BẢNG SỐNG CỦA SÂU KEO MÙA THU *Spodoptera frugiperda* J.E. Smith (Lepidoptera: Noctuidae) ĂN NGÔ NẾP HN88

Life Tables of The Fall Armyworm *Spodoptera frugiperda* J.E. Smith (Lepidoptera: Noctuidae) Fed on Maize Variety Nep HN88V

Trần Ngọc Đóa[1], Dương Thị Ngà[2], Phạm Văn Lầm[3], Đào Thị Hằng[4], Trần Quyết Tâm[2]

Ngày nhận bài: 09.12.2021 *Ngày chấp nhận: 27.12.2021*

Abstract

The life table of fall armyworm (FAW), *Spodoptera frugiperda,* was studied under three temperatures 20°C, 25°C and 30°C, relative humidity 80%, 10L:14D (2lux: 0 lux). The larvae were fed with fresh corn leaves of Nep HN88 variety. Under these conditions, the age-specific survival rate (lx), fecundity (mx) and net reproduction rate (R_o) were greatly fluctuated. The net reproduction rate was 368.19 at 25°C, followed by 146.70 at 20°C and 45.17 at 30°C. The intrinsic rate of natural increase (r) was 0.1307 at 30°C and 0.0548 at 20°C. The finite rate of natural increase (λ) ranged from 1.055 at 20°C to 1.140 at 30°C. The generation time (T_c) and double time decreased as temperature decreased from 54.79 days at 20°C to 28.31 days at 30°C. In three experimental conditions, the FAW population growth was greatest at 25°C, 80% humidity. The results of this study are useful for reference to understand more about the cause of the outbreak of the FAW in the northern provinces of Vietnam.

Keywords: life table, intrinsic rate of natural increase, time for double population, Fall armyworm.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Các loài sinh vật ngoại lai xâm lấn đang là mối đe dọa nghiêm trọng đối với nông nghiệp toàn cầu, chúng gây hại làm giảm năng suất, sản lượng cây trồng và gây tổn thất hàng tỷ đô la mỗi năm. Một nghiên cứu gần đây cho thấy có khoảng 1.300 loài sinh vật ngoại lai xâm lấn đã xâm nhập vào 124 quốc gia (Paini *et al*., 2016). Sâu keo mùa thu (SKMT) *Spodoptera ridgiperda* J.E. Smith (Lepidoptera: Noctuidae) là loài côn trùng ngoại lai có nguồn gốc từ châu Mỹ (Luginbill, 1928). SKMT gây hại nghiêm trọng trên cây ngô ở châu Phi vào năm 2016, sau đó lan rộng ra các nước Châu Á (Ấn Độ, Trung Quốc, Thái Lan, Myanma ...). SKMT tấn công cây ngô ở tất cả các giai đoạn sinh trưởng. Sâu non ăn lá, phá hại đỉnh sinh trưởng và các bộ phận khác của cây ngô, làm thiệt hại đáng kể đến năng suất của cây ngô, thậm chí có thể làm mất 100% năng suất (Sarmento *et al*., 2002). Theo Cục Bảo vệ thực vật (2019, 2020), sự bùng phát số lượng của SKMT ở Việt Nam từ tháng 4 năm 2019 tại các tỉnh miền Bắc sau đó phát hiện ở các tỉnh miền Trung và Nam Bộ. Tính đến tháng 12 năm 2020 trên cả nước có 58/63 tỉnh có diện tích ngô bị sâu keo mùa thu gây hại với tổng diện tích bị nhiễm sâu keo mùa thu là 26.925 ha.

SKMT mới bùng phát số lượng trên cây ngô ở Việt Nam nên còn ít được nghiên cứu. Đã có một số công bố về SKMT ở Việt Nam, nhưng các công bố này chủ yếu khẳng định sự hiện diện của SKMT ở Việt Nam, mô tả đặc điểm hình thái các pha, thời gian phát dục, vòng đời và khả năng sinh sản của SKMT (Đào Thị Hằng *và nnk*. 2019; Trần Thị Thu Phương *và nnk*., 2019). Bài báo này cung cấp các dẫn liệu khoa học về sức tăng quần thể của SKMT được nuôi trong nhiệt độ và ẩm độ ổn định tại Trung tâm Bảo vệ thực vật phía Bắc năm 2021.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1 Tạo nguồn SKMT làm thí nghiệm

Nguồn SKMT (*S. frugiperda*) trong thí nghiệm được thu thập trên đồng ngô tại Yên Mỹ (Hưng Yên) vào tháng 2-2021. Sau khi thu về, sâu non của SKMT được nuôi trong phòng thí nghiệm để tạo nguồn sâu làm thí nghiệm. Thức ăn nuôi SKMT là cây ngô 3-4 lá giống Nếp HN88 được

1. Nghiên cứu sinh Viện Khoa học Nông nghiệp Việt Nam
2. Trung tâm Bảo vệ thực vật phía Bắc
3. Hội Côn trùng học Việt Nam
4. Bộ môn Côn trùng và Tuyến trùng, Viện Bảo vệ thực vật
Email: doapro94@gmail.com

trồng trong các chậu nhựa (đường kính 25 cm, cao 25 cm). Chậu nhựa được quây xung quanh bằng mica cao 50 cm, phía trên được phủ lớp vải màn. Cây ngô được chăm sóc đảm bảo sinh trưởng phát triển bình thường. Cứ 5 ngày thay chậu nhựa với cây thức ăn mới. SKMT được nuôi tập thể như vậy cho đến khi hóa nhộng. Nhộng được thu và chuyển sang các hộp nuôi sâu khác đáy hộp có để lớp giá thể là xơ dừa nghiền, giữ đủ độ ẩm cho trưởng thành vũ hóa. Trưởng thành vũ hóa từ nhộng được ghép đôi (1 đực với 1 cái) trong lồng nuôi sâu có sẵn cây ngô sạch và thức ăn bổ sung (dung dịch mật ong 10% được thấm vào cục bông nhỏ treo trong lồng) cho giao phối và đẻ trứng để phục vụ thí nghiệm.

2.2 Thí nghiệm nghiên cứu các chỉ tiêu tăng trưởng quần thể của SKMT

Thí nghiệm được tiến hành từ tháng 3-2021 đến tháng 9-2021 tại Trung tâm Bảo vệ thực vật phía Bắc. SKMT được nuôi trong tủ sinh thái ở các mức nhiệt độ 20^{o}C, 25^{o}C, 30^{o}C trong cùng 80% ẩm độ, thời gian chiếu sáng 10 giờ (10L:14D) và cường độ ánh sáng là 2 lux.

Trứng SKMT mới được đẻ sau 5-7 giờ (từ nguồn nuôi trong phòng thí nghiệm như nêu trên) được đặt vào các hộp nhựa (đường kính 7 cm, cao 9 cm) với mặt trên phủ bằng vải màn và ở trong có giấy thấm giữ ẩm. Theo dõi ngày 2 lần đến khi trứng nở. Khi sâu non vừa nở từ trứng, dùng bút lông chuyển sang hộp nhựa khác có giấy giữ ẩm và lá non của giống ngô Nếp HN88. Sâu non được nuôi cá thể đến khi hóa nhộng với 100 cá thể ở mỗi mức nhiệt độ thí nghiệm. Hàng ngày, thay thức ăn (lá ngô non), theo dõi, ghi chép thời gian lột xác chuyển tuổi và thời gian hóa nhộng của sâu non. Nhộng được chuyển sang hộp nuôi sâu mới và giữ đủ ẩm để nhộng phát triển đến vũ hóa trưởng thành. Trưởng thành vũ hóa từ nhộng được ghép cặp (1 đực với 1 cái) trong các chậu nhựa để theo dõi về sinh sản, tuổi thọ của trưởng thành. Các chậu nhựa này có đường kính 15 cm, chiều cao 13 cm, quây xung quanh bằng mica cao 30 cm, phía trên được phủ lớp vải màn, bên trong có cây ngô 3-4 lá và dung dịch mật ong 10% (thức ăn bổ sung cho trưởng thành). Khi trưởng thành cái bắt đầu đẻ trứng thì hàng ngày thay chậu nhựa mới và đếm số ổ trứng được đẻ của mỗi cặp. Trưởng thành được theo dõi hàng ngày cho đến khi chết sinh lý. Các ổ trứng được chuyển sang những hộp nuôi riêng khác để xác định số lượng trứng và tỷ lệ nở của trứng, Số lượng cá thể cái ở thế hệ con được tính dựa trên tỷ lệ sống đến trưởng thành và tỷ lệ đực:cái của thế hệ mẹ. Các thông số nhiệt độ và ẩm độ được ghi lại ngày 2 lần cùng với thời điểm theo dõi các chỉ tiêu sinh học.

Các chỉ tiêu theo dõi và phương pháp xác định

- Thời gian phát dục của các pha (trứng, sâu non, nhộng, thời gian tiền đẻ trứng, thời gian vòng đời, tuổi thọ của trưởng thành). Đối với pha sâu non, xác định thời gian phát dục của các tuổi.

- Tỷ lệ gia tăng tự nhiên r (the instrinsic 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:

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

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:

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

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

$$\text{Hay } \Sigma\, x.lx.mx.e^{-rx} = 1 \qquad (3)$$

Trong đó: x là ngày tuổi của thể hệ mẹ; lx là tỷ lệ sống sót của các cá thể cái mẹ ở tuổi x; mx là sức sinh sản được tính bằng số cá thể cái sinh ra do một cá thể cái mẹ ở tuổi x đẻ ra trong một đơn vị thời gian (tính bằng ngày đối với SKMT).

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

$$R_o = \Sigma\, lx.mx \qquad (4)$$

- Thời gian của một thế hệ (generation time) là tuổi trung bình của các cá thể mẹ khi đẻ con cái. Chỉ số này được thể hiện bằng giá trị T_c, T_c tính theo công thức sau:

$$T_c = \frac{\Sigma\, x.lx.mx}{R_o} \qquad (5)$$

- 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 lôgarít nghịch cơ số e của r.

$\lambda = e^r$ (6)

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

$DT = \ln(2)/ r$ (7)

Số liệu được xử lý trên phầm mềm Excel.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

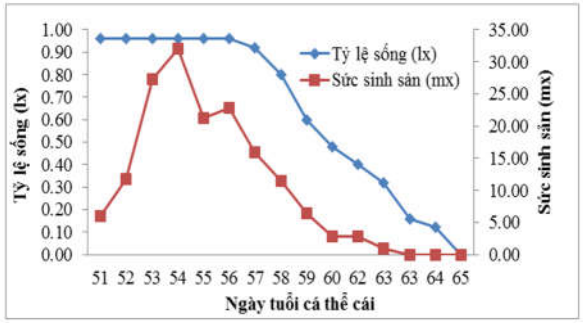
3.1 Tỷ lệ sống (l_x), sức sinh sản (m_x) của sâu keo mùa thu *S. frugiperda*

Sâu keo mùa thu *S. frugiperda* được nuôi ở ba nhiệt độ (20°C; 25°C; 30°C) cùng 80% ẩm độ, thời gian chiếu sáng 10 giờ (10L:14D), cường độ ánh sáng là 2 lux với thức ăn là lá non của giống ngô Nếp HN88.

Ở 20°C tỷ lệ sống sót của cá thể cái SKMT đến được giai đoạn sinh sản là 96%. Trưởng thành cái của SKMT bắt đầu đẻ trứng từ ngày tuổi thứ 51. Sức sinh sản của trưởng thành cái SKMT tập trung vào thời gian từ ngày tuổi thứ 53 đến ngày tuổi thứ 56 và đạt cao nhất vào ngày tuổi thứ 54 với 32,03 cá thể cái/trưởng thành cái. Từ ngày tuổi thứ 57 trở đi, sức sinh sản giảm dần và đến ngày tuổi thứ 63 thì trưởng thành cái SKMT ngừng đẻ. Như vậy, thời gian sinh sản của quần thể SKMT là 12 ngày. Đến ngày tuổi thứ 65 (sau ngừng đẻ 2 ngày) toàn bộ trưởng thành cái chết (bảng 1 và hình 1).

Bảng 1. Bảng sống của sâu keo mùa thu *S. frugiperda* nuôi ở nhiệt độ 20°C và ẩm độ 80% ăn lá ngô Nếp HN88

Ngày tuổi (x)	Tỷ lệ sống (lx)	Sức sinh sản (mx)	lx.mx
1-50	1,00	0	0
51	0,96	5,98	5,741
52	0,96	11,80	11,332
53	0,96	27,23	26,141
54	0,96	32,03	30,751
55	0,96	21,30	20,451
56	0,96	22,78	21,865
57	0,92	15,89	14,623
58	0,80	11,44	9,152
59	0,60	6,41	3,848
60	0,48	2,84	1,364
61	0,40	2,77	1,109
62	0,32	1,01	0,322
63	0,16	0,00	0,000
64	0,12	0,00	0,000
65	0,00	0,00	0,000
Hệ số nhân một thế hệ			R_o = 146,70

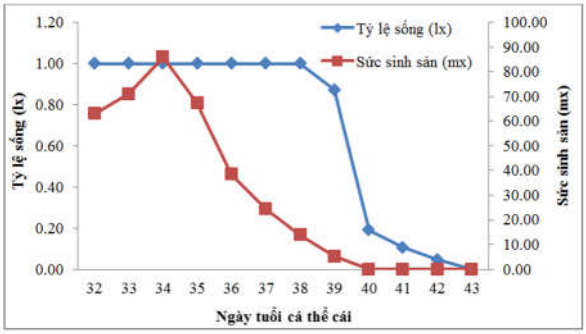


Hình 1. Tỷ lệ sống (lx) và sức sinh sản (mx) của sâu keo mùa thu *S. frugiperda* nuôi ở nhiệt độ 20°C, ẩm độ 80% ăn lá ngô Nếp HN88

Ở 25°C tỷ lệ cá thể cái SKMT sống sót tới giai đoạn sinh sản là 100%, trưởng thành cái của SKMT bắt đầu đẻ trứng từ ngày tuổi thứ 32. Như vậy, thời gian bắt đầu đẻ trứng của trưởng thành cái bắt đầu sớm hơn 19 ngày so với ở 20°C. Sức sinh sản của trưởng thành cái SKMT tập trung vào thời gian từ ngày tuổi thứ 32 đến ngày tuổi thứ 36 và đạt cao nhất vào ngày tuổi thứ 34 với 85,87 cá thể cái/trưởng thành cái. Từ ngày tuổi thứ 37 trở đi, sức sinh sản giảm mạnh và đến ngày tuổi thứ 40 thì trưởng thành cái SKMT ngừng đẻ, thời gian sinh sản của quần thể SKMT là 8 ngày. Đến ngày tuổi thứ 43 (sau ngừng đẻ 3 ngày) toàn bộ trưởng thành cái của SKMT chết. Như vậy, ở nhiệt độ thí nghiệm này, thời gian sống của trưởng thành cái ngắn hơn so với ở 20°C (bảng 2 và hình 2).

Bảng 2. Bảng sống của sâu keo mùa thu *S. frugiperda* nuôi ở nhiệt độ 25°C và ẩm độ 80% ăn lá ngô Nếp HN88

Ngày tuổi (x)	Tỷ lệ sống (lx)	Sức sinh sản (mx)	lx.mx
1-31	1,000	0	0
32	1,000	63,04	63,04
33	1,000	70,98	70,98
34	1,000	85,87	85,87
35	1,000	67,21	67,21
36	1,000	38,35	38,35
37	1,000	24,33	24,33
38	1,000	13,87	13,87
39	0,871	5,22	4,55
40	0,190	0,00	0,00
41	0,105	0,00	0,00
42	0,048	0,00	0,00
43	0,000	0,00	0,00
Hệ số nhân một thế hệ			R_o = 368,19

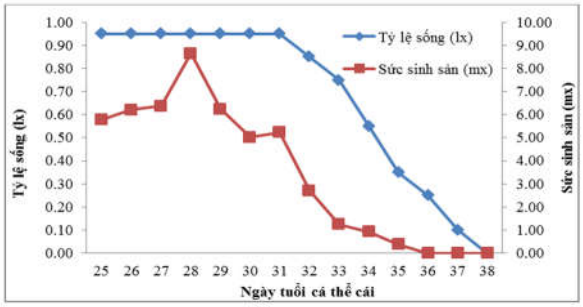


Hình 2. Tỷ lệ sống (lx) và sức sinh sản (mx) của sâu keo mùa thu *S. frugiperda* nuôi ở nhiệt độ 25°C và ẩm độ 80% ăn lá ngô Nếp HN88

Ở 30°C tỷ lệ con cái SKMT sống sót tới giai đoạn sinh sản là 95%, tỷ lệ chết là 5%. Trưởng thành cái SKMT bắt đầu đẻ trứng từ ngày tuổi thứ 25, Sức sinh sản của trưởng thành cái SKMT tập trung từ ngày tuổi thứ 25 đến ngày tuổi thứ 31, nhưng đạt không cao và cao nhất vào ngày tuổi thứ 28 cũng chỉ là 8,645 cá thể cái/trưởng thành cái. Từ ngày tuổi thứ 32 trở đi sức sinh sản đạt rất thấp và đến 36 ngày tuổi trưởng thành cái SKMT ngừng đẻ. Như vậy, thời gian sinh sản của quần thể SKMT là 11 ngày. Đến ngày tuổi thứ 38 (sau ngừng đẻ 2 ngày) toàn bộ trưởng thành cái của SKMT chết. Như vậy, ở nhiệt độ thí nghiệm này, thời gian sống của trưởng thành cái hơi ngắn hơn so với ở 20°C (bảng 3 và hình 3).

Bảng 3. Bảng sống của sâu keo mùa thu *S. frugiperda* nuôi ở nhiệt độ 30°C và ẩm độ 80% ăn lá ngô Nếp HN88

Ngày tuổi (x)	Tỷ lệ sống (lx)	Sức sinh sản (mx)	lx.mx
1-24	1,00	0	0
25	0,95	5,768	5,48
26	0,95	6,202	5,892
27	0,95	6,367	6,049
28	0,95	8,645	8,212
29	0,95	6,232	5,921
30	0,95	5,019	4,768
31	0,95	5,229	4,967
32	0,85	2,712	2,305
33	0,75	1,243	0,933
34	0,55	0,929	0,511
35	0,35	0,375	0,131
36	0,25	0	0
37	0,1	0	0
38	0	0	0
Hệ số nhân một thế hệ			R_o = 45,17



Hình 3. Tỷ lệ sống (lx) và sức sinh sản (mx) của sâu keo mùa thu *S. frugiperda* nuôi ở nhiệt độ 30°C và ẩm độ 80% ăn lá ngô Nếp HN88

Theo Ashok *et al.*, 2020, khi sâu keo mùa thu được nuôi ở 27 ± 1°C, 75 ± 10% ẩm độ, chu kỳ chiếu sáng là 14L: 10D và thức ăn là lá ngô giống CO6, trưởng thành cái bắt đầu đẻ trứng ở ngày tuổi thứ 27, tức là sớm hơn 5 ngày so với nghiên cứu này ở 25°C và chậm hơn 2 ngày so với nghiên cứu

này ở 30°C; thời gian sinh sản của trưởng thành cái là 10 ngày, tức là dài hơn 2 ngày so với nghiên cứu này ở 25°C và ngắn hơn 1 ngày so với nghiên cứu này ở 30°C; sức sinh sản của trưởng thành cái đạt cao nhất là 113,96 cá thể cái/trưởng thành cái mẹ tức là cao hơn 85,94 cá thể cái/trưởng thành cái mẹ so với nghiên cứu này ở 25°C; hệ số nhân của một thế hệ (R_o) là 480,33 cao hơn so với kết quả nghiên cứu này từ 1,3 lần ở 25°C đến 10,5 lần ở 30°C (Ashok *et al*,, 2020).

3.2 Một số chỉ tiêu liên quan đến bảng sống của sâu keo mùa thu *S. frugiperda*

Dựa trên số liệu thí nghiệm ở ba nhiệt độ khác nhau (20°C; 25°C; 30°C), ẩm độ 80%, thời gian chiếu sáng 10 giờ (10L:14D), cường độ ánh sáng là 2 lux với thức ăn là lá non của giống ngô Nếp HN88 đã tính được các thông số liên quan đến sự tăng trưởng quần thể của sâu keo mùa thu *S. frugiperda* (bảng 4).

Bảng 4. Các thông số tăng trưởng quần thể của sâu keo mùa thu *S. frugiperda* ăn lá ngô Nếp HN88 nuôi ở 3 mức nhiệt độ và ẩm độ 80%

Chỉ tiêu theo dõi	20°C	25°C	30°C
Hệ số nhân một thế hệ R_o	146,70	368,19	45,17
Thời gian một thế hệ T_C (ngày)	54,79	34,27	28,31
Thời gian tăng đôi quần thể DT (ngày)	12,66	6,82	5,30
Tỷ lệ tăng tự nhiên r	0,0548	0,1016	0,1307
Giới hạn tăng tự nhiên λ	1,055	1,055	1,140

Hệ số nhân của một thế hệ (R_o) khi nuôi ở các nhiệt độ được thí nghiệm có mức chênh lệch rất lớn, Ở 25°C hệ số R_o đạt cao nhất là 368,19; tiếp đến là ở nhiệt độ 20°C hệ số R_o đạt 146,70 và ở nhiệt độ 30°C có hệ số R_o đạt thấp nhất chỉ là 45,17 (bảng 4), Như vậy, hệ số nhân của một thế hệ (R_o) ở nhiệt độ 25°C đạt cao hơn so với ở 20°C là 2,5 lần và so với ở 30°C là 8,1 lần,

Tỷ lệ tăng tự nhiên (r) phụ thuộc rất lớn vào thời gian vòng đời, thời gian sinh sản và thời gian nhân đôi quần thể (DT): khi thời gian vòng đời ngắn, thời gian bắt đầu sinh sản sớm và thời gian nhân đôi quần thể ngắn thì tỷ lệ tăng tự nhiên đạt cao. Ở nhiệt độ 30°C có thời gian vòng đời là 28,31 ngày, bắt đầu sinh sản ở ngày tuổi thứ 25, thời gian tăng đôi quần thể là 5,30 ngày thì tỷ lệ tăng tự nhiên (r) là 0,1307. Trong khi đó ở nhiệt độ 20°C có thời gian vòng đời là 54,82 ngày, bắt đầu sinh sản ở ngày tuổi thứ 51, thời gian tăng đôi quần thể là 12,66 ngày thì tỷ lệ tăng tự nhiên (r) chỉ là 0,0548. Giới hạn tăng tự nhiên (λ) ở cả ba nhiệt độ thí nghiệm có sự chênh lệch không lớn, biến động từ 1,055 đến 1,140 (bảng 4).

Thời gian một thế hệ (T_C) và thời gian tăng đôi quần thể (DT) đều có xu hướng rút ngắn khi nhiệt độ thí nghiệm gia tăng từ 20,06±0,03°C lên 29,64±0,02°C (bảng 4),

Giá trị của các thông số như tỷ lệ tăng tự nhiên (r), giới hạn tăng tự nhiên (λ) và hệ số nhân R_o trong nghiên cứu này đều thấp hơn so với các tài liệu sau: Theo Ashok *et al*, (2020), ở nhiệt độ 27 ± 1°C, ẩm độ 75 ± 10% và thời gian chiếu sáng 14 giờ (14L: 10D) với thức ăn là lá ngô giống CO6 sâu keo mùa thu có tỷ lệ tăng tự nhiên (r) là 0,20, giới hạn tăng tự nhiên (λ) là 1,22 và hệ số nhân của một thế hệ (R_o) là 480,33, Theo Wang *et al*, (2020), ở điều kiện phòng thí nghiệm (25-30°C, 50-80% ẩm độ và chu kỳ chiếu sáng là 14L: 10D, thức ăn là lá ngô giống Tiancheng 288) sâu keo mùa thu có tỷ lệ gia tăng tự nhiên (r) là 0,2056, giới hạn tăng tự nhiên (λ) là 1,2283 và hệ số nhân của một thế hệ (R_o) là 406,37. Đặc biệt, ở điều kiện 27±2°C; 70-75% ẩm độ, chu kỳ chiếu sáng 14L: 10D với thức ăn là cây ngô, cỏ *Panicum maximum*, *Cynodon dactylon* SKMT đã có các thông số tăng trưởng quần thể với giá trị rất cao và khá biến động, cụ thể, giá trị R_o tương ứng với các cây thức ăn đã nêu là 1316,67; 1214,85 và 678,78, giá trị r tương ứng là 0,92; 0,96 và 0,78, giá trị λ

tương ứng là 2,51; 2,61 và 2,18 (Murúa, Virla, 2004). Trong khi đó, chỉ tiêu thời gian một thế hệ (T_C) của SKMT trong nghiên cứu này gần tương tự như kết quả ở tài liệu nước ngoài. Cụ thể, ở điều kiện nhiệt độ biến động 25-30^oC, 50-80% ẩm độ, chu kỳ chiếu sáng là 14L: 10D, thức ăn là lá ngô thì chỉ tiêu T_C biến động từ 29,21 ngày trong nghiên cứu của Wang *et al*, (2020) đến 31,57 ngày trong nghiên cứu của Ashok *et al*, (2020).

4. KẾT LUẬN

Sâu keo mùa thu *S, frugiperda* được nuôi bằng lá ngô tươi giống ngô Nếp HN88 ở 3 nhiệt độ khác nhau (20^oC; 25^oC; 30^oC), ẩm độ 80%, chu kỳ chiếu sáng 10L:14D, cường độ ánh sáng là 2 lux. Trong điều kiện như vậy, các chỉ tiêu như tỷ lệ sống (lx), sức sinh sản (mx) và hệ số nhân một thế hệ (R_o) biến động rất lớn, đều đạt cao nhất ở 25^oC và thấp nhất ở 30^oC.

Khi nhiệt độ tăng từ 20^oC lên 30^oC, các thông số tăng trưởng quần thể của sâu keo mùa thu *S. frugiperda* như tỷ lệ tăng tự nhiên (r), giới hạn tăng tự nhiên (λ) có xu hướng gia tăng theo sự tăng của nhiệt độ thí nghiệm, Ngược lại, các chỉ tiêu như thời gian một thế hệ (T_C) và thời gian tăng đôi quần thể (DT) thì có xu hướng giảm đi theo sự tăng của nhiệt độ thí nghiệm.

Trong ba điều kiện thí nghiệm, ở điều kiện nhiệt độ 25^oC, ẩm độ 80% sâu keo mùa thu *S, frugiperda* có sức tăng quần thể là lớn nhất. Kết quả nghiên cứu này có ích cho tham khảo để hiểu thêm nguyên nhân bùng phát số lượng của sâu keo mùa thu *S, frugiperda* ở các tỉnh phía Bắc Việt Nam.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Cục Bảo vệ thực vật, 2019. Báo cáo Tổng kết năm 2019.

2. Cục Bảo vệ thực vật, 2020. Báo cáo Tổng kết năm 2020.

3. Đào Thị Hằng, Nguyễn Văn Liêm, Phạm Văn Lầm, Nguyễn Thị Thủy, Trần Thị Thúy Hằng, Phạm Duy Trọng, Nguyễn Đức Việt, 2019. Đặc điểm hình thái, giải phẫu và sinh học phân tử của sâu keo mùa thu hại cây ngô ở Việt Nam. *Tạp chí Bảo vệ thực vật*. 2: 50-56.

4. Trần Thị Thu Phương, Đỗ Nguyên Hạnh, Hồ Thị Thu Giang, Hà Viết Cường, 2019. Xác định loài xâm lấn sâu keo mùa thu *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) trên cây ngô tại Hà Nội. *Tạp chí Bảo vệ thực vật*. 2: 56-68.

5. Ashok K., J.S. Kennedy, V. Geethalakshmi, P. Jeyakumar, N. Sathiah and V. Balasubramani, 2020. Lifetable study of Fall army worm *Spodoptera frugiperda* (J E. Smith) on maize. Indian Journal of Entomology 82(3): 574-579.

6. Birch L.C., 1948. The instrinsis rate of natural increase of an insect population. Journal of animal ecology. 17. pp. 17-26.

7. Sarmento R. D. A., R.W. De Souza Aguiar and S.M.J Vieira, 2002. Biology review.occurrence and control of *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae) in corn in Brazil. Bioscience Journal. 18: 41-48.

8. Luginbill P., 1928. The fall armyworm. USDA Technical Bulletin 34:1-91.

9. Murúa G., E. Virla, 2004. Population parameters of *Spodoptera frugiperda* (Smith) (Lep.: Noctuidae) fed on corn and two predominant grasess in Tucuman (Argentina). Acta Zool. Mex. vol.20 (1). *versión On-line* ISSN 2448-8445.

10. Paini D.R., A.W. Shepparda, D.C. Cook, P.J. Barro, S.P. Worner, B.T. Matthew, 2016. Global threat to agriculture from invasive species. PNAS 113(27): 7575-7579.

11. Wang W., P. He, Y. Zhang, T. Liu, X. Jing and S.S. Zhang, 2020. The Population Growth of *Spodoptera frugiperda* on Six Cash Crop Species and Implications for Its Occurrence and Damage Potential in China. State Key Laboratory of Crop Stress Biology for Arid Areas. Northwest A&F University. Yangling 712100. China. http://www.mdpi.com/2075-4450/11/9/639?type=check_updateversion=1 (truy cập ngày 15/9/2021).

Phản biện: **PGS.TS. Nguyễn Đức Tùng**