, Chuong My district, Hanoi city. The experiment conducted at 27.5°C and Relative Humidity levels consisted of RH 55±5%, 65±5%, 75±5%, 85±5% and 95±5%.

The results showed that, RH 85±5% level was the most suitable for the development of predatory mite *N.longispinosus*, the population increase was the highest and was statistically significantly different (P=0.05) with other RH% levels. At RH 85±5% level, predatory mite *N. longisspinosus* had the immature stage (4.12days), the life cycle (5.58 days) and the doubling time (DT) (2.16 days) were the shortest; the eggs/female (28.36 eggs/female) and the intrinsic rate of natural increase (r_m = 0,318) were the highest compared with remaining RH% levels. At RH levels 55±5%, 65±5% and 75±5%, the intrinsic rate of natural increase (r_m) were 0.196, 0.24 and 0.29, respectively. RH 95±5% level was not suitable for the predatory mite *N. longispinosus,* they could develop to adult, but not any an egg was produced.

Keywords: Predatory mite *Neoseiulus longispinosus*, Citrus red spider mite *Panonychus citri*, Intrinsic rate of natural increase.

1. MỞ ĐẦU

Họ Phytoseiidae thuộc bộ Ve bét (Acarina) là một họ nhện bắt mồi (NBM) quan trọng nhất trên các loài nhện hại cây trồng nông nghiệp (Helle and Sabelis, 1985). Trong số đó, loài NBM *N. longispinosus* là một loài quan trọng, phân bố tại nhiều nước và vùng lãnh thổ thuộc Châu Á, châu Đại Dương như Ai Cập, Ấn Độ, Đài Loan, Hàn Quốc, Hồng Công, Indonesia, Malaysia, Nga, Pakistan, Philipine, Thái Lan, Trung Quốc, Úc (Moraes *et al.*, 2004).

NBM *N. longispinosus* đã được sử dụng thành công trong điều khiển sinh học nhện đỏ hai chấm *Tetranychus urticae* trên cây dâu tây (Kongchuensin *et al.*,2001), cây bông (Mai Văn Hào, 2010), cây đậu xanh (Nguyễn Đức Tùng, 2009); nhện đỏ cam chanh *P.citri* (Puspitarini, 2010); nhện đỏ chè *Oligonuchus coffeae* (Rahman *et al.*, 2013). NBM phát triển tốt ở 25-30°C (Rahman *et al.*, 2013; Nguyễn Thị Phương

1. NCS Học Viện Nông Nghiệp Việt Nam
2. Học viện Nông nghiệp Việt Nam
3. Trung tâm Nghiên cứu và phát triển Cây có múi

Thảo và nguyễn Thị Hồng Vân, 2013). Chúng phát triển tốt trên thức ăn là nhện đỏ hai chấm *T. urticae*, nhện đỏ cam chanh *P.citri* và nhện đỏ son *Tetranychus cinnabarinus* (Lương Thị Huyền và CTV, 2016).

Nghiên cứu tìm ra ẩm độ phù hợp nhất cho sự gia tăng quần thể NBM *N. longispinosus* để nhân nuôi kết hợp với nhiệt độ và thức ăn thích hợp để sản xuất ra lượng lớn NBM phóng thích ra ngoài đồng ruộng có ý nghĩa rất lớn trong phòng chống sinh học nhện hại cây trồng nói chung và nhện cam chanh *P. citri* nói riêng.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

- Nhện đỏ cam chanh *P. citri* là vật mồi (NVM) của nhện bắt mồi *N. longispinosus*.
- Muối: Sodium dichromate, Magnesium nitrate, Sodium chloride, Ammonium sulfate và Potassium sulfate

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Phương pháp nhân nuôi nhện đỏ son (NVM) T. cinnabarinus

Tiến hành trồng cây Ba bét (*Mallotus floribundus*) trong nhà lưới cách ly côn trùng, sau đó cắt lá bánh tẻ mang về phòng thí nghiệm, đặt từng lá lên miếng xốp trong khay nhựa được cách ly bằng một lớp nước. Khay nuôi NVM được đặt trên giá inox (1m x 0,6m x 1,2m) bốn chân đặt trong bốn bát nước để cách ly tránh sự xâm nhập của NBM. Sau đó thả NVM (nhện đỏ son *T.cinnabarinus*) với 50 cặp/lá lên trên lá Ba Bét. Sau 2-3 tuần là đủ lượng NVM để duy trì nguồn NBM trong suốt quá trình làm thí nghiệm.

Phương pháp nhân nuôi nguồn nhện bắt mồi N. longispinosus

Dùng lá Ba bét để nhân nguồn nhện vật mồi (NVM) là nhện đỏ son *Tetranychus cinnabarinus* (Lương Thị Huyền và CTV, 2016). Khay nhựa nuôi NVM được đặt trên giá inox (1m x 0,6m x 1,2m) có bốn chân đặt trong bốn bát nước để cách ly, tránh sự xâm nhập của NBM. Mỗi lá thả thả 50 cặp nhện đỏ son, sau 2-3 tuần lượng NVM phát triển mạnh đủ số lượng để nhân nuôi NBM *N. longispinosus*. Duy trì 15-20 lá Ba bét nuôi nhện đỏ son trong suốt quá trình làm thí nghiệm.

Phương pháp nhân nuôi nguồn nhện đỏ cam chanh P. citri

Trong nhà lưới cách ly côn trùng với kích thước 15mx14m, nhà lưới được cách ly xung quanh bằng lưới nhỏ 1mmx1mm. Trồng cây bưởi chua mọc từ hạt vào trong bầu (25cmx30cm) và đặt vào khay nhựa, cách ly bằng một lớp nước bên trong khay, mỗi khay đặt hai bầu cây. Khi cây cao 30-40cm tiến hành lây nhện đỏ cam chanh *P. citri*, mỗi lá thả 50 cặp trưởng thành. Sau 2-3 tuần thu lá có nhện về phòng thí nghiệm để nuôi sinh học NBM *N. longispinosus* ở các mức ẩm độ.

Phương pháp cố định ẩm độ tương đối (ẩm độ)(55±5%, 65±5%, 75±5%, 85±5% và 95±5%)

Sử dụng dung dịch bão hòa của các muối Sodium dichromate, Magnesium nitrate, Sodium chloride, Ammonium sulfate và Potassium sulfate để cố định các ẩm độ thí nghiệm tương ứng 55, 65, 75, 85 và 95 % (Wexler and Hasegawa, 1954).

Pha dung dịch bằng cách cho các muối vào nước cất 60°C vừa cho vào vừa khuấy đến khi muối không còn tan nữa và còn 1 lớp muối khoảng 1mm ở đáy. Để dung dịch này nguội rồi kiểm tra độ ẩm bằng ẩm kế. Cho các lồng nuôi đặt lên trên giàn trong thùng nhựa 30 lít bọc kín, phía dưới đựng dung dịch muối bão hòa.

Nhiệt độ thí nghiệm là nhiệt độ thích hợp nhất cho sự gia tăng quần thể của NBM 27,5°C.

Phương pháp nghiên cứu sự phát triển và tỷ lệ tăng tự nhiên của NBM N. longispinosus

Nghiên cứu sự phát triển và tỷ lệ tăng tự nhiên theo phương pháp nuôi cá thể trong điều kiện ổn định về nhiệt độ và thức ăn (Birch, 1948). Từ các số liệu nghiên cứu sẽ lập được bảng sống của NBM tại các mức ẩm độ, xác định được các chỉ tiêu sinh học cơ bản của NBM bao gồm tỷ lệ tăng tự nhiên (r_m), hệ số nhân trong một thế hệ (R_o), thời gian của một thế hệ (T, T_c), giới hạn gia tăng quần thể (λ) và thời gian nhân đôi quần thể (DT).

Nuôi cá thể được tiến hành từ trứng đến khi NBM cái chết sinh lý bằng lồng nuôi cá thể, đó là lồng Munger cải tiến.

Lồng Munger cải tiến gồm 6 lớp, kích thước các lớp bằng nhau là 4cm x 4cm. Lớp trên cùng là tấm nhựa màu trắng được khoét lỗ với đường kính 2,0cm, cao 0,2cm phía trên được dán nilon trong có 15 lỗ thủng bằng kim côn trùng, tiếp theo là tấm nhựa màu đen được khoét lỗ với đường kính 2,0cm, chiều cao 0,6cm; lớp thứ 4 là

lá bưởi bánh tẻ; lớp thứ 5 là giấy thấm và cuối cùng là tấm nhựa màu đen dầy 0,2cm.

Trước khi thí nghiệm 8 giờ đặt một đoạn chỉ màu đen vào đảo nuôi NBM *N. longispinosus*. Sau 8 giờ nhấc chỉ để thu trứng NBM dính vào sợi chỉ, rồi chuyển từng trứng vào trong lồng Munger cải tiến có sẵn từ 3-5 trưởng thành cái của 1 loài NVM *P. citri*. Hàng ngày theo dõi dưới kính lúp 1 lần để xác định trứng nở, sự chuyển tuổi nhờ xác lột, tỷ lệ sống sót, đồng thời bổ sung NVM. Sau 3 ngày thay lồng nuôi mới. Khi NBM chuyển sang tuổi 3 thì đưa một con đực trưởng thành cho ghép đôi. Hàng ngày chuyển hết toàn bộ trứng đẻ ra ngoài lồng nuôi để tránh ảnh hưởng của mật độ trứng đến sức sinh sản và nuôi riêng rẽ mỗi trứng trong 1 lồng cho đến khi con cái thế hệ sau đẻ quả trứng đầu tiên.

Chỉ tiêu theo dõi: ngày trứng nở, ngày lột xác, ngày đẻ quả trứng đầu tiên, số trứng đẻ trong 1 ngày, ngày chết sinh lý.

Phương pháp tính toán (Birch, 1948) và xử lý số liệu

* Tỷ lệ tăng tự nhiên (r_m): $r_m = dN/N.dt$

Trong đó: dN: số lượng chủng quần gia tăng trong thời gian dt.

N: số lượng chủng quần ban đầu.

* Hệ số nhân của một thế hệ (R_o): $R_o = \sum l_x.m_x$

Trong đó: l_x: tỷ lệ sống của các tuổi x

m_x: sức sinh sản.

* Thời gian của thế hệ: $T_c = \sum x.l_x.m_x/R_o$

Trong đó: x: là ngày tuổi.

T_c: Tuổi trung bình của mẹ khi đẻ con, tính theo mẹ.

* Thời gian của một thế hệ: $T = \sum x.l_x.m_x.e^{-rx}$

Trong đó T: Tuổi trung bình của mẹ khi đẻ con, tính theo con.

* Giới hạn phát triển (λ): $\lambda = e^r$

* Thời gian nhân đôi quần thể (DT):

$DT = \ln(2)/r_m$

Sử dụng Microsoft Exel để tính toán các chỉ số sinh học, so sánh các thông số về ảnh hưởng của ẩm độ đến NBM được xử lý ANOVA và phần mềm IRRISTAT 5.0 để so sánh và phân tích.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

Thời gian phát dục của NBM *N. longispinosus* ở các mức ẩm độ 55±5%, 65±5%, 75±5%, 85±5% và 95±5% (27,5±1°C) với thức ăn là nhện đỏ cam chanh được trình bày ở bảng 1.

Bảng 1. Thời gian phát triển của NBM *N. longispinosus* nuôi trên nhện đỏ cam chanh *P. citri* ở các mức ẩm độ khác nhau tại điều kiện 27,5±1°C

Ẩm độ(%)	n	Thời gian phát triển (ngày)				
		Trứng	Tuổi 1	Tuổi 2	Tuổi 3	Giai đoạn trước TT
Con cái						
55±5%	31	1,55±0,09^{a}	1,34±0,11^{b}	1,50±0,09^{c}	1,58±0,09^{b}	5,97±0,16^{c}
65±5%	32	1,50±0,09^{a}	1,20±0,09^{b}	1,48±0,10^{c}	1,53±0.09^{b}	5,72±0,16^{c}
75±5%	33	1,39±0,10^{a}	0,94±0,03^{a}	0,94±0,04^{ab}	1,09±0,05^{a}	4,36±0,14^{a}
85±5%	33	1,33±0,08^{a}	0,89±0,04^{a}	0,86±0,10^{a}	1,03±0,05^{a}	4,12±0,13^{a}
95±5%	31	1,42±0,09^{a}	0,90±0,04^{a}	1,13±0,09^{b}	1,39±0,09^{b}	4,84±0,11^{b}
$LSD_{0,05}$		*0,25*	*0,19*	*0,24*	*0,21*	*0,40*
Con đực						
55±5%	16	1,63±0,13^{b}	1,44±0,15^{c}	1,56±0,13^{b}	1,69±0,12^{c}	6,25±0,23^{c}
65±5%	14	1,64±0,13^{b}	1,18±0,12^{cb}	1,57±0,14^{b}	1,50±0,14^{bc}	5,86±0,25^{c}
75±5%	21	1,43±0,11^{ab}	0,95±0,03^{ab}	1,05±0,05^{a}	1,48±0,11^{bc}	4,86±0,16^{b}
85±5%	22	1,28±0,11^{a}	0,94±0,04^{ab}	1,06±0,10^{a}	1,11±0,08^{a}	4,33±0,14^{a}
95±5%	10	1,50±0,17^{ab}	0,83±0,08^{a}	1,10±0,18^{a}	1,20±0,13^{ab}	4,40±0,16^{ab}
$LSD_{0,05}$		*0,34*	*0,26*	*0,30*	*0,32*	*0,51*

Ghi chú: n: Số cá thể theo dõi; TT: Trưởng thành; Trong cùng một cột, các chữ số có mẫu tự theo sau giống nhau thì không khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức 5%.

Kết quả bảng 1 cho thấy thời gian trước trưởng thành của con cái NBM *N. longispinosus* ở các mức ẩm độ thí nghiệm thì ở hai mức 55±5% và 65±5% là tương tự, nhưng khác biệt có ý nghĩa với các mức ẩm độ còn lại; tương tự với hai mức ẩm độ 75±5% và 85±5% cũng không khác biệt có ý nghĩa và khác biệt có ý nghĩa với các mức ẩm độ còn lại. Riêng ẩm độ 95±5% có sự khác biệt có ý nghĩa với các mức ẩm độ còn lại. Cụ thể, giai đoạn trước trưởng thành của NBM cái ở mức ẩm độ 55±5% dài nhất là 5,97 ngày, sau đó đến mức 65±5%, 95±5%, 75±5% lần lượt là 5,72; 4,84; 4,36 ngày và ngắn nhất ở mức ẩm độ 85±5% là 4,12 ngày.

Giai đoạn trước trưởng thành của NBM đực dài nhất ở mức 55±5% là 6,25 ngày, sau đó đến mức 65±5% là 5,86 ngày, mức 75±5% là 4,86 ngày, mức 95±5% là 4,40 ngày và ngắn nhất ở mức ẩm độ 85±5% là 4,33 ngày.

Thời gian đẻ trứng và tuổi thọ của NBM cái trưởng thành ở các mức ẩm độ được trình bày ở bảng 2.

Bảng 2. Vòng đời, thời gian đẻ trứng và tuổi thọ của NBM *N.longispinosus* ở các mức ẩm độ khác nhau tại điều kiện 27,5±1°C

Thời gian (ngày)	Các mức ẩm độ					
	55±5% (n=31)	65±5% (n=32)	75±5% (n=33)	85±5% (n=33)	95±5% (n=31)	$LSD_{0,05}$
TT trước đẻ	2,16±0,07^{b}	2,06±0,10^{b}	1,97±0,13^{b}	1,45±0,09^{a}	-	*0,28*
TG đẻ trứng	10,03±0,35^{b}	8,22±0,19^{a}	10,97±0,26^{c}	13,42±0,35^{d}	-	*0,80*
TT sau đẻ	4,16±0,33^{b}	5,31±0,48^{a}	5,53± 0,43^{a}	6,27±0,45^{b}	-	*1,20*
Vòng đời	8,13±0,17^{c}	7,78±0,17^{c}	6,33 ± 0,21^{b}	5,58± 0,16^{a}	-	*0,50*
Đời	22,32±0,62^{b}	21,31±0,53^{b}	22,33±0,56^{b}	25,42±0,55^{c}	12,23±0,33^{a}	*1,56*
TG sống của TT cái	16,35±0,34^{b}	15,59±0,49^{b}	17,97±0,55^{c}	21,30±0,52^{d}	7,39±0,32^{a}	*1,38*

Ghi chú: n: Số cá thể theo dõi;TT: Trưởng thành; TG: Thời gian; Trong cùng một hàng, các chữ số có mẫu tự theo sau giống nhau thì không khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức 5%.

Tại các mức ẩm độ thí nghiệm thì mức 95±5% NBM *N. longisipinosus* không hoàn thành vòng đời, con cái có giao phối nhưng không đẻ trứng. Vòng đời ở mức ẩm độ 55±5% và 65±5% không khác biệt có ý nghĩa, mức 75±5% và 85±5% có sự khác biệt có ý nghĩa so với các mức ẩm độ còn lại. Cụ thể, vòng đời dài nhất ở mức 55±5% là 8,13 ngày, sau đó đến mức 65±5% là 7,78 ngày, mức 75±5% là 6,33 ngày và ngắn nhất ở mức 85±5% là 5,58 ngày.

Thời gian đẻ trứng của NBM ở các mức ẩm độ có sự khác biệt có ý nghĩa. Thời gian đẻ trứng ở các ẩm độ 55±5%, 65±5%, 75±5%, 85±5% và 95±5% lần lượt là 10,03; 8,22; 10,97 và 13,42 ngày, tương ứng.

Tỷ lệ giới tính và khả năng sinh sản của NBM *N. longispinosus* ở các mức ẩm độ được trình bày ở bảng 3.

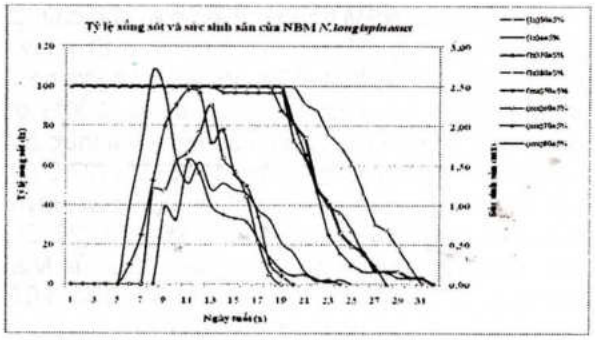
Bảng 3. Tỷ lệ giới tính và khả năng sinh sản của NBM *N. longispinosus* ở các mức ẩm độ khác nhau tại điều kiện 27,5±1°C

Chỉ tiêu	Các mức ẩm độ				
	55±5% (n=31)	65±5% (n=32)	75±5% (n=33)	85±5% (n=33)	$Lsd_{0,05}$
Tỷ lệ Đực:Cái	1:2,35	1:2,15	1:2,19	1:2,29	
Số trứng đẻ/con cái(quả)	13,48±0,55^{a}	19,50±0,45^{b}	27,30±0,83^{c}	28,36±0,80^{c}	*1,90*
Số trứng/con cái/ngày(quả)	1,36±0,05^{a}	2,39±0,04^{c}	2,50±0,07^{c}	2,12±0,09^{b}	*0,16*
Tỷ lệ trứng nở (%)	98,08	98,88	96,67	97,97	

Ghi chú: n: Số cá thể theo dõi; Trong cùng một hàng, các chữ số có mẫu tự theo sau giống nhau thì không khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức 5%.

Tỷ lệ cái đều xấp xỉ 70%, và tỷ lệ trứng nở đạt trên 90% ở các mức ẩm độ 55±5%, 65±5%, 75±5% và 85±5%. Số trứng đẻ của con cái ở ẩm độ 55±5% và 65±5% có sự khác biệt có ý nghĩa, ẩm độ 75±5% và 85±5% không sai khác có ý nghĩa. Cụ thể, số trứng đẻ/con cái cao nhất ở mức ẩm độ 85±5% là 28,36 quả, sau đó đến mức 75±5% là 27,30 quả, mức 65±5% là 19,50 quả và thấp nhất mức 55±5% là 13,48 quả.

Hình 1 cho thấy, tỷ lệ sống sót (lx) của NBM cái *N. longispinosus* duy trì 100% ở mức ẩm độ 55±5% là 19 ngày, mức 65±5% là 18 ngày, mức 75±5% là 13 ngày và 85±5% là 20 ngày. Sức sinh sản (mx) cao nhất trong 1 ngày ở ẩm độ 85±5% là 2,70; sau đó đến mức 75±5% 2,27; mức 65±5% là 2,26 và thấp nhất mức 55±5% là 1,56.



Hình 1. Tỷ lệ sống sót (lx) và sức sinh sản (mx) của NBM *N. longispinosus* ở các mức ẩm độ

Từ kết quả nghiên cứu của về thời gian phát dục và bảng sống tính được các chỉ số sinh học của NBM *N. longispinosus* (bảng 4).

Bảng 4. Các chỉ số sinh học của NBM *N. longispinosus* ở các mức ẩm độ khác nhau tại điều kiện 27,5±1°C

Chỉ số	Các mức ẩm độ				
	55±5%(n=31)	65±5%(n=34)	75±5%(n=34)	85±5%(n=32)	$LSD_{0,05}$
R_o	9,37±0,37^a	13,31±0,31^b	18,86±0,57^c	19,51±0,44^c	*1,31*
λ	1,22±0,006^a	1,27±0,005^b	1,34±0,009^c	1,40±0,01^d	*0,02*
T_c	12,05±1,19^c	11,40±0,17^b	11,04±0,20^b	10,90±0,23^a	*0,55*
T	11,39±0,18^d	10,84±0,17^c	10,05±0,21^b	9,15±0,21^a	*0,51*
DT	3,59±0,08^d	2,92±0,05^c	2,41±0,06^b	2,16±0,07^a	*0,18*
r_m	0,196±0,005^a	0,24±0,004^b	0,29±0,07^c	0,318±0,008^d	*0,02*

Ghi chú: n: Số cá thể theo dõi; R_o Hệ số nhân của một thế hệ; λ: Giới hạn gia tăng quần thể; T, T_c:Thời gian của một thế hệ; DT: Thời gian nhân đôi quần thể; r_m: Tỷ lệ tăng tự nhiên; Trong cùng một hàng, các chữ số có mẫu tự theo sau giống nhau thì không khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức 5%.

Tỷ lệ tăng tự nhiên (r_m) của NBM *N. longispinosus* ở các mức ẩm độ đều có sự khác biệt có ý nghĩa, cao nhất ở mức ẩm độ 85±5% là 0,318; sau đó đến mức 75±5% là 0,29; mức 65±5% là 0,24 và thấp nhất ở mức ẩm độ 55±5% là 0,196. Ngược lại, thời gian nhân đôi quần thể (DT) ở ẩm độ 85±5% ngắn nhất 2,16 ngày, sau đó đến mức 75±5% là 2,41 ngày, 65±5% là 2,92 ngày và cao nhất ở mức ẩm độ 55±5% là 3,59 ngày.

Bên cạnh ảnh hưởng của nhiệt độ và thức ăn thì ẩm độ cũng có ảnh hưởng khá rõ rệt đến sự gia tăng quần thể của NBM *N. longispinosus* ở mức ẩm độ bão hòa và khô. Trong nghiên cứu của chúng tôi, mức ẩm độ 95±5% NBM không hoàn thành vòng đời, có giao phối nhưng không đẻ trứng, thời gian sống của con cái ngắn (12,23 ngày). Các mức ẩm độ còn lại NBM hoàn thành vòng đời và phát triển, mức ẩm độ phù hợp nhất là 85±5%. Kết quả này là khá phù hợp với các nghiên cứu của Ibrahim & Palacio (1994), Hyun *et al.* (1988), Rahman *et al.* (2013), Madruga *et al.* (2012), Thongtab *et al.*, (2001), Puspitarini (2010), Mai Văn Hào (2010), Nguyễn Đức Tùng (2009).

Giai đoạn trước trưởng thành NBM trong nghiên cứu của chúng tôi ở mức ẩm độ 55±5% (27,5°C) là 5,97ngày, mức 65±5% (27,5°C) là 5,72 ngày, dài hơn so với nghiên cứu của Thongtab *et al.* (2001) ở mức 58±5% (28°C) là 4,79 ngày với thức ăn là nhện đỏ *Eotetranychus cendanai* hại cây có múi. Ở mức ẩm độ 75±5% (27,5°C) là 4,36 ngày dài hơn không nhiều so với nghiên cứu của Huyn *et al.*(1988) 4,10 ngày ở ẩm độ 75-80% (28°C) và thức ăn là nhện đỏ hai chấm *T. urticae*. Ẩm độ 85±5% (27,5°C) là 4,12 ngày ngắn hơn so với nghiên cứu của Puspitarini (2010) với ẩm độ 85% (28°C) là 4,78 ngày cùng thức ăn là nhện đỏ cam chanh *P. citri*.

Vòng đời của NBM trong nghiên cứu của chúng tôi ở mức ẩm độ 55±5% (27,5°C) là 8,13 ngày, mức 65±5% (27,5°C) là 7,78 ngày đều ngắn hơn so với nghiên cứu của Thongtab *et al.* (2001) ở mức ẩm độ 58±5% (28°C) là 8,36 ngày với thức ăn là nhện *E.cendanai*. Ở mức ẩm độ 75±5% (27,5°C) là 6,33 ngày dài hơn so với nghiên cứu của Huyn *et al.*(1988) là 4,50 ngày ở ẩm độ 75-80% (28°C); ngắn hơn không nhiều so với nghiên cứu của Mai Văn Hào (2010) ẩm độ 72,71%(27,54°C) là 6,67 ngày và thức ăn đều là nhện đỏ hai chấm.

Số trứng/con cái trong nghiên cứu của chúng tôi ở mức ẩm độ 55±5% (27,5°C) là 13,48 quả thấp hơn và mức ẩm độ 65±5% (27,5°C) là 19,50 quả xấp xỉ bằng so với nghiên cứu của Thongtab *et al.* (2001) là 19,54 quả ở mức 58±5% (28°C) với thức ăn là nhện *E. cendanai*. Ở ẩm độ 85±5% (27,5°C) là 28,36 quả/con cái cao hơn so với nghiên cứu của Puspitarini (2010) với ẩm độ 85% (28°C) là 25,90 quả/con cái cùng thức ăn là nhện đỏ cam chanh.

Trong nghiên cứu của chúng tôi, tỷ lệ tăng tự nhiên (r_m) là 0,29 ở mức ẩm độ 75±5% (27,5°C) cao hơn không đáng kể so với nghiên cứu của Mai Văn Hào (2010) là 0,287 ở ẩm độ 72,71% (27,54°C) với thức ăn là nhện đỏ hai chấm. Ở mức 85±5% (27,5°C) có tỷ lệ tăng tự nhiên là 0,318 cao hơn nhiều so với nghiên cứu của Puspitarini (2010) là 0,255 với ẩm độ 85% (28°C) cùng thức ăn là nhện đỏ cam chanh.

Về hệ số nhân lên của thế hệ (R_o) là 18,86 ở mức ẩm độ 75±5% (27,5°C) thấp hơn nhiều so với nghiên cứu của Mai Văn Hào (2010) là 31,88 ở ẩm độ 72,71% (27,54°C) với thức ăn là nhện đỏ hai chấm. Ở mức 85±5% (27,5°C) có hệ số nhân lên của thế hệ là 19,51 cao hơn so với nghiên cứu của Puspitarini (2010) là 15,72 với ẩm độ 85% (28°C) cùng thức ăn là nhện đỏ cam chanh.

Như vậy trong 5 mức ẩm độ thí nghiệm thì mức ẩm độ 85±5%, NBM *N.longispinosus* có tỷ lệ tăng tự nhiên cao nhất (r_m) là 0,318.

4. KẾT LUẬN

- Trong 5 mức ẩm độ thí nghiệm, NBM *N. longispinosus* hoàn thành vòng đời ở các mức 55±5%, 65±5%, 75±5% và 85±5%, còn mức ẩm độ 95±5% NBM không hoàn thành vòng đời.

- Thời gian trước trưởng thành và vòng đời của NBM *N. longispinosus* dài nhất ở mức ẩm độ 55±5% và ngắn nhất ở 85±5%. Cụ thể, giai đoạn trước trưởng thành của NBM ở ẩm độ 55±5% là 5,97 ngày, mức 85±5% là 4,12 ngày; vòng đời của NBM ở mức ẩm độ 55±5% là 8,13 ngày, mức 85±5% là 5,58 ngày.

- Tổng số trứng đẻ của NBM *N. longispinosus* tại các mức ẩm độ khác nhau là khác nhau đáng kể, cao nhất ở ẩm độ 85±5% là 28,36 quả, sau đó đến mức 75±5% là 27,30 quả, mức 65±5% là 19,50 quả và thấp nhất tại mức 55±5% là 13,48 quả.

- Tỷ lệ tăng tự nhiên (r_m) của NBM *N. longispinosus* ở các ẩm độ là khác nhau một cách đáng kể, cao nhất ở mức ẩm độ 85±5% là 0,318; sau đó đến mức 75±5% là 0,29; mức 65±5% là 0,24 và thấp nhất ở mức ẩm độ 55±5% là 0,196.

Lời cảm ơn

Chúng tôi xin chân thành cảm ơn Bộ môn Côn trùng, khoa Nông học, Học viện Nông nghiệp Việt Nam, Trung tâm Nghiên cứu và phát triển Cây có múi, Viện Nghiên cứu Rau quả TƯ đã giúp đỡ và tạo điều kiện để chúng tôi hoàn thành nghiên cứu này.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Birch L.C. 1948. The intrinsic rate of natural increase of an insect population. Journal of Animal Ecology 17: 15-26.

2. Helle W. and Sabelis M.W., 1985. Spider mites, Their Biology, Natural Enemies and Control. World Crop Pests, Volume 1B, ISBN 0-444-42374-5. Elsevier Science Publishers B.V.

3. Hyun J.S., M.H. Lee, S.W. Lee and K.M. Choi, 1988. Development, fecundity, and prey consumption of the predacious phytoseiid mite, *Amblyseius longispinosus* (Evans), under different temperatures. Reports Of The Rural Development Administration (suweon)plant Environ. Mycol. And Farm Util): 277-281, Volume 29, ISSUE 1.

4. Ibrahim, Y.B. and Palacio V.B., 1994. Life history and demography of the predatory mite, *Amblyseius longispinosus* Evans. Journal Experimental & Applied Acarology, Volume 18, Issue 6, pp.361-369.

5. Kongchuensin M., V. Charanasri, T. Kulpiyawat, and P. Khantonthong, 2001. Biological control of two-spotted spider mite in strawberries by the predatory mite *Amblyseius longispinosus* (Evans) (Acari: Phytoseiidae). Journal of Pest Science. Acarology: Proceedings of the 10th International Congress 2001 pp. 513-517.

6. Lương Thị Huyền, Nguyễn Thu Thuận, Nguyễn Thị Tuyết Nhung, Cao Văn Chí, Nguyễn Văn Đĩnh, 2016. Vòng đời và tỷ lệ tăng tự nhiên của loài nhện bắt mồi *Neoseiulus longispinosus* Evans (Acari: Phytoseiidae) trên các loại thức ăn. *Tạp chí Khoa Học và Phát Triển.*

7. Mai Văn Hào, 2010. Nghiên cứu biện pháp quản lý tổng hợp nhện đỏ hai chấm *Tetranychus urticae* Koch hại bông vụ đông xuân tại Nam Trung Bộ. Luận án Tiến sĩ Nông nghiệp, Đại học Nông nghiệp Hà Nội.

8. Madruga Y.P., D.A. Rodríguez, R. Chico, H. Rodriggue, 2012. Biology and feeding behavior of *Neoseiulus longispinosus* (Evans) on *Tetranychus tumidus* Banks. Journal of Plant Protection. Version ISSN 1010-2752. Rev. Protection Veg. vol.27 no.3 Havana sep.-Dec (2012).

9. Moraes G.J.d., P.C. Lopes and L.C.P. Fernando, 2004. Phytoseiid Mites (Acari: Phytoseiidae) of Coconut Growing Areas in Sri Lanka, with Descriptions of Three New Species. *J.Acarol. Soc. Jpn., 13 (2): 141 – 160.*

10. Nguyễn Thị Phương Thảo và Nguyễn Thị Hồng Vân (2013). Ảnh hưởng của các ngưỡng nhiệt độ lên đặc điểm sinh học và bảng sống của loài bét bắt mồi *Amblyseius longispinosus* (Acari: Phytoseiidae). Tạp chí sinh học, 35(2): tr 169-177.

11. Nguyễn Đức Tùng, 2009. Nghiên cứu đặc điểm sinh vật học và khả năng khống chế nhện hai chấm *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae) của nhện bắt mồi *Neoseiulus longispinosus* (Evans) (Acari: Phytoseiidae). Hội nghị khoa học toàn quốc về sinh học và tài nguyên sinh vật lần thứ 3.10/2009: 1745-1750.

12. Puspitarini R.D., 2010. The Biology and Life Table of Predator Mite *Amblyseius longispinosus* Evans (Acari: Phytoseiidae). Agriculture Faculty, Brawijaya University. Jl. Veteran Malang 65145 Indonesia. The 8th International Symposium on Biocontrol and Biotechnology.

13. Rahman V.J., Babu A., Roobakkumar A. and Perumalsamy K., 2013. Life table and predation of *Neoseiulus longispinosus* (Acari, Phytoseiidae) on *Oligonychus coffeae* (Acari, Tetranychidae) infesting tea. Experimental and Applied Acarology, ISSN 0168-8162, Volume 60: p229-240.

14. Thongtab T., A. Chandrapatya and G.T. Baker (2001). Biology and efficacy of the predatory mite, *Amblyseius longispinosus* (Evans) (Acari, Phytoseiidae) as a biological control agent of *Eotetranychus cendanai* Rimando (Acari, Tetranychidae). Journal of Applied Entomology. Volume 125, Issue 9-10, pages 543–549.

15. Wexler A. and S. Hasegawa (1954). Relative Humidity-Temperature Relationships of Some Saturated Salt Solutions in the Temperature Range 0°C to 50° C. Vol. 53, No.1, July 1954. PP 19-26.

Phản biện: **GS.TS.NCVCC. Phạm Văn Lầm**