

Thái Đức Hoa, Tổ Tấn Giang, Dương Lập Hồng, 2003. “Nghiên cứu điều kiện lên men nuôi dưỡng tăng sâu khuẩn ty thể *Agaricus Blazei*” - Nấm ăn Trung Quốc.

Vương Hiếu Hữu, Kỳ Hồng Nhạn, Trương Hồng Hoàn, 2004. “Nghiên cứu về điều kiện lên men

Agaricus Blazei và dịch chiết từ sợi nấm kháng bệnh nấm vẩy ở dưa chuột” - Học báo Công trình nghiên cứu, Trung Quốc.

Stryer, Lubert, 1995. *Biochemistry*. New York - Basingstoke: W.H. Freeman and Company. ISBN 978-0716720096.

Completion of propagation process for ear mushroom by using liquid medium

Co Thi Thuy Van, Le Thi Lan, Hoang Thi Soan, Pham Xuan Hoi

Abstract

Ear mushroom is the seventh most cultivated mushroom species and is prioritized to develop not only in Vietnam but also in many countries over the world. This study aimed to identify nutrient components and optimal condition in liquid medium for propagating Ear mushroom (*Auricularia auricular*). The study identified liquid medium Czapek supplemented with nutrient compositions in 1 L solution as: Potatoes 200 g; Glucose 15 g; Pepton 2.0 g; high yeast 1.5 g; bean sprouts 20 g, $MgSO_4 \cdot 7H_2O$ 0.5 g; KH_2PO_4 1 g; Thiamine 10 mg; distilled water 1000 ml, pH 6.5. The liquid fermentation medium with mushroom ratio of 8% was rotated for 140 - 150 rpm at 24°C in 5 days. The result showed that liquid fermentation was suitable for Ear mushroom culture and this can provide basis for large scale propagation and increases economic efficiency in production.

Keywords: Ear Mushroom (*Auricularia auricular*), liquid medium, process, propagation

Ngày nhận bài: 26/2/2019
Ngày phản biện: 10/3/2019

Người phản biện: PGS.TS Trương Quốc Phong
Ngày duyệt đăng: 15/5/2019

ẢNH HƯỞNG CỦA ẨM ĐỘ ĐẾN SỰ GIA TĂNG QUẦN THỂ CỦA NHỆN BẮT MỖI

Trần Thị Thuần¹, Bùi Thị Thanh Mai², Lương Thị Huyền³,
Cao Văn Chí³, Nguyễn Đức Tùng², Nguyễn Văn Liêm⁴, Nguyễn Văn Đĩnh²

TÓM TẮT

Thí nghiệm ảnh hưởng của các mức ẩm độ (RH%) đến tỷ lệ tăng tự nhiên của nhện bắt mồi *Neoseiulus californicus* nuôi bằng nhện đỏ nâu chèn *Oligonychus coffeae* được tiến hành tại phòng thí nghiệm của Bộ môn Côn trùng, Khoa Nông học, Học viện Nông nghiệp Việt Nam. Các thí nghiệm được tiến hành ở nhiệt độ 27,5°C và các mức ẩm độ 65%, 75%, 85% và 95%. Kết quả cho thấy, mức ẩm độ 85% là phù hợp nhất cho sự phát triển của nhện bắt mồi *N. californicus*, tỷ lệ tăng tự nhiên là cao nhất và sai khác có ý nghĩa ở ($P = 0,05$ so với các mức ẩm độ còn lại. Cụ thể, ở 85% nhện bắt mồi có thời gian trước trưởng thành là 4,04 ngày, thời gian của một thế hệ là 13,93 ngày, số trứng trung bình của 1 con cái là 41,52 quả và tỷ lệ tăng tự nhiên là $r_m = 0,245$. Ở các mức ẩm độ 65%, 75% and 95%, nhện bắt mồi *N. californicus* có tỷ lệ gia tăng tự nhiên lần lượt là 0,23; 0,213 và 0,224.

Từ khóa: Nhện bắt mồi (*Neoseiulus californicus*), ẩm độ, quần thể

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Nhện bắt mồi (NBM) *Neoseiulus californicus* thuộc họ Phytoseiidae, Phân bộ Mesostigmata, Bộ Acari (McMurtry 1977; McMurtry & Croft 1997), được nhân nuôi và thương mại hóa rộng khắp thế giới trong 10 năm qua (Klapwijk *et al.*, 2006). Loài này được tìm thấy ở Nam Phi, Argentina, Chile,

Nhật Bản, Mỹ (California, Florida và Texas); một số nơi thuộc Nam Châu Âu, dọc bờ biển Địa Trung Hải trên một số cây trồng: Bơ, cây có múi và nhiều cây ăn quả khác, ngoài ra còn tìm thấy trên sắn, ngô, nho, đậu tây, một số cây rau và cây cảnh (Rhodes and Liburd, 2009).

¹Nghiên cứu sinh Viện Khoa học Nông nghiệp Việt Nam; ²Học viện Nông nghiệp Việt Nam

³Trung tâm Nghiên cứu và Phát triển Cây có múi - Viện Nghiên cứu Rau Quả; ⁴Viện Bảo vệ thực vật

Nghiên cứu tìm ra ẩm độ phù hợp nhất cho sự gia tăng quần thể NBM *N. californicus* 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 đỏ nâu chèn *Oligonychus coffeae* nói riêng.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Nhện bắt mỗi *N. californicus* và nhện đỏ nâu chèn *O. coffeae*.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Phương pháp nhân nuôi nhện đỏ son *Tetranychus cinnabarinus* để nuôi NBM

Tiến hành trồng cây Ba bét (*Mallotus* sp.) 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 nhện vật mỗi (NVM) được đặt trên giá inox (1 m × 0,6 m × 1,2 m) bốn chân đặt trong bốn bát nước để cách ly tránh sự xâm nhập của nhện bắt mỗi (NBM). Sau đó thả 50 cặp NVM (nhện đỏ son *T. cinnabarinus*) trên lá Ba bét. Sau 2 - 3 tuần là đủ lượng NVM để duy trì nguồn NBM trong suốt quá trình làm thí nghiệm (Huyen *et al.*, 2017).

2.2.2. Phương pháp nhân nuôi nguồn nhện bắt mỗi *N. californicus*

Dùng nguồn nhện vật mỗi đã có sẵn được nhân nuôi trong phòng thí nghiệm (mục 2.2.1) để nhân nuôi NBM. Sau đó thả 10 cặp NBM được nhân nuôi trên lá Ba bét có sẵn NVM (100 - 150 con/lá) đặt trên các đảo nuôi nhện. NBM được nhân nuôi liên tục trong suốt quá trình làm thí nghiệm.

2.2.3. Phương pháp nhân nuôi nguồn nhện đỏ nâu chèn *O. coffeae*

Cắt cành chèn dài khoảng 15 cm, rồi loại bỏ chồi và lá non, để lại 2 - 3 lá bánh tẻ. Cắm từng cành chèn vào ống nghiệm có 2/3 nước, đặt ống nghiệm vào giá thí nghiệm, sau đó đặt vào một khay nhựa có 1 lớp nước mỏng để cách ly. Đặt khay nhựa lên giá. Thả mỗi lá 10 cặp nhện đỏ nâu chèn sau 2 tuần thu nhện đỏ nâu chèn để làm thức ăn nuôi NBM thí nghiệm đánh giá tỷ lệ tăng tự nhiên của chúng.

2.2.4. Phương pháp cố định ẩm độ tương đối

Nhện bắt mỗi *N. californicus* được nuôi bằng nhện đỏ nâu chèn *O. coffeae* tại từng mức ẩm độ tương đối (RH%). Các mức ẩm độ tương đối (RH%) gồm 65%, 75%, 85% và 95% được căn chỉnh theo từ sinh thái.

Điều kiện thí nghiệm: Chọn nhiệt độ thí nghiệm là 27,5°C là nhiệt độ trung bình giữa hai miền Nam và Bắc ở nước ta, khi sử dụng trong nhân nuôi tập trung, bảo quản sẽ không gây hiện tượng sốc nhiệt khi phóng thích ra ngoài đồng ruộng. Mặt khác, mật độ nhện đỏ nâu chèn *O. coffeae* thường cao nhất vào các tháng 4, 5 và 6 có nhiệt độ trung bình tương đương với nhiệt độ thí nghiệm.

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

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; Nguyễn Văn Đĩnh, 1992).

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

Lồng Munger cải tiến gồm 6 lớp, kích thước các lớp bằng nhau là 4 cm × 4 cm. Lớp trên cùng là tấm nhựa màu trắng được khoét lỗ với đường kính 2,0 cm, cao 0,2 cm phía trên được ilon trong có 15 lỗ thủng bằng kim côn trùng, tiếp theo là tấm nhựa màu đen được khoét lỗ với đường kính 2,0 cm, chiều cao 0,6 cm; lớp thứ 4 là lá chèn bánh tẻ; lớp thứ 5 là giấy thấm và lớp cuối cùng là tấm nhựa màu đen dày 0,2 cm.

Trước khi thí nghiệm 8 giờ đặt một đoạn chỉ màu đen vào đảo nuôi NBM *N. californicus*. Sau 8 giờ nhắc chỉ để thu trứng NBM dính vào sợi chỉ, rồi chuyển từng trứng vào trong lồng Munger cải tiến có sẵn từ 3 - 5 trứng thành cái của 1 loài NVM *O. coffeae*. 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 thể hệ sau đẻ quả trứng đầu tiên.

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

Từ các số liệu thí nghiệm sẽ lập được bảng sống của NBM, từ đó 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_0), thời gian của một thế hệ (T), giới hạn gia tăng quần thể (λ) và thời gian nhân đôi quần thể (DT) trên từng mức ẩm độ tương đối.

2.2.6. 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 : Số sinh sản.

- 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 Excel 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 SPSS 20 để so sánh và phân tích.

2.3. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện từ tháng 1 đến tháng 7 năm 2018 tại 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.

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Kết quả nghiên cứu

Thời gian phát dục của NBM *N. californicus* ở các mức ẩm độ 65%, 75%, 85% và 95% ($27,5 \pm 1^\circ C$) với thức ăn là nhện đỏ nâu chèn *O. coffeae* được trình bày ở bảng 1.

Bảng 1. Thời gian phát triển của NBM *N. californicus* nuôi bằng nhện đỏ nâu chèn *O. coffeae* ở các mức ẩm độ tại $27,5 \pm 1^\circ C$

Ẩm độ (%)	n	Thời gian phát dục (TB ± SE) (ngày)				
		Trứng	Nhện non tuổi 1	Nhện non tuổi 2	Nhện non tuổi 3	Trước trưởng thành
65 ± 5	26	0,77 ± 0,08a	0,71 ± 0,05a	0,79 ± 0,11a	1,69 ± 0,09c	3,96 ± 0,04a
75 ± 5	23	0,83 ± 0,08a	0,76 ± 0,05a	0,98 ± 0,12a	1,48 ± 0,11a	4,04 ± 0,04b
85 ± 5	27	0,63 ± 0,09a	0,78 ± 0,05a	0,85 ± 0,09a	1,78 ± 0,08d	4,04 ± 0,04b
95 ± 5	25	0,8 ± 0,08a	0,72 ± 0,05a	0,8 ± 0,11a	1,64 ± 0,1b	3,96 ± 0,04a
χ^2		3,17	1,25	2,12	5,10	3,97
Df		3	3	3	3	3
P		0,37	0,74	0,55	0,16	0,26

Ghi chú: * TB ± SE; N: số cá thể theo dõi; Các chữ giống nhau trong cùng một cột dọc biểu diễn sự sai khác không rõ rệt ở mức $P > 0,05$ với kiểm định Mann - Whitney Test, χ^2 -, df- và P là giá trị của kiểm định Kruskal-Wallis ANOVA.

Kết quả bảng 1 cho thấy, thời gian phát triển của pha trứng, nhện non tuổi 1, nhện non tuổi 2 và nhện non tuổi 3 có sự sai khác không rõ rệt giữa các mức ẩm độ. Nhện non tuổi 3 và thời gian trước trưởng thành của nhện cái loài *N. californicus* có sự khác biệt giữa các mức ẩm độ. Cụ thể, thời gian trước trưởng thành của của nhện cái loài *N. californicus* ở mức ẩm độ 65% và 95% bằng nhau là 3,96 ngày, còn mức ẩm độ 75% và 85% đều là 4,04 ngày.

Trong khi một số chỉ tiêu sinh sản của NBM tại các mức ẩm độ được trình bày tại bảng 2.

Kết quả bảng 2 cho thấy, thời gian đẻ trứng và tổng số trứng đẻ của nhện cái NBM *N. californicus* đều có sự sai khác giữa các mức ẩm độ. Cụ thể, thời gian đẻ trứng của nhện cái NBM *N. californicus* ở mức ẩm độ 65% là 15,92 ngày và đẻ được 28,77 quả trứng, ở mức 75% là 20,30 ngày và đẻ được 29,78 quả trứng, ẩm độ 85% là 20,33 ngày và đẻ được 41,52 quả, mức ẩm độ 95% là 17,08 ngày và đẻ được 31,52 quả trứng. Thời gian sống của trưởng thành cái dài nhất là ở mức ẩm độ 75% (23,65 ngày), sau đó đến mức 85% là 23,04 ngày, 95% là 20,48 ngày và ngắn nhất ở mức ẩm độ 65% là 19,04 ngày.

Bảng 2. Một số chỉ tiêu sinh sản của NBM *N. californicus* nuôi bằng nhện đỏ nâu chè *O. coffeae* ở các mức ẩm độ $27,5 \pm 1^\circ\text{C}$

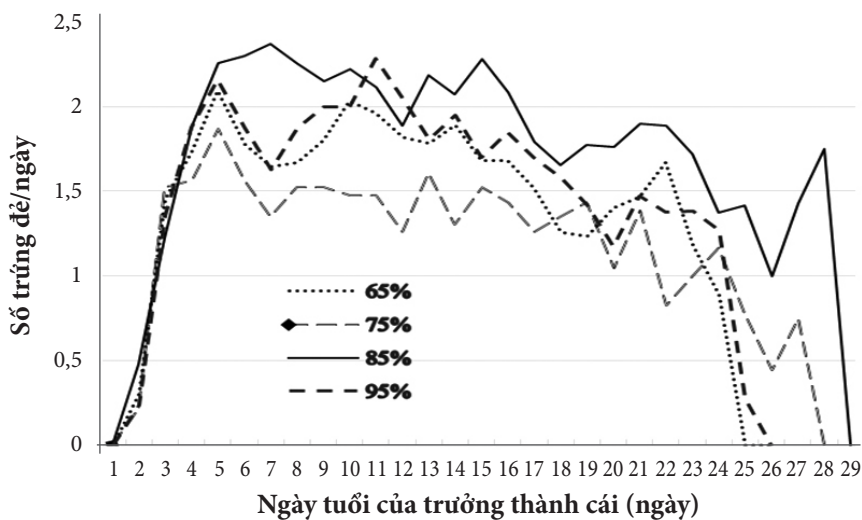
Chỉ tiêu theo dõi	RH 65% (n = 26)	RH 75% (n = 23)	RH 85% (n = 27)	RH 95% (n = 25)	F/ χ^2	df	P
Thời gian tiền đẻ trứng (ngày)	1,85 ± 0,13a	1,83 ± 0,08a	1,63 ± 0,11a	1,92 ± 0,13a	3,47	3	0,325
Thời gian đẻ trứng (ngày)	15,92 ± 1,19a	20,3 ± 0,6c	20,33 ± 0,92d	17,08 ± 1,29b	10,05	3	0,018
Thời gian sống trưởng thành cái (ngày)	19,04 ± 1,19a	23,65 ± 0,6d	23,04 ± 0,85c	20,48 ± 1,3b	10,69	3	0,014
Số trứng đẻ trong ngày (quả/nhện cái/ngày)	1,76 ± 0,05b	1,46 ± 0,04a	2,04 ± 0,04d	1,8 ± 0,05c	24,76	3;98	<0,000
Tổng số trứng đẻ (quả/nhện TT cái)	28,77 ± 2,42a	29,78 ± 1,28b	41,52 ± 2,15d	31,52 ± 2,66c	17,21	3	<0,001
Tỷ lệ cái ở thể hệ thứ 2	0,7 ± 0,02c	0,69 ± 0,02b	0,73 ± 0,01d	0,66 ± 0,01a	13,96	3	0,003

Ghi chú: * TB ± SE; N: Số cá thể theo dõi; Các chữ giống nhau trong cùng một hàng ngang biểu diễn sự sai khác không rõ rệt ở mức $P > 0,05$ với kiểm định Mann - Whitney Test (Thời gian tiền đẻ trứng, thời gian đẻ trứng, tuổi thọ trưởng thành cái, tổng số trứng đẻ), kiểm định Tukey test (Số trứng đẻ trong ngày), kiểm định Probit (Wald Chi - square) (Tỷ lệ cái ở thể hệ thứ 2). U-, Z-, và P- là giá trị của kiểm định Mann - Whitney Test với mẫu phân bố không chuẩn); F-, df- và P là giá trị của kiểm định one-way ANOVAs; χ^2 -, df- và P- là giá trị của kiểm định Probit (Wald Chi - square) với mẫu dạng nhị phân (đực và cái).

Nhịp điệu sinh sản của nhện bắt mồi *N. californicus* nuôi bằng nhện đỏ nâu chè *O. coffeae* ở các mức ẩm độ 65%, 75%, 85% và 95% ($27,5 \pm 1^\circ\text{C}$) được trình bày ở hình 1.

Nhịp điệu đẻ trứng của NBM *N. californicus* dưới ảnh hưởng của các mức ẩm độ là không nhiều, ở mức ẩm độ 65% NBM *N. californicus* bắt đầu đẻ trứng vào ngày tuổi thứ 2 sau khi hóa trưởng thành là 0,3 quả, đạt số trứng cao nhất 2,09 quả vào ngày tuổi thứ 5, sau đó giảm dần và kết thúc đẻ trứng vào ngày tuổi thứ 24. Ở mức ẩm độ 75% NBM *N. californicus* bắt đầu đẻ trứng vào ngày tuổi thứ 2

sau khi hóa trưởng thành là 0,2 quả, đạt số trứng cao nhất 1,8 quả vào ngày tuổi thứ 5, sau đó giảm dần và kết thúc đẻ trứng vào ngày tuổi thứ 28. Ở mức ẩm độ 85% NBM *N. californicus* bắt đầu đẻ trứng vào ngày tuổi thứ 2 sau khi hóa trưởng thành là 0,48 quả, đạt số trứng cao nhất 2,25 quả vào ngày tuổi thứ 4 và giữ ổn định đến ngày thứ 16, sau đó giảm dần và kết thúc đẻ trứng vào ngày tuổi thứ 29. Ở mức ẩm độ 95% NBM *N. californicus* bắt đầu đẻ trứng vào ngày tuổi thứ 2 sau khi hóa trưởng thành là 0,24 quả, đạt số trứng cao nhất 2,28 quả vào ngày tuổi thứ 11, sau đó giảm dần và kết thúc đẻ trứng vào ngày tuổi thứ 26.



Hình 1. Nhịp điệu đẻ trứng của các cá thể cái loài *N. californicus* nuôi bằng nhện đỏ nâu chè *O. coffeae* ở các ẩm độ khác nhau ($27,5 \pm 1^\circ\text{C}$)

Từ kết quả nghiên cứu của về thời gian phát dục và bảng sống tính được các chỉ số sinh học cơ bản của NBM *N. californicus* (Bảng 3).

Các chỉ số sinh học của NBM *N. californicus* như tỷ lệ tăng tự nhiên (r_m), thời gian 1 thế hệ (T) và hệ số nhân của một thế hệ (R_0) ở các mức ẩm độ đều

có sự sai khác có ý nghĩa. Tỷ lệ tăng tự nhiên (r_m) cao nhất ở mức ẩm độ 85% là 0,245, sau đó đến ẩm độ 95% là 0,224%, ẩm độ 65% là 0,23% và thấp nhất ở ẩm độ 75% là 0,23. Thời gian của một thế hệ (T) ở các mức ẩm độ 65%, 75%, 85% và 95% lần lượt là 12,69; 13,08; 13,93 và 13,02 ngày.

Bảng 3. Các chỉ số sinh học của NBM *N. californicus* nuôi bằng nhện đỏ nâu chè *O. coffeae* ở các mức ẩm độ tại 27,5 ± 1°C

Ẩm độ (%)	n	Tỷ lệ tăng tự nhiên (r_m)	Thời gian 1 thế hệ (T) (ngày)	Hệ số nhân của một thế hệ (R_0)
65 ± 5%	26	0,23 ± 0,005c	12,69 ± 0,15a	18,56 ± 1,54c
75 ± 5%	23	0,213 ± 0,003a	13,08 ± 0,11c	16,19 ± 0,41a
85 ± 5%	27	0,245 ± 0,002d	13,93 ± 0,14d	30,31 ± 1,36d
90 ± 5%	25	0,224 ± 0,006b	13,02 ± 0,14b	18,41 ± 1,61b
F		10.057	33.278	23.038
Df		3,97	3	3,97
P		< 0,001	< 0,001	< 0,001

Ghi chú: * TB ± SE; N: Số cá thể theo dõi; Các chữ giống nhau trong cùng một hàng dọc biểu diễn sự sai khác không rõ rệt ở mức $P > 0,05$ với kiểm định Mann - Whitney Test (Tỷ lệ sinh sản), kiểm định Student T test (Tỷ lệ tăng tự nhiên, Thời gian 1 thế hệ). U-, Z- và P- là giá trị của kiểm định Mann - Whitney Test với mẫu phân bố không chuẩn; t-, df- và P- là giá trị của kiểm định Student T test với mẫu phân bố chuẩn.

3.2. Thảo luận

Canlas và cộng tác viên (2006) nuôi NBM *N. californicus* bằng nhện đỏ hai chấm *Tetranychus urticae* ở ẩm độ 60 - 70% ở 25°C có tổng số trứng của nhện cái là 34,73 quả cao hơn 5,96 quả so với kết quả của nghiên cứu này (28,77 quả, nuôi ở nhiệt độ 27,5°C); và ở 30°C là 27,90 xấp xỉ với kết quả của nghiên cứu này (28,77 quả, nuôi ở nhiệt độ 27,5°C); Thời gian của một thế hệ (T) ở 25°C là 17,55 ngày và ở 30°C là 16,79 ngày đều cao hơn kết quả nghiên cứu này (12,69 ngày); Tỷ lệ tăng tự nhiên ở 25°C là 0,209 thấp hơn và ở 30°C là 0,285 cao hơn kết quả nghiên cứu này (0,23 nuôi ở nhiệt độ 27,5°C). Cùng ở mức ẩm độ 65 ± 5% (25°C), Maroufpoor và cộng tác viên (2013) nuôi NBM *N. californicus* bằng nhện đỏ táo *Panonychus ulmi* có tổng số trứng của nhện cái là 31,64 quả cao hơn kết quả của nghiên cứu này (28,77 quả, nuôi ở nhiệt độ 27,5°C); Thời gian của một thế hệ (T) ở 25°C là 14,54 ngày cao hơn kết quả nghiên cứu này (12,69 ngày); Tỷ lệ tăng tự nhiên ở 25°C là 0,237 xấp xỉ bằng kết quả nghiên cứu này (0,23 nuôi ở nhiệt độ 27,5°C).

Marafeli và cộng tác viên (2014) công bố NBM *N. californicus* nuôi bằng phần hoa của cây đậu (*Ricinus communis* L.) ở ẩm độ 70 ± 10% (25°C), có tổng số trứng của con cái là 39,22 quả cao hơn kết

quả của nghiên cứu này (29,78 quả nuôi ở 27,5°C); Thời gian của một thế hệ (T) là 17,20 ngày cao hơn so với nghiên cứu này (13,08 ngày nuôi ở 27,5°C); Tỷ lệ tăng tự nhiên (r_m) là 0,17 thấp hơn kết quả nghiên cứu này (0,213 nuôi ở nhiệt độ 27,5°C). Tương tự, ở điều kiện ẩm độ 70 ± 5% (28°C), Toldi và cộng tác viên (2013) nuôi NBM *N. californicus* bằng nhện đỏ hai chấm *T. urticae* 70 ± 5% (28°C) có tổng số trứng của con cái là 38,14 quả cao hơn kết quả của nghiên cứu này (29,78 quả nuôi ở 27,5°C); Thời gian của một thế hệ (T) là 19,35 ngày cao hơn so với nghiên cứu này (13,08 ngày nuôi ở 27,5°C); Tỷ lệ tăng tự nhiên (r_m) là 0,15 thấp hơn kết quả nghiên cứu này (0,213 nuôi ở nhiệt độ 27,5°C).

IV. KẾT LUẬN

Nuôi trên thức ăn là nhện đỏ nâu chè *O. coffeae* tại nhiệt độ 27,5°C, trong 4 mức ẩm độ thí nghiệm tại nhiệt độ (27,5 ± 1°C), thì ẩm độ 85% là thích hợp nhất cho sự phát triển và ở đó NBM *N. californicus* đạt tỷ lệ tăng tự nhiên (r_m) cao nhất (0,245). Tại 3 mức ẩm độ còn lại 65, 75 và 95% tỷ lệ tăng tự nhiên của NBM lần lượt là 0,23; 0,23 và 0,224.

Tại mức ẩm độ 85% NBM *N. californicus* có thời gian phát triển của trứng là 0,63 ngày, nhện non tuổi 1, tuổi 2 và tuổi 3 lần lượt là 0,78;

0,85 và 1,78 ngày, thời gian trước trưởng thành là 4,04 ngày. Thời gian trước đẻ trứng của trưởng thành cái NBM *N. californicus* là 1,63 ngày, thời gian đẻ trứng là 20,33 ngày, thời gian sống của trưởng thành cái là 23,04 ngày, số trứng đẻ trong ngày là 2,04 quả, tổng số trứng đẻ trung bình của trưởng thành cái là 41,52 và tỷ lệ cái là 73%. Thời gian 1 thế hệ (T) và hệ số nhân của một thế hệ (R_0) của nhện cái NBM *N. californicus* lần lượt là 13,93 (ngày) và 30,31.

LỜI CẢM ƠN

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 đã giúp đỡ và tạo điều kiện để nhóm tác giả hoàn thành nghiên cứu này.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Nguyễn Văn Đình, 1992. So sánh sự phát triển quần thể của nhện đỏ *Oligonychus coffeae* trên các giống chè. *Tạp chí Bảo vệ thực vật*, T1/1992, tr 15-18.

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

Canlas L.J, H. Amano, N. Ochiai & M. Takeda, 2006. Biology and predation of the Japanese strain of *Neoseiulus californicus* (McGregor) (Acari: Phytoseiidae). *Systematic & Applied Acarology*, 11: 141-157. ISSN 1362-197.

Huyen L.T., N.D. Tung, D.H. Lan, C.V. Chi, D.C. Patrick and N.V. Dinh, 2017. Life table parameters and development of *Neoseiulus longispinosus* (Acari: Phytoseiidae) reared on citrus red mite, *Panonychus citri* (Acari: Tetranychidae) at different temperatures. *Systematic & Applied Acarology*, 22 (9): 1316-1326.

Klapwijk J., I. Hatherly, K. Bolckmans and J. Bale, 2006. *Risk assessment of the exotic predatory mite Neoseiulus californicus for use as an augmentative inundative biological control agent in Northern Europe*. Regulation of Biological Control Agents, REBECA deliverable No.19, pages: 7-12.

Marafeli PP., PR. Reis, EC. da Silveira, GC. Souza-Pimentel and MA. de Toledo, 2014. Life history of *Neoseiulus californicus* (McGregor, 1954) (Acari: Phytoseiidae) fed with castor bean (*Ricinus communis* L.) pollen in laboratory conditions. *Braz. J. Biol.*, 74 (3): 691-697.

Maroufpoor M., Y. Ghoosta and A.A. Pourmirza, 2013. Life table parameters of *Neoseiulus californicus* (Acari: Phytoseiidae) on the European red mite, *Panonychus ulmi* (Acari: Tetranychidae) in laboratory condition. Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, University of Urmia, Iran. *Persian Journal of Acarology*, 2 (2): 265-276.

McMurtry J.A., 1977. Some predacious mites (Phytoseiidae) on citrus in the Mediterranean region. *Entomophaga*, 22, 19-30.

McMurtry J.A. and B.A. Croft, 1997. Life-styles of phytoseiid mites and their roles in biological control. *Annual Review of Entomology*, 42, pp. 291-321.

Rhodes E.M. and O.E. Liburd, 2009. *Common name: a predatory mite; scientific name: Neoseiulus californicus (McGregor) (Arachnida: Acari: Phytoseiidae)*. Publication Number: EENY-359. University of Florida.

Toldi M, N. J. Ferla, C. Damedda, F. Majolo, 2013. Biology of *Neoseiulus californicus* feeding on two-spotted spider mite. *Biotemas*, 26 (2): 105-111, junho de 2013, ISSN 2175-7925.

Effect of relative humidity on population growth of predatory mite

Tran Thi Thuan, Bui Thi Thanh Mai, Luong Thi Huyen, Cao Van Chi, Nguyen Duc Tung, Nguyen Van Liem, Nguyen Van Dinh

Abstract

The experiment of influences of 4 different relative humidity (RH%) levels on intrinsic rate of natural increase (r) of predatory mite (*Neoseiulus californicus*) raised by tea red spider mite (*Oligonychus coffeae*) at 27.5°C was conducted at the laboratory of Entomology Department, Vietnam National University of Agriculture. The results showed that the RH level 85% was most suitable for the development of the predatory mite (*N. californicus*); the (r_m) was highest and the difference was significant at $P = 0.05$ in comparison with the rest 3 RH% levels. At the RH 85% level, their immature stage lasted 4.04 days, mean generation time (T) was 13.93 days; the eggs/female (41.52 eggs/female) and the intrinsic rate of natural increase was highest ($r_m = 0.245$). Meanwhile, at the RH levels of 65%, 75% and 95%, the intrinsic rate of natural increase (r_m) of the predatory mite was 0.23, 0.213 and 0.224, respectively.

Keywords: Predatory mite (*Neoseiulus californicus*), relative humidity, population

Ngày nhận bài: 18/4/2019

Ngày phản biện: 28/4/2019

Người phản biện: TS. Lê Xuân Vị

Ngày duyệt đăng: 15/5/2019