



ارائه شده توسط:

سایت ترجمه فا

مرجع جدیدترین مقالات ترجمه شده

از نشریات معتبر

رشد و نمو کفشدوزک (*Coccinella septempunctata*) بر رژیم های

غذایی پروتینی مبتنی بر گیاهان و جانوران

چکیده

منابع پروتینی مختلف با منشا گیاهی و جانوری نظیر آرد سویا (SF-AD) و سویا خیس شده (SS-AD)، گرده زنبور عسل (BP-AD)، لارو زنبور عسل (DL-AD) و شته های یخ زده (AF-AD) به عنوان یک رژیم غذایی مصنوعی کفشدوزک در مقایسه با رژیم غذایی طبیعی آن ها یعنی شته های زنده ارزیابی شد. بیشترین شاخص رشد با رژیم غذایی SS-AD مشابه با شاهد بدست آمد و پس از آن به ترتیب SF-AD، BP-AD، DL-AD و AF-AD به ترتیب 3.8، 2.4، 1.98 و 1.94 قرار داشتند. به طور مشابه، داده ها نشان دادند که شاخص موفقیت کفشدوزک های تغذیه کننده از رژیم غذایی مصنوعی حاوی سویا (SF-AD = 0.98, SS-AD = 1.03) تقریباً مشابه با شاهد بود، در حالی که رژیم غذایی حاوی گرده زنبور، لارو زنبور عسل و شته های منجمد کم تر از شاهد به صورت 0.83، 0.84 و 0.78 بود. غلظت پروتین در شته های زنده بیشترین مقدار بود و پس از آن SS-AD (2.2)، AFAD (3.4)، BP-AD (5.2)، SF-AD (5.6) قرار داشت. نتایج نشان داد که رژیم غذایی مبتنی بر سویا برای کفشدوزک ها برای رشد و نمو همانند شکار طبیعی شان مناسب است و کارایی رژیم غذایی مصنوعی با غلظت پروتین ارتباط داشت.

مقدمه

سوسک های شکارچی (Coleoptera) از دیرباز به عنوان دشمنان طبیعی حشرات فیتوفاگوس و افات موریانه ای مطرح بوده اند. بسیاری از شکارچیان از این خانواده و نیز خانواده Coccinellidae نظیر کفشدوزک ها با موفقیت متوسط در سراسر دنیا استفاده شده اند (هادوک و هانک 1996، اریک و کرینک 1998، هادک و ایوانز 2012). حشرات شکارچی نه تنها به دلیل کنترل بیولوژیک در برنامه IPM اهمیت دارد بلکه یک موضوع مهم برای مطالعات ارزیابی زیستی و اکولوژیکی و رفتاری است. در نتیجه تقاضای زیادی برای استفاده از این حشرات در

تحقیقات و کشاورزی وجود دارد. چون غذای طبیعی آن ها همیشه موجود نیست، توسعه محیط های تغذیه ای جایگزین برای آن ها لازم است. امروزه. یک پالش برای استفاده از تعداد زیاد کفشدوزک ها، ایجاد یک روش مقرون به صرفه برای پرورش آن ها است. بیاری از روش های پرورشی موجود بستگی به سیستم پروری سه سطحی دارد: گیاه میزبان، شکار و شکارچی. این سیستم سخت بوده و مقرون به صرفه نیست. از این روی نیاز مبرمی به توسعه روش پرورش جمعی وجود دارد. استفاده از رژیم های غذایی مصنوعی گامی به سوی پرورش مقرون به صرفه حشرات سودمند است (کوهن 2004). توسعه یک رژیم غذایی مصنوعی سخت است (کوهن و اسمیت 1998). موفقیت یا شکست یک رژیم غذایی بستگی به معیار های مختلف اثرات بر روی پارامتر های حشرات دارد که شامل موارد زیر است: زمان نمو، بقای لارو، بزرگ شدن، باروری و طول زمان زندگی (ریدیک وچن 2014، سان و همکاران 2017). شکارچیان نیازمند یک رژیم غذایی پروتینی قوی می باشند. لیپید قادر به بهبود عملکرد و باروری حشره های بزرگ می شود (کرنیر 2012). استفاده از رژیم غذایی مصنوعی به جای شکار طبیعی، موجب پیشرفت در تولید مقرون به صرفه کفشدوزک می شود (ریدیک 2009). پروتین های خالص نظیر سویا، کازئین شیر، گلوتن کندم و البومین از تخم در رژیم غذایی مصنوعی برای رفع نیاز های حشرات استفاده شده است (سارور و ساکایب 2010). جاکر و زرابی (2014) پیشنهاد کرده اند که رژیم غذایی مصنوعی مناسب ترین رژیم برای پرورش گروهی شکارچی است.

کفشدوزک های هفت نقطه ای از اروپا وارد امریکای شمالی شدند. پروتین ها اجزای اصلی غذای آن هستند. آن ها روی شته ها، موریانه و سایر حشرات نرم تن و تخم آن ها تغذیه می کنند. در صورت نبود شته، آن ها روی گرده های گیاهان مختلف تغذیه می کنند. برای پرورش کفشدوزک در مقیاس وسیع استفاده از یک منبع پروتینی قوی در رژیم غذایی مصنوعی از اهمیت زیادی برخوردار است. هم گیاهان و هم جانوران و فراورده های آنها می تواند این نیاز را برآورده کند. در این مطالعه انواع مختلف منابع پروتینی سویا، گرده، بارو و شته یخ زده از نظر کارایی در رژیم غذایی مصنوعی برای پرورش گروهی کفشدوزک در نظر گرفته شد.

مواد و روش ها

مواد گیاهی و حشرات

محیط کشت در داخل گلدان های 3 گالنی در شرایط گلخانه در دانشکده جانور شناسی پنجاب آماده شد. گیاهان شلغم برای حفظ محیط کشت شته ها استفاده شد. شته ها برای تغذیه کفش دوزک به عنوان یک غذای طبیعی استفاده شدند. گونه های بالغ کفشدوزک از مزرعه شلغم جمع اوری شد. گونه های فوق در دمای 23- 25 درجه قرار گرفته و دوره فتوپریود 16:8 ساعتو رطوبت نسبی 50 تا 70 درصد بود. سوسک ها در محفظه پلاستیکی پوشیده شده با کاغذ صافی پرورش داده شدند. تکه های سیب، اب و عسل در درون محفظه برای آن ها قرار داده شد. یک کاغذ و نیز سر شاخه گیاهی نیز در درون باکس قرار داده شد و به این ترتیب سطح بیشتری برای حرکت کفشدوزک ها وجود داشت. سپس باکس ها هر دو روز یک بار تعویض شدند. تخم های جمع اوری شده در پتری دیش قرار داده شدند. تین تخم ها تا زمان تفریح در انکوباتور باقی ماندند. لاروها بر روی شته ها برای یک روز تغذیه شدند.

منابع پروتینی: شته های منجمد و لارو زنبور

M. persicae از گیاهان گل خانه ای جمع اوری شده و در ویال ها قرار داده شد. لارو زنبور *Apis mellifera* L. توسط دانشکده جانور شناسی پنجاب نگه داری شد: سویا غنی از پروتین است. پروتین سویا به صورت ارد و بذر وجود دارد. گرده زنبور نیز استفاده شد. گرده ها از کلنی های زنبور عسل جمع اوری شده و در مزرعه قرار داده شد.

رژیم های مصنوعی

رژیم های غذایی مصنوعی توسط روش های ارایه شده توسط تیواری و باتکاریا (1987) تهیه شد. اجزای رژیم غذایی به ازای هر 100 گرم رژیم شامل عسل، مخمر، اگار، اسید سوربیک، متیل پارابن، آسکوربات سدیم، 10٪ فرمالدئید، آب مقطر و چند ویتامین بود. رژیم غذایی 1 حاوی آرد سویا به عنوان مواد آزمون در علاوه بر اجزای ذکر شده در بالا بود. برای رژیم های غذایی 2، 3 و 4: دانه های سویا خیس شده، گرده زنبور عسل و شته های یخ زده به ترتیب به عنوان منبع پروتئین مورد استفاده قرار گرفتند. رژیم غذایی شته زنده به صورت کنترل در نظر گرفته شدند. ترکیب این جیره ها در جدول 1 نشان داده شده اند

تهیه جیره مصنوعی

رای تهیه جیره مصنوعی، منابع پروتئینی شامل موارد زیر بودند: ارد سویا، بذر سویای خیس شده، گرده زنبور، لارو زنبور شته های یخ زده. ابتدا، منبع پروتئین با نیمی از آب مقطر ترکیب شده و به مدت 1 دقیقه اسباب شد. سپس سایر ترکیبات دیگر نظیر پودر مخمر، متیل پارابن، اسید سوربیک، فرمالدهید به ترکیب فوق افزوده شدند. سدیم اسکوربات در مقدار کمی اسب در بشر دیگر حل شد. ترکیب سدیم اسکوربات، ویتامین و عسل به رژیم غذایی فوق افزوده شد. رژیم غذایی به درون محفظه پلاستیکی افزوده شده و در یخچال نگه داری شد.

جدول 1: اجزای موجود در جیره های مصنوعی شامل نظیر آرد سویا (SF-AD) و سویا خیس شده (SS-AD)،

گرده زنبور عسل (BP-AD)، لارو زنبور عسل (DL-AD) و شته های یخ زده (AF-AD)

ترکیب رژیم مصنوعی	
14 g	منبع پروتئین
3 ml	عسل
3 ml	مخمر
0.31 g	اسید سوربیک
0.31 g	مولتی ویتامین
0.31 g	سدیم اسکوربات
0.15 ml	متیل پارابن
1.5 g	فرمالدهید 10 درصد
77 ml	آگار
	آب

روش های آزمایشی

لارو های یک روزه در کانتینر های کوچک با حفره های ریز پرورش داده شدند. رژیم غذایی در محفظه ها قرار داده شد. لارو های یک روزه به محفظه ها انتقال داده شدند. لارو ها به طور انفرادی بر روی رژیم های مختلف تغذیه شدند. شته های زنده به عنوان شاهد در نظر گرفته شدند. یک روز در میان لارو ها به محفظه جدید انتقال داده شدند. سه تکرار برای هر تیمار و ده لارو در هر تکرار وجود داشت. کل آزمایش دو بار تکرار شد. مشاهدات به صورت روزانه ثبت شدند. از این مشاهدات، پارامتر های مختلف ثبت شدند: دوره زندگی لارو، دوره زندگی شفیره،

درصد بقای شفیره و درصد زنده مانى بزرگ سالان. هم چنین گونه های بالغ وزن شدند. شاخص رشد و موفقیت محاسبه شده و با این مشاهدات بدست آمدند

شاخص رشد و شاخص موفقیت

این شاخص ها به صورت زیر محاسبه شدند

$$(G. I.) = \frac{N}{Av} \text{ شاخص رشد}$$

که $N =$ درصد گونه های بالغ زنده

$AV:$ دوره رشد متوسط

برای شاخص موفقیت شاخص های مختلف به صورت زیر محاسبه شد

شاخص دوره لاروی: دوره لارو شاهد / دوره لارو در تیمار

شاخص دوره شفیره: دوره شفیره در شاهد / دوره شفیره در تیمار

شاخص شفیرگی: درصد شفیره در تیمار / درصد شفیره در شاهد

شاخص رشد گونه بالغ: درصد ظهور افراد بالغ در تیمار / درصد ظهور افراد بالغ در شاهد

$$\frac{L. P. I. + P. P. I. + P. I. + A. E. I.}{4}$$

شاخص موفقیت:

برآورد پروتئینی رژیم های مصنوعی

کیت آموزشی برآورد پروتئین برای این منظور استفاده شد. پس از تهیه مقدار کمی رژیم مصنوعی، برای استخراج پروتئین، رژیم های منجمد در بافر فسفات سدیم 40 میلی مول برای استخراج عصاره هموژنیزه شد. پیکر بندی عصاره ها در 17600 گرم به مدت 20 دقیقه انجام شد و سوپرناتانت ها برای تعیین پروتئین استفاده شدند. OD با کالریمتر عکس دیجیتالی بدست آمد. سه تکرار از هر جیره بدست آمد

تحلیل آماری

داده های مربوط به رشد و نمو با ANOVA تحلیل شد و مقایسه میانگین با آزمون تی استیودنت صورت گرفت. داده ها با همه تکرار ها ترکیب شدند (JMP 2005).

نتایج

اثر چهار رژیم یا جیره متفاوت آرد سویا (SF-AD) و سویا خیس شده (SS-AD)، گرده زنبور عسل (BP-AD)، لارو زنبور عسل (DL-AD) و شته های یخ زده (AF-AD) و شکار طبیعی (شته زنده) به صورت شاهد بر روی نمو و رشد کفش دوزک مطالعه شد. اثر این جیره های مصنوعی بر روی کفش دوزک به درک مناسب رژیم مصنوعی برای پرورش گروهی این حشرات تحت شرایط آزمایشگاهی کمک می کند.

پارامتر های رشد و نمو

لارو یک روزه کفش دوزک بر روی رژیم های مختلف و با شته های زنده ازاد شدند. نتایج نشان داد که در هر دوی رژیم سویای اردی و خیس شده، اولین، دومین و چهارمین دوره لاروی به طور معنی داری کم تر از گونه های مصرف کننده شته زنده بود. در رابطه با گرده، لارو زنبور و شته یخ زده، مدت زمان زندگی لاروی دومین، سومین و چهارمین به طور معنی داری کم تر از شاهد بود. ولی، کل دوره لاروی در میان همه جیره ها به طور معنی داری کم تر از شاهد بود. در دوره شفیره ای، SFAD و SSAD تفاوت غیر معنی داری را با شاهد نشان داد ولی BDAD و AFAD افزایش معنی داری را در این دوره نشان داد ولی کل دوره رشدی در میان جیره ها، تفاوت غیر معنی داری را نشان داد. هر دوی رژیم سویا تفاوت غیر معنی داری در درصد لارو و بقای شفیره نشان داد. با این حال آن ها در رژیم های BPAD، DLAD و AFAD کم تر بودند.

جدول 2: مدت زمان دوره های لاروی میانگین دوره لارو (روز)، میانگین دوره لاروی (روز)، میانگین دوره رشد روزانه (روز) و میانگین وزن بالغ (میلی گرم) *C. septempunctata* دریافت رژیم های مختلف (SF = آرد سویا، SS = سویا خیس شده، DL = لارو دافان، BP = گرده زنبور عسل، AF = شته های یخ زده و AD = رژیم غذایی مصنوعی) (n = 360).

Treatments	1st instar	2nd instar	3rd instar	4th instar	Larval period (A)	Pupal period (B)	Total developmental period (A + B)
SF-AD	2.8 ± 0.1b*	2.9 ± 0.2c**	2.6 ± 0.1a	3.8 ± 0.1a	14.2 ± 0.3b	7.9 ± 0.2b	22.8 ± 0.4a
SS-AD	2.6 ± 0.1b	3.1 ± 0.1c	2.3 ± 0.1a	3.7 ± 0.1a	13.7 ± 0.3b	7.6 ± 0.2b	22.2 ± 0.3a
DL-AD	3.1 ± 0.1a	3.0 ± 0.2b	1.4 ± 0.1b	1.6 ± 0.3c	9.8 ± 0.5c	10.7 ± 0.5a	21.9 ± 0.5b
BP-AD	3.5 ± 0.1a	4.0 ± 0.2b	1.8 ± 0.2b	1.9 ± 0.3c	12.6 ± 0.4b	10.4 ± 0.6a	23.2 ± 2.5a
AF-AD	3.4 ± 0.2a	3.4 ± 0.2bc	1.5 ± 0.1b	1.9 ± 0.4c	11.7 ± 0.6c	10.5 ± 0.6a	22.3 ± 1.6ab
Aphid (control)	3.1 ± 0.1a	4.6 ± 0.2a	2.6 ± 0.1a	4.6 ± 0.2b	15.0 ± 0.2a	7.5 ± 0.2b	23.3 ± 0.3a
F (df) P	5.5 (5, 475), 0.0015	17.1 (5, 475), < 0.0001	29.9 (5, 459), < 0.0001	67.1 (5, 445), < 0.0001	37.6 (5, 398), < 0.0001	28.1 (5, 392), < 0.0001	2.8 (5, 392), 0.0451

شاخص های رشد و موفقیت

جدول 4 داده های رشد و شاخص های موفقیت رادر رژیم های غذایی مختلف نشانی دهد. بیشترین شاخص رشد با رژیم SS-AD بدست آمد و پس از آن SF-AD, BP-AD, DL-AD, AF-AD قرار داشت. به طور

مشابه داده ها نشان دادند که شاخص موفقیت گونه های بالغ مشابه با گونه های شاهد بود در حالی که رژیم دارای گرده زنبور، لارو و شته منجمد کم تر از شاهد بود

برآورد پروتئین

اندازه گیری غلظت پروتئین برای همه رژیم های مصنوعی و شکار طبیعی (شته) توسط آزمون برادفورد صورت گرفت. داده های کوانتومی نشان می دهد که حداکثر غلظت پروتئین در رژیم غذایی شته (کنترل) (5.9 میکروگرم در میلیلیتر) وجود دارد که با غلظت پروتئین SS-AD (5.6 $\mu\text{g} / \text{ml}$) و SF-AD (5.2 $\mu\text{g} / \text{ml}$) همراه است. با این حال، DL-AD (1.2 میکروگرم در میلی لیتر)، BP-AD (3.4 میکروگرم در میلی لیتر) و AF-AD (2.2 میکروگرم در میلی لیتر)، مقدار معنی داری کمتر از شاهد داشت.

بحث

یک رژیم غذایی مصنوعی ، از نظر غذایی مشابه با رژیم غذایی طبیعی است و این مطالعه نشان داد که لارو کفشدوزک دارای پارامترهای رشدی مشابهی در SSAD و SFAD در مقایسه با شاهد است. دوره لاروی در میان همه جیره ها کاهشی را در مقایسه با شاهد نشان داد. دوره شفیره در BPAD و AFAD یک افزایش را نسبت به رژیم غذایی شاهد نشان داد. هر دوی رژیم سویا یک درصد مشابه از بقای شفیره و لارو را نشان دادند. وزن گونه های بزرگ سال دارای مقدار مشابه با رژیم مبتنی بر سویا بوده آن ها به طور معنی داری در گرده ها، لارو زنبور و شته یخ زده کم تر بوده اند. شاخص های رشد و موفقیت نشان دادند که رژیم غذایی مصنوعی سویای خیس شده نتایج بهتری را نسبت به شاهد شته زنده نشان داد. نتایج نشان داد که کارایی رژیم های مصنوعی با غلظت پروتئین مرتبط بودند. افزایش وزن گونه های بزرگ و هر دو شاخص همبستگی معنی داری با غلظت پروتئین در جیره های مختلف نشان داد. هر چه غلظت بالاتر باشد، رژیم غذایی برای سوسکها بهتر است.

سویا یک محصول کشاورزی بسیار ارزشمند بوده و هند در تولید آن پنجمین تولید کننده بزرگ پس از امریکا، برزیل، چین و آرژانتین است. بذر های سویا یکی از غنی ترین از منابع پروتئین است. مقدار بالای پروتئین سویا از اجزای اصلی جیره های حشرات است. هم چنین در مقایسه با سایر منابع مقرون به صرفه تر است. شاور و راسلون 1971 پیشنهاد کرده اند که وقتی که لارو کرم تنباکو با سویا وارد سویا تغذیه شد میزان هزینه پرورش

کاهش یافت. بر اساس این مطالعه، اسمیت و سیرکل 1972 خاطر نشان کرده اند که ارد سویا غنی از پروتین و چربی در مقایسه با سایر دانه ها بوده و دارای مقدار کربوهیدرات اندکی است. هم چنین، سینگ 1999 تایید کرده اند که جیره سویا برای لارو های *Helicoverpa armigera* سودمندی زیادی را دارد. این نتایج، توسط هامیکو و همکاران 1971 در زمانی که لاروکرم ابریشم بر روی جیره های مصنوعی پرورش یافت گزارش شد. نتلز و همکاران افزایش 4.2 تا 5.7 برابری را با افزودن ارد سویای بدون چربی بر روی عملکرد *Eucelatoria bryani* گزارش کردند. در مطالعه دیگر، ساروار و ساکیب 2020 پیشنهاد کرده اند که اگر رژیم غذایی مصنوعی و شته هم زمان داده شود رشد کفشدوزک سریع ترمی شود. آن ها هم چنین درصد بهتر بقای لارو را بر روی رژیم مصنوعی در مقایسه با جیره شته گزارش کرده اند. وانگ و همکاران (2013) وقتی که کرم غلاف خوار را بر روی جیره های مصنوعی پرورش دادند، زمان رشد بهتر را نسبت به منابع غذایی طبیعی گزارش کردند. سیلواو همکاران (2009) به ارزیابی اهمیت تخم های منجمد *Anagasta kuehniella* همراه با جیره مصنوعی پرداختند. رژیم های مصنوعی دارای عسل، مخمر، سویا، گندم، اسید اسکوربیک، شیر و آب در نسبت های مختلف بود.

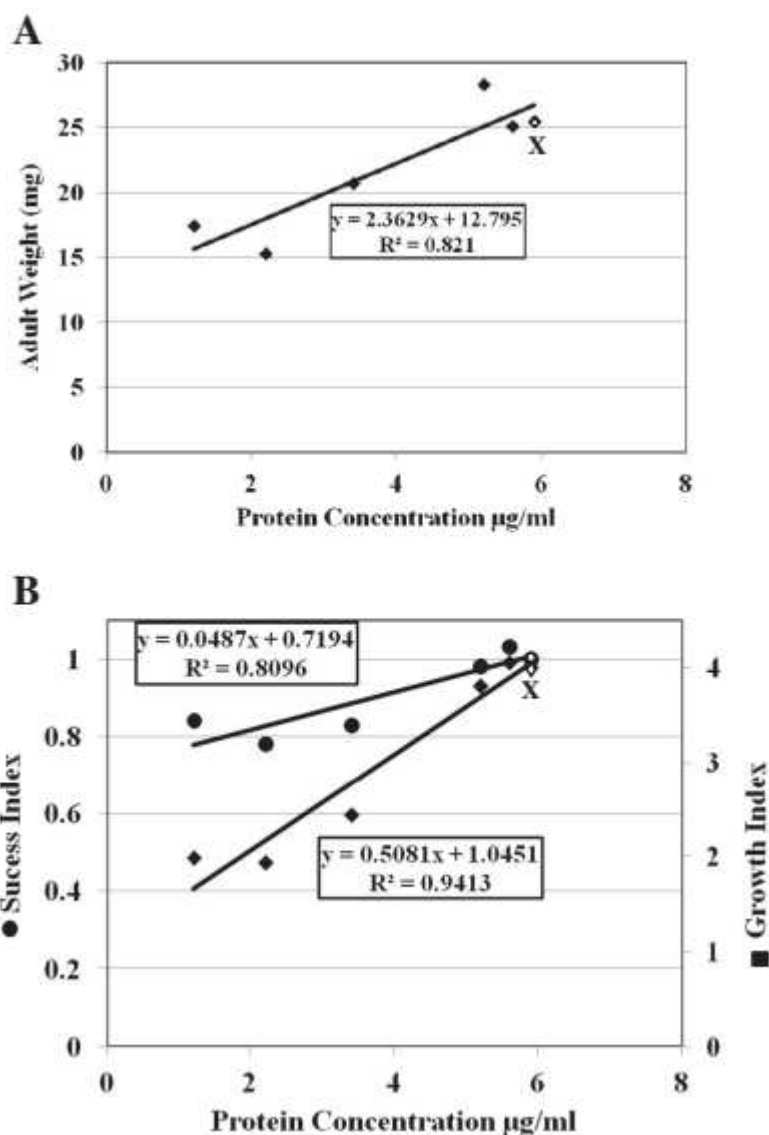
جدول 3: درصد میانگین ظهور لارو، شفیره و گونه های بالغ با دریافت جیره های مختلف آرد سویا (SF-AD) و سویا خیس شده (SS-AD)، گرده زنبور عسل (BP-AD)، لارو زنبور عسل (DL-AD) و شته های یخ زده (AF-)

(AD)

Treatment	Larval survival (%)	Pupal survival (%)	Adult emergence (%)	Adult weight (mg)
SF-AD	86.7 ± 4.2ab*	100.0 ± 0.0a**	86.7 ± 4.2a	28.3 ± 2.7a
SS-AD	90.0 ± 4.5a	100.0 ± 0.0a	90.0 ± 4.5a	25.1 ± 2.5a
DL-AD	53.3 ± 12.3b	65.3 ± 15.3b	43.3 ± 12.0b	17.4 ± 0.5b
BP-AD	73.3 ± 6.7bc	78.6 ± 7.9b	56.7 ± 6.2b	20.7 ± 0.6b
AF-AD	63.3 ± 8.0c	66.1 ± 3.9b	43.3 ± 8.0b	15.3 ± 3.5b
Aphid (control)	93.3 ± 4.2a	100.0 ± 0.0a	93.3 ± 4.2a	25.5 ± 1.6a
F (df) P	6.1 (5, 30), 0.0039	6.3 (5, 30), 0.0035	12.6 (5, 30), < 0.0001	61.2 (5, 249), < 0.0001

جدول 4: شاخص رشد و شاخص موفقیت کفشدوزک

Treatment	Success index (SI)	Growth index (GI)
SF AD	0.98	3.80
SS AD	1.03	4.05
DL AD	0.84	1.98
BP AD	0.83	2.44
AFAD	0.78	1.94
Aphid (control)	1.00	4.00



شکل 1: شاخص های موفقیت و رشد برای کفشدوزک پرورش یافته بر روی پنج رژیم غذایی

الگوی غلظت پروتئین رابطه مستقیم غلظت پروتئین را در جیره مصنوعی با کارایی آن نشان داد. از این روی، غلظت پروتئین بیشتر برای موفقیت کشت لازم است. به طور مشابه، اکیو و کی 2006 به طور مصنوعی *Drosophila melanogaster* را پرورش داده و رژیم مصنوعی را با رژیم طبیعی *Drosophila melanogaster* مقایسه کردند. تولید تخم، زمان رشد، وزن اولین و دومین لارو با غلظت پروتئین همبستگی داشت. بلانکو 2009 *Heliothis virescens* را بر روی جیره های زیر رشد داد: ارد سویا و ارد کنده. نتایج نشان داد که کاهش در پروتئین اثر منفی روی رشد لارو و تولید مثل دارد

مشابه با این نتایج، فارامگ و همکاران (2011) نشان دادند که گره زنبور اهمیت کمی برای پرورش لارو *Coccinella undecimpunctata* در میان هفت ترکیب غذایی دارد. بیشترین درصد بقای لارو، و تولید تخم

در عسل + شته مشاهده شد. ماریس و همکاران (2011) *Coccinella transversalis* را بر رویهشت گونه شته و چهار غذای سوسک، گرده، شیره قند و عسل پرورش دادند. آن ها مشاهده کردند که در میان غذا های جایگزین، تنوع عسل و سوسک منجر به رشد موفق و رضایت بخش شد. هم چنین، ندرسون و همکاران 1992 سه رژیم مبتنی بر حشره را توسعه داد: زنبور عسل، زنبور عسل + توت فرنگی قهوه ای روشن، *Epiphyas postvittana*، با افزودنی های مختلف جوانه گندم، پودر عصاره مخمر، پودر عصاره مخمر، ویتامین C و ژله رویال) برای *Chilocorus bipustulatus* L و *Chilocorus cacti* L. در نظر گرفته شد. نتایج نشان داد که جیره زنبور دارای عملکرد زیادی بود. با این حال کاکتی بهترین عملکرد را زمانی نشان داد که از زنبور های کوچک استفاده کرد و پس از آن *E. postvittana* (55%) قرار داشت.

سیلوا و همکاران (2014) به ارزیابی توسعه و تولید مثل کفش دوزک خاکستری با رژیم مصنوعی پرداخت. رژیم مصنوعی متشکل از مخمر، عسل، اسید اسکوربیک و اب است. مدت زمان بین مراحل شفیره ای و مدت زمان لارو، شفیره و مراحل بزرگ سالی به ترتیب 2.4، 1.8، 2.0، 5.8، 12.1، 1.0، 4.0 و 17.1 روز است تغییرات مراحل لارو و شفیره به ترتیب 46.3 و 100 درصد بود. چن و همکاران (1980) به بررسی اثر جیره روی تغذیه و باروری کفش دوزک پرداختند. کفشدوزک بر روی شته و یا ترکیب 5:1 عسل و هموژنات کبد خوک تغذیه شد. در جیره مصنوعی، دوره طولانی تر بود و درصد تخم گذاری کم تر از جیره شته بود.

در نتیجه رژیم غذایی سویای خیس شده دارای بالاترین غلظت پروتئین در میان چهار جیره سویای خیس خورده، ارد سویا، گرده و شته بود. کفشدوزک واکنش مثبت را به ارد سویا و سویای خیس خورده نشان داد. مقادیر غلظت پروتئین با کارایی جیره مصنوعی برای لارو متناسب است. این جیره ها برای پیاده سازی در پرورش جمعی شکارچیان توصیه شدند. این تحقیق بر لزوم ارزیابی بیشتر در خصوص اثرات جیره سویا بر باروری و کیفیت شکارچی تحت شرایط آزمایشگاهی تاکید می کند.

این مقاله، از سری مقالات ترجمه شده رایگان سایت ترجمه فا میباشد که با فرمت PDF در اختیار شما عزیزان قرار گرفته است. در صورت تمایل میتوانید با کلیک بر روی دکمه های زیر از سایر مقالات نیز استفاده نمایید:

لیست مقالات ترجمه شده ✓

لیست مقالات ترجمه شده رایگان ✓

لیست جدیدترین مقالات انگلیسی ISI ✓

سایت ترجمه فا ؛ مرجع جدیدترین مقالات ترجمه شده از نشریات معتبر خارجی