



SO SÁNH THỨC ĂN NHÂN TẠO VÀ LÁ HÀNH LÊN SỰ SINH TRƯỞNG, PHÁT TRIỂN VÀ KHẢ NĂNG SINH SẢN CỦA SÂU XANH DA LÁNG *Spodoptera exigua* HUBNER (LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE)

Trịnh Thị Xuân¹, Trương Thanh Xuân Liên² và Trần Văn Hai¹

¹Khoa Nông nghiệp và Sinh học Ứng dụng, Trường Đại học Cần Thơ

²Chi cục Bảo vệ thực vật An Giang

ABSTRACT

Amongst five tested formulas of artificial diet and fresh onion leaf, the formula 5, which was composed of mungbean, black-eyed pea, soybean, corn powder, wheatgerm, wheat starch, baking yeast, methyl-p-benzoate, vitamin, ascorbic acid, chloramphenicol, $CuSO_4.5H_2O$, $MgSO_4.5H_2O$, $CaCl_2$, KH_2PO_4 and $NaCl$ was the best for development and growth of *S. exigua*. Survival ratio reached 97% of larvae and 91% of pupae, average weight and size of larvae and pupae were highest, average life cycle of those fed on CT5 was shortest of 19.3 days, sex ratio was 1:1, average number of eggs laid per female reared on CT5 were 350.8 eggs per female, and the egg hatchability was 100%.

TÓM TẮT

Trong 5 loại thức ăn nhân tạo và hành lá, công thức 5 (CT5) chứa thành phần gồm đậu xanh, đậu trắng, đậu nành, bột bắp, bột mì, bột mì tinh, men bia, methyl-p-benzoate, vitamin, ascorbic acid, chloramphenicol, $CuSO_4.5H_2O$, $MgSO_4.5H_2O$, $CaCl_2$, KH_2PO_4 và $NaCl$ là tốt nhất cho sự sinh trưởng và phát triển của sâu xanh da láng, với tỷ lệ sống ở giai đoạn ấu trùng là 97%, tỷ lệ sống ở giai đoạn nhộng là 91%, trọng lượng và chiều dài trung bình ở giai đoạn ấu trùng và nhộng cao nhất, thời gian hoàn thành vòng đời của sâu xanh da láng là 19,3 ngày, tỷ lệ nhộng đực và nhộng cái là 1:1, số lượng trứng trung bình của ngài là 350,8 trứng/ tỷ lệ nở của trứng là 100%.

Thông tin chung:

Ngày nhận: 05/08/2016

Ngày chấp nhận: 26/10/2016

Title:

Comparative effects of artificial diet and onion leaves on growth, development and fecundity of beet armyworm, *Spodoptera exigua* Hubner (Lepidoptera: Noctuidae)

Từ khóa:

Lá hành, nuôi sinh khối, khả năng sinh sản, *Spodoptera exigua*, sâu xanh da láng, thức ăn nhân tạo

Keywords:

Artificial diet, beet armyworm, mass rearing, onion leaf, *Spodoptera exigua*

Trích dẫn: Trịnh Thị Xuân, Trương Thanh Xuân Liên và Trần Văn Hai, 2016. So sánh thức ăn nhân tạo và lá hành lên sự sinh trưởng, phát triển và khả năng sinh sản của sâu xanh da láng *Spodoptera exigua* Hubner (Lepidoptera: Noctuidae). Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ. Số chuyên đề: Nông nghiệp (Tập 3): 226-232.

1 MỞ ĐẦU

Sâu xanh da láng, *Spodoptera exigua* Hubner (Lepidoptera: Nuctuidae) là một trong những đối tượng dịch hại trên các loại cây trồng như đậu xanh, đậu nành, cải bắp, hành, họ... Việc quản lý đối tượng này bằng thuốc trừ sâu ngày một khó khăn do sâu có khả năng kháng thuốc rất cao. Vì thế, biện pháp sinh học là một trong những giải pháp thích hợp, trong đó sử dụng vi rút NPV (nucleopolyhedrovirus) sẽ mang lại hiệu quả cao.

Tuy nhiên, việc nhân nuôi và sản xuất vi rút NPV gặp khó khăn do phải nhân sinh khối của thể vùi trên chính ký chủ sống. Theo Phạm Thị Thùy (2004) phương pháp sản xuất chế phẩm NPV có hiệu quả đó chính là nuôi sâu ký chủ trong phòng thí nghiệm bằng thức ăn nhân tạo và lây nhiễm vi rút vào cơ thể ký chủ. Nuôi nhân ấu trùng của các loài côn trùng gây hại cây trồng với mật số lớn rất khó khăn vì cần chế độ dinh dưỡng hợp lý, cung cấp đầy đủ dưỡng chất và vitamine cần thiết (Abdullah *et al.*, 2000).

Vanderzant *et al.* (1962a) là công trình đầu tiên được công bố về việc tìm ra thức ăn nhân tạo dành cho côn trùng. Từ những năm sau đó, có rất nhiều các công trình trên thế giới công bố đã tìm ra rất nhiều loại thức ăn nhân tạo cho côn trùng thuộc bộ Diptera, Lepidoptera và Coleoptera (Bell *et al.*, 1981; Burton và Perkins, 1972; Smith, 1976; Singh và Moore, 1985; Chu và Wu, 1992; Gupta *et al.*, 2005).

Shorey và Hale (1965) đã nghiên cứu thành công thức ăn nhân tạo sử dụng cho ấu trùng họ ngài đêm (Noctuidae) thuộc loài *Spodoptera exigua*, loại thức ăn này đáp ứng được lượng dinh dưỡng cân bằng giúp cho sự phát triển bình thường và sinh sản theo chu kỳ của sâu xanh da láng.

2 PHƯƠNG TIỆN VÀ PHƯƠNG PHÁP

2.1 Nguồn sâu

Ấu trùng sâu xanh da láng được thu ngoài tự nhiên về chọn lựa những cá thể có độ tuổi tương đương nhau, chia thành 6 nhóm và nuôi bằng 6 công thức thức ăn (trong đó có 5 công thức thức ăn nhân tạo và 1 công thức thức ăn là lá hành) trong điều kiện phòng thí nghiệm. Nuôi sâu trong hộp nhựa (10 x 20 x 20 cm). Sau khi nhộng vũ hóa, thành trùng sẽ được cho bắt cặp từng đôi một trong túi giấy có chứa 10% nước đường để bươm đẻ trứng. Thu trứng sâu và xử lý ổ trứng với dung

dịch formalin 3%, rửa lại bằng nước cất và làm khô ráo ổ trứng. Thu những ổ trứng nở cùng ngày để riêng trong từng hộp nhựa có sẵn các loại thức ăn khác nhau ứng với từng công thức thức ăn thí nghiệm (5 - 8 ổ trứng/hộp).

2.2 So sánh một số loại thức ăn nhân tạo và hành lá lên sự sinh trưởng và phát triển của sâu xanh da láng *Spodoptera exigua*

Dụng cụ thí nghiệm

- Hộp nuôi sâu lớn (10 x 20 x 20 cm), hộp nuôi sâu nhỏ (thể tích 30 ml), hộp đựng thức ăn (7 x 25 x 24 cm).
- Giấy thấm, bông gòn thấm nước, kẹp inox, kéo, cọ lông, túi giấy,...
- Beaker 50 ml và 1000 ml, máy xay sinh tố.
- Cân điện tử hiệu Satorius, model CP - 224S.
- Nồi thanh trùng ướ (autolave) hiệu Sanyo, model MLS - 3780.
- Các vật dụng khác và hóa chất cần thiết sử dụng chế biến thức ăn nhân tạo.

2.3 Các loại công thức chế biến thức ăn nhân tạo dùng cho sâu xanh da láng

Thành phần của các công thức thức ăn nhân tạo cho nghiên cứu này được thể hiện ở Bảng.1.

Bảng 1: Thành phần công thức thức dùng trong thí nghiệm

Thành phần	CT1	CT2	CT3	CT4	CT5
Đậu trắng (g)	200				75,0
Đậu xanh (g)		200		150	112,5
Đậu nành (g)				100	75,0
Bột đậu nành (g)			200		
Bột đậu xanh (g)			100,0		
Bột bắp (g)		50,0			37,5
Hành lá (g)				150,0	
Cải xanh (g)		200,0	200,0		
Methyl-p- benzoate (g)	5,0	5,0	6,0	6,3	3,75
Vitacap (viên)			6,0		5,0
Vitamin B (g)	3,5	1,5			
Multivitamin		2,6			
L-cystein (g)				1,0	
Chloramphenicol (g)	0,3	0,3	0,3	0,3	0,23
Bột mì (g)	200	200	120	200	112,5
Bột mì tinh (g)	10,0	10,0	10,0	10,0	3,75
Ascorbic acid (g)	3,0	3,0	3,0	3,0	2,3
Men bia (g)	40,0	40,0	50,0	80,0	60,0
CuSO ₄ .5H ₂ O (g)	0,3	0,3	0,3	0,3	0,23
MgSO ₄ .7H ₂ O (g)	0,5	0,5	0,5	0,5	0,38
CaCl ₂ (g)	0,2	0,2	0,2	0,2	0,15
KH ₂ PO ₄ (g)	0,1	0,1	0,1	0,1	0,08
NaCl (g)	0,5	0,5	0,5	0,5	0,38
Agar (g)	10,0	10,0	12,0	12,0	7,5
Nước cất (ml)	600	600	600	600	600

2.4 Cách chế biến thức ăn

Ngâm đậu từ 4 – 5 giờ cho đậu nở mềm rồi đem nghiền nhỏ với nước cất bằng máy xay sinh tố. Sau đó cho lần lượt thành phần nguyên liệu còn lại của từng công thức vào hộp nhựa trộn đều, tránh vón

cục. Thanh trùng ướ ở 110⁰C trong 15 phút, làm nguội và cho sâu ăn.

Đối với nghiệm thức sử dụng lá hành, tiến hành ngâm với dịch nước muối 5% trong 2 phút và rửa lại bằng nước cất.



Hình 1: Một số nguyên liệu sử dụng trong quá trình chế biến thức ăn

(Đậu trắng: A, đậu xanh: B, đậu nành: C, lá hành: D, lá cải xanh: E)

2.5 Phương pháp thực hiện

Bố trí thí nghiệm theo thể thức hoàn toàn ngẫu nhiên với 6 nghiệm thức bao gồm 5 nghiệm thức sử dụng thức ăn nhân tạo được trình bày ở Bảng 1 và nghiệm thức đối chứng sử dụng lá hành. Mỗi nghiệm thức là 100 ấu trùng sâu xanh da láng tuổi 1 để quan sát.

2.6 Các chỉ tiêu theo dõi

– Các giai đoạn phát triển của sâu xanh da láng: ấu trùng, nhộng, thành trùng, khả năng đẻ trứng của ngài cái, tỷ lệ nở trứng.

Giai đoạn ấu trùng:

+ Trọng lượng (mg/con) và kích thước (mm/con). Cân, đo ngẫu nhiên 30 cá thể sâu xanh da láng ở từng nghiệm thức vào giai đoạn sâu tuổi 5.

+ Tỷ lệ chết của sâu ở các nghiệm thức (%).

+ Tỷ lệ sâu hóa nhộng thành công (%).

Giai đoạn nhộng:

+ Trọng lượng (mg/con) và chiều dài (mm/con). Cân và đo ngẫu nhiên 30 cá thể nhộng sâu xanh da láng ở từng nghiệm thức.

+ Tỷ lệ nhộng đực và nhộng cái (%).

+ Tỷ lệ nhộng vũ hóa thành công (%).

+ Tỷ lệ nhộng vũ hóa không thành công (%).

Giai đoạn thành trùng:

+ Tỷ lệ thành trùng dị tật (%).

+ Tỷ lệ thành trùng hoàn chỉnh (%).

+ Tổng số ổ trứng /♀.

+ Tổng số trứng /♀.

+ Tỷ lệ trứng nở (%).

– Sự phát triển của sâu xanh da láng qua từng giai của sâu xanh da láng.

3 KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

– So sánh trọng lượng và chiều dài của sâu xanh da láng khi nuôi trên các loại thức ăn trong điều kiện phòng thí nghiệm

Trong điều kiện phòng thí nghiệm, thành phần dinh dưỡng của các loại thức ăn ảnh hưởng đến trọng lượng và kích thước của sâu xanh da láng. Kết quả được trình bày trong Bảng 2.

Bảng 2: Trọng lượng và chiều dài trung bình của sâu xanh da láng

$T= 32,4^0C\pm 2,1 ; H= 61,0\%\pm 9,9$

Nghiệm thức	Ấu trùng (tuổi 5)		Nhộng	
	Trọng lượng (mg)	Chiều dài (mm)	Trọng lượng (mg)	Chiều dài (mm)
CT1	94,7±15,0 ^d	19,3±1,5 ^{bc}	44,1±6,4 ^{cd}	8,8±1,0 ^c
CT2	81,9±16,4 ^c	18,3±2,1 ^c	35,4±7,4 ^c	8,9±0,9 ^c
CT3	140,0±15,4 ^a	19,7±2,4 ^b	56,2±11,0 ^b	10,3±0,9 ^a
CT4	122,2±21,3 ^b	20,2±3,0 ^{ab}	47,6±12,4 ^c	9,5±0,9 ^b
CT5	144,8±15,8 ^a	21,4±3,2 ^a	63,5±9,1 ^a	10,5±0,7 ^a
Lá hành	107,7±12,0 ^c	18,2±1,7 ^c	40,4±4,9 ^d	8,8±0,9 ^c
Mức ý nghĩa	*	*	*	*
CV (%)	14,06	12,26	18,64	9,33

Trong cùng một cột các số trung bình có cùng chữ theo sau giống nhau thì không khác biệt nhau qua phép thử DUNCAN. *: Khác biệt có ý nghĩa mức 5%

– Giai đoạn ấu trùng:

Kết quả ghi nhận ở Bảng 2 cho thấy, trọng lượng sâu tuổi 5 ở tất cả nghiệm thức có sự khác biệt nhau qua phân tích thống kê ở mức ý nghĩa 5%. Trong đó, sâu được nuôi bằng CT5 và CT3 cho trọng lượng trung bình cao tương đương lần lượt là 144,8 mg và 140,0 mg, hai nghiệm thức này có khác biệt so với bốn nghiệm thức còn lại. Nghiệm thức cho kết quả thấp nhất là CT2 cho trọng lượng trung bình là 81,9 mg.

Kích thước chiều dài của sâu xanh da láng có sự khác biệt ở mức ý nghĩa 5% giữa các công thức với các thành phần nguyên vật liệu khác nhau. Sâu được nuôi bằng CT5 có chiều dài trung bình đạt 21,4 mm không khác biệt với chiều dài của sâu khi nuôi bằng CT4 là 20,2 mm, nhưng có khác biệt với các nghiệm thức còn lại.

– Giai đoạn nhộng:

Giai đoạn nhộng là giai đoạn quan trọng trong vòng đời của sâu xanh da láng, nếu nhộng khỏe mạnh và đủ dinh dưỡng sẽ hạn chế được tỷ lệ dị tật

ở giai đoạn thành trùng và ngược lại nếu nhộng nhỏ, thiếu dinh dưỡng, thì tỷ lệ dị tật của thành trùng sẽ rất cao. Kết quả Bảng 2 cho thấy sâu được nuôi bằng CT5 có trọng lượng nhộng cao nhất, trung bình là 63,5 mg khác biệt ở mức 5% với các nghiệm thức còn lại. Nghiệm thức cho trọng lượng trung bình nhộng thấp nhất là CT2 (35,4 mg).

Hai nghiệm thức cho chiều dài trung bình nhộng không có khác biệt nhau qua phân tích thống kê ở mức 5% là CT5 (10,5 mm) và CT3 (10,3 mm) nhưng có khác biệt so với 4 nghiệm thức còn lại. Ở giai đoạn ấu trùng, sâu được nuôi bằng CT5 có trọng lượng nặng nhất và chiều dài dài nhất nên thu được nhộng có kích thước dài hơn và trọng lượng nặng hơn các nghiệm thức còn lại.

* Vòng đời của sâu xanh da láng khi nuôi trên các loại thức ăn trong điều kiện phòng thí nghiệm

Khi sâu xanh da láng được nuôi bằng sáu loại thức ăn khác nhau thì thời gian hoàn thành vòng đời của sâu xanh da láng ở các nghiệm thức có sự chênh lệch. Điều này được thể hiện ở Bảng 3.

Bảng 3: Vòng đời phát triển của sâu xanh da láng

$T= 32,4^0C\pm 2,1 ; H\%: 61,0\%\pm 9,9$

Nghiệm thức	Ấu trùng (ngày)	Nhộng (ngày)	Thành trùng đến trứng (ngày)	Thời gian ủ trứng (ngày)	Vòng đời
CT1	17,0±0,8	6,7±0,6	2,1±0,3	2	27,8±1,7
CT2	15,5±1,7	6,9±0,8	2,0±0,0	2	26,4±2,5
CT3	10,5±1,1	6,0±1,0	2,0±0,0	2	20,5±2,1
CT4	14,9±2,0	6,1±0,9	2,1±0,3	2	25,1±3,2
CT5	9,8±1,0	5,3±0,9	2,2±0,4	2	19,3±2,3
Lá hành	13,4±2,2	5,5±0,9	2,1±0,3	2	23,0±3,4

– Giai đoạn ấu trùng:

Trong điều kiện phòng thí nghiệm, nghiệm thức CT5 có thời gian ấu trùng ngắn nhất dao động từ 8,8 đến 10,8 ngày. CT1 có thời gian ấu trùng dài

nhất dao động từ 16,2 – 17,8 ngày, đối với nghiệm thức chỉ sử dụng hành lá thì giai đoạn ấu trùng của sâu từ 11,4 ngày đến 15,6 ngày.

– Giai đoạn nhộng:

Khi nuôi bằng các loại thức ăn khác nhau, thời gian làm nhộng của sâu xanh da láng ở 6 nghiệm thức dao động trung bình từ 5,3 – 6,9 ngày. Trong đó, CT5 có thời gian làm nhộng ngắn nhất, trung bình là 5,3 ngày còn thời gian làm nhộng của nghiệm thức lá hành trung bình là 5,5 ngày.

– Giai đoạn thành trùng đến trứng và thời gian ủ trứng:

Thời gian trung bình của giai đoạn từ thành trùng đến trứng của 6 nghiệm thức không có sự khác biệt đáng kể, dao động từ 2,0 – 2,2 ngày, với thời gian ủ trứng ở tất cả các nghiệm thức là 2 ngày. Kết quả nghiên cứu của Abdullah và Chaeychomsri, (2000) cho biết trong điều kiện nhiệt độ 27°C và ẩm độ 80% thì thời gian ủ trứng của sâu xanh da láng được nuôi bằng thức ăn nhân tảo và thức ăn tự nhiên trong khoảng 3 ngày.

– Vòng đời:

Thành phần dinh dưỡng trong thức ăn có ảnh hưởng đến thời gian hoàn thành vòng đời của côn trùng. Vòng đời sâu xanh da láng ở 6 nghiệm thức có sự khác biệt đáng kể. Trong đó, nghiệm thức CT5 có thời gian hoàn thành vòng đời ngắn nhất, trung bình 19,3 ngày, nghiệm thức CT1 có thời gian hoàn thành vòng đời dài nhất trung bình là 27,8 ngày, các nghiệm thức còn lại dao động từ 20,5 - 26,4 ngày.

Ảnh hưởng của các loại thức ăn đến khả năng sống sót của sâu xanh da láng trong điều kiện phòng thí nghiệm

Thành phần dinh dưỡng của các loại thức ăn có ảnh hưởng đến khả năng sống sót của sâu xanh da láng qua các giai đoạn phát triển trong điều kiện phòng thí nghiệm được trình bày trong Bảng 4.

– Giai đoạn ấu trùng:

Có sự khác biệt về tỷ lệ sống sót của sâu xanh da láng khi nuôi bằng các loại thức ăn khác nhau. Tỷ lệ sâu chết ở 3 nghiệm thức bao gồm CT3, CT5 và lá hành thấp, với tỷ lệ sâu chết lần lượt là 2%; 3% và 9%. Nghiệm thức CT2 có tỷ lệ sâu chết cao nhất là 26%. Tỷ lệ sâu chết ở hai nghiệm thức còn lại là 18%. Nghiệm thức cho tỷ lệ hóa nhộng cao trên 90% là CT3 (98%); CT5 (97%) và lá hành (91%). CT2 cho tỷ lệ hóa nhộng thấp nhất là 74%.

– Giai đoạn nhộng:

Kết quả ghi nhận ở Bảng 4 cho thấy tỷ lệ nhộng đực/cái có sự khác biệt ở các nghiệm thức. Trong đó, tỷ lệ nhộng đực/cái là 1/0,7 ở nghiệm thức CT1, hai nghiệm thức lá hành và CT3 có tỷ lệ nhộng đực/cái là 1/0,8, tỷ lệ nhộng đực/cái của CT5 là 1/1 và CT2 là 1/1,5. Theo Leonardo và Doane (1996), Miller *et al.*, (1982) chế độ dinh

dưỡng có ảnh hưởng đến sự phân hóa giới tính trong quần thể sâu.

Mặc dù CT3 là nghiệm thức cho tỷ lệ sâu hóa nhộng cao nhất nhưng tỷ lệ nhộng bị dị tật, nhộng bị thối và nhộng vũ hóa không thành công chiếm tỷ lệ cao (38%), CT5 có tỷ lệ nhộng bị dị tật, nhộng bị thối và nhộng vũ hóa không hoàn chỉnh thấp (4%).

– Giai đoạn thành trùng:

Có sự khác biệt rõ rệt về tỷ lệ thành trùng hoàn chỉnh ở 6 nghiệm thức. Trong đó, nghiệm thức CT5 cho tỷ lệ ngài hoàn chỉnh cao nhất (91%), bên cạnh đó nghiệm thức CT2 có tỷ lệ ngài hoàn chỉnh thấp nhất (38%), tỷ lệ ngài hoàn chỉnh của các nghiệm thức còn lại từ 44 – 59%.

Kết quả khảo sát cho thấy sâu xanh da láng nuôi bằng CT5 có thành trùng khỏe, khả năng sinh sản tốt với số ổ trứng cao nhất trung bình là 21,9 ổ trứng/♀ và số lượng trứng nhiều nhất trung bình là 350,8 trứng/♀. Tiếp theo là sâu được nuôi bằng lá hành với khả năng sinh sản của thành trùng là 12,6 ổ trứng/♀ và 266,4 trứng/♀, nghiệm thức CT2 là nghiệm thức có trung bình số ổ trứng/cái và trung bình trứng/♀ thấp nhất lần lượt là 4,6 ổ và 23,3 trứng. CT4, CT5 và lá hành là 3 nghiệm thức có tỷ lệ nở trứng đạt 100%, CT2 có tỷ lệ nở trứng thấp nhất (85,0%).

Kết quả quan sát cho thấy ngài bắt đầu đẻ trứng vào đêm thứ 2 sau khi vũ hóa. Bướm cái đẻ tập trung vào khoảng thời gian từ 2 - 3 ngày đầu và số lượng trứng giảm ở các ngày tiếp theo.

Thảo luận về thành phần của các loại thức ăn trong việc nhân nuôi sâu xanh da láng trong điều kiện phòng thí nghiệm

Ấu trùng và nhộng của sâu xanh da láng được nuôi bằng CT5 có thành phần đậu xanh, đậu trắng, đậu nành, bột bắp, bột mì, bột mì tinh, men bia, methyl – p – benzoate, vitamin, ascorbic acid, chloramphenicol, CuSO₄.5H₂O, MgSO₄.5H₂O, CaCl₂, KH₂PO₄, NaCl cho trọng lượng và chiều dài trung bình cao nhất. Leonard và Doane (1966) và Miller *et al.*, (1982) cho biết, trong điều kiện phòng thí nghiệm khi sâu được nuôi bằng chế độ thức ăn cân bằng dinh dưỡng sẽ làm tăng trọng lượng và kích thước cá thể ở giai đoạn ấu trùng và nhộng. Bên cạnh những thành phần thiết yếu khác trong CT5 còn có thêm đậu nành, ascorbic acid, các loại vitamin B và kẽm sulphate, vì vậy chúng có khả năng giúp cho giai đoạn ấu trùng và giai đoạn nhộng tăng sức đề kháng, tăng khả năng chuyển hóa và hấp thu dưỡng chất, tăng trọng lượng và kích thước. Lee *et al.*, (2008), Shapiro *et al.*,

(1981), Popham và Shelby (2006) cho biết, thành phần protein có trong đậu nành và hàm lượng ascorbic acid có trong thức ăn giúp cho sâu xanh da láng phát triển tốt, tăng trọng lượng và kích thước, bên cạnh đó sự kết hợp của các loại viamine B1, B2, B6, B12 với muối kẽm sẽ làm tăng hoạt động chuyển hóa và hấp thu chất dinh dưỡng trong cơ thể côn trùng.

Trong 6 loại thức ăn thử nghiệm, nghiệm thức CT5 có thời gian phát triển ở giai đoạn ấu trùng và giai đoạn nhộng ngắn nhất. Qua khảo sát ghi nhận, ở nghiệm thức CT5 ấu trùng lột xác qua tuổi mới

rất nhanh do sâu ăn rất mạnh, kích thước và trọng lượng tăng nên chúng phải lột bỏ lớp da cũ và thay bằng lớp da mới nhằm phù hợp với sự tăng trọng của cơ thể. Kết quả Bảng 3.2 cho thấy, vòng đời của sâu nuôi bằng CT3, CT4, CT5 và lá hành phù hợp với kết quả nghiên cứu của Abdullah và Chaeychomsri (2000) cho biết trong điều kiện phòng thí nghiệm (27°C và RH = 80%), khi nuôi sâu xanh da láng với thức ăn nhân tạo có chế độ dinh dưỡng phù hợp sẽ có thời gian hoàn thành vòng đời là 25 ngày và thức ăn tự nhiên là 30 ngày.

Bảng 4: Thành phần dinh dưỡng trong các loại thức ăn ảnh hưởng đến một số đặc tính sinh học của sâu xanh da láng trong điều kiện phòng thí nghiệm

Nghiệm thức	Số cá thể quan sát (n)	Giai đoạn										
		Ấu trùng		Nhộng			Thành trùng			Số lượng ấu trùng/♀ (trứng)	Số trứng/♀ (trứng)	Tuổi thọ ngài (ngày)
		Tỷ lệ chết (%)	Tỷ lệ hoá nhộng hoàn chỉnh (%)	Tỷ lệ đực/♀	Tỷ lệ chết và dị tật (%)	Tỷ lệ vũ hoá không hoàn chỉnh (%)	Tỷ lệ ngài dị tật (%)	Tỷ lệ ngài hoàn chỉnh (%)				
CT1	100	18	82	1/0,7	22	6	10	44	5,5	29,2	88,7	4,3
CT2	100	26	74	1/1,5	21	10	5	38	4,6	23,3	85,0	4,5
CT3	100	2	98	1/0,8	8	30	16	44	7,4	60,5	92,7	5,6
CT4	100	18	82	1/0,9	20	1	2	59	10,9	199,2	100	5,8
CT5	100	3	97	1/1	1	3	2	91	21,9	350,8	100	7,3
Lá hành	100	9	91	1/0,8	10	24	5	52	12,6	266,4	100	6,4

Về khả năng sống sót của sâu xanh da láng: vào giai đoạn ấu trùng ở CT3, CT5 và lá hành cho tỷ lệ sâu chết thấp (2 – 9%), CT2 có tỷ lệ sâu chết cao nhất (26%). Nghiệm thức CT3, CT5 và lá hành có tỷ lệ hóa nhộng cao (91 – 98%), CT2 có tỷ lệ hóa nhộng thấp nhất (74%). Nguyên nhân dẫn đến sâu chết là do sâu ăn ít, thiếu thành phần dinh dưỡng trong thức ăn dẫn đến sâu thiếu dinh dưỡng, sức khỏe kém không hoàn thành được quá trình lột xác qua tuổi mới. Bên cạnh đó, trong thời kỳ hóa nhộng ở giai đoạn tiền nhộng, sâu lột xác không thành công, bị dị dạng dẫn đến sâu bị chết khi đang hóa nhộng. Khi so sánh thành phần dinh dưỡng của CT3, CT5 và CT1, CT2, CT4 cho thấy trong CT3 và CT5 có bổ sung thêm muối canxi clorua và dibasic calcium phosphate (vitacap), vì vậy lớp biểu bì của nhộng trở nên cứng cáp hơn và cũng hạn chế được tỷ lệ sâu hóa nhộng không thành công. Theo Nguyễn Thị Thu Cúc (2003), muối canxi có khả năng làm tăng độ vững chắc của các vách tế bào biểu bì của một số ấu trùng và nhộng thuộc bộ cánh vẩy và hai cánh.

Hai loại thức ăn có tỷ lệ hóa nhộng cao là CT3 và CT5. Tuy nhiên, vào giai đoạn nhộng thì CT3 có tỷ lệ nhộng dị tật, nhộng bị thối và nhộng vũ

hóa không hoàn chỉnh cao hơn CT5. Điều này cho thấy trong mỗi loại thức ăn chứa những thành phần dưỡng chất khác nhau sẽ có tác động tốt hoặc xấu đến quá trình hình thành nhộng hoặc vũ hóa thành ngài. Kết quả so sánh thành phần dinh dưỡng chứa trong 2 loại thức ăn (CT3 và CT5) cho thấy trong CT5 có bổ sung thêm một số loại hạt đậu (đậu xanh, đậu nành và đậu trắng), có thể thành phần dinh dưỡng trong hạt đậu đã giúp sâu xanh da láng tăng trưởng tốt, tăng tỷ lệ sống sót của ấu trùng và tỷ lệ nhộng vũ hóa thành công cao. Theo Julle và Krystle (2013), trong hạt đậu chứa rất nhiều dinh dưỡng cần thiết cho sự sinh trưởng và phát triển như sterol và các axit béo, vitamin A, vitamin B, vitamin C, folate, canxi, sắt, potassium, magie, chất xơ và một số acid amin thiết yếu, bên cạnh đó lượng chất xơ có trong hạt đậu giúp hỗ trợ hoạt động của hệ tiêu hóa trong cơ thể. Vanderzant *et al.*, (1962b) cho biết các loại protein có trong hạt đậu là yếu tố quan trọng để nhân nuôi côn trùng vì chúng giúp côn trùng tăng trưởng và phát triển tốt, tăng khả năng sống sót, tăng khả năng lột xác, tăng khả năng tái tạo biểu bì, hỗ trợ quá trình tổng hợp melanine và hoạt động của hệ miễn dịch của côn trùng.

4 KẾT LUẬN VÀ ĐỀ XUẤT

– Thành phần dinh dưỡng có trong công thức 5 (CT5) phù hợp để nuôi nhân sâu xanh da láng trong điều kiện phòng thí nghiệm với các thành phần dinh dưỡng như ascorbic acid, các loại vitamine B, kẽm sulphate, muối canxi, protein và chất xơ có trong đậu xanh, đậu trắng, đậu nành là cần thiết cho quá trình phát triển của sâu xanh da láng.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Abdullah, O. S., and S. Chaeychomsri (2000). Comparative study of artificial diet and soybean leaves on growth, development and fecundity of beet armyworm, *Spodoptera exigua* (Hübner) (Lepidoptera : Noctuidae). *Kasetsart Journal (Natural Science) (Nat. Sci.)* 34 : 339 – 344.
- Aldosari, S.A., T.F. Watson, S. Sivasupramaniam and A.A. Osman (1996), “Susceptibility of field populations of beet armyworm (Lepidoptera: Noctuidae) to Cyfluthrin, Methomyl, and Profenofos, and selection for resistance to Cyfluthrin”, *Journal Economic Entomology* 89(6): 1359-1363.
- Bell, R. A.; C. D. Owens; M. Shapiro and J. R. Tardif (1981). Mass rearing and virus production, pp. 599 - 655. In C. C. Doane and M. L. McManus [eds.], *The gypsy moth: research toward integrated pest management*. U.S. Dep. Agric. Forest Service, Technical Bulletin 1584, Washington, DC.
- Bianchi, F. J. J. A.; N.N. Joosten; J. M. Vlak, and van der W. Werf (2001). The influence of greenhouse chrysanthemum on the interaction between the beet armyworm, *Spodoptera exigua*, and the baculovirus SeMNPV: parameter quantification for a process based simulation model. *Journal of Applied Entomology* 125, 557–562.
- Burton, R. L. and W. D. Perkins, (1972). WSD, a new laboratory diet for the corn earworm and the fall armyworm. *Journal of Economic Entomology* 65: 385-386.
- Chu, Y. I. and W. T. Wu (1992). Studies on emergence, copulation and oviposition of adult beet armyworm, *Spodoptera exigua* (Hübner). *China Journal of Entomology* 12: 91-99.
- East, D. A.; J. V. Edelson and B. Cartwright (1989). Relative cabbage consumption by the cabbage looper (Lepidoptera: Noctuidae), beet armyworm (Lepidoptera: Noctuidae), and diamondback moth (Lepidoptera: Plutellidae). *Journal of Economic Entomology* 82:1367-1369.
- Gupta, G. P.; S. Rani, and A. Birah (2005). Mass rearing of the spotted bollworm, *Earias vittella* (Lepidoptera: Noctuidae) on an artificial diet. *International Journal of Tropical Insect Science*. 25: 134-137.
- Lee, K.; S. Simpson and K. Wilson (2008). Dietary protein quality influences melanization and immune function in an insect. *Functional Ecology*. 22: 1052-1061.
- Leonardo, D. E., and C. C. Doane (1966). An artificial diet for gypsy moth *Porthetria dispar* (Lepidoptera: Lymantriidae). *Annals of the Entomological Society of America*. 59: 462-464.
- Miller, T. A., W. J. Cooper, and J. W. Highfill (1982). Relationship between pupal size and egg production in reared female *Antheraea polyphemus*. *Annals of the Entomological Society of America*. 75: 107- 108.
- Popham, H.J.R., and K. S. Shelby (2006). Uptake of dietary micronutrients from artificial diets by larval *Heliethis virescens*. *Journal of Insect Physiology*. 52: 771-777.
- Shapiro, M.; R. A. Bell; and C. D. Owens (1981). In vivo mass production of gypsy moth nucleopolyhedrosis virus. In C. C. Doane and M. L. McManus [eds.], *The gypsy moth: research toward integrated pest management*. U.S. Dep. Agric., Washington, DC.
- Shorey, H. H. and R. L. Hale (1965). Mass-Rearing of the larvae of Nine Noctuid species on a simple artificial medium. *Journal of Economic Entomology* 58: 522–524.
- Singh, P. E., and R. F. Moore (1985). *Handbook of insect rearing*. Elsevier, Amsterdam, The Netherlands.
- Vanderzant, E. S.; S. W. Fort; and C. D. Richardson (1962a). Rearing of bollworm on artificial diet. *Journal of Economic Entomology* 55: 140-148
- Vanderzant, E. S.; M. C. Pool and C. D. Richardson (1962b). The role of ascorbic acid in the nutrition of three cotton insect. *Journal of Insect Physiology* 8, 287 – 297.