گیاه‌پزشکی (مجله علمی کشاورزی)
جلد ٤٥، شماره ٣، پاییز ١٤٠١
10.22055/ppr.2022.17843

گزارش کوتاه فارسی

اثرات تیمارهای مختلف غذایی روی فراسنجه‌های زیستی زنبور *Bracon hebetor*

وحیده علیوند[1] و منیژه جمشیدی[2*]

۱- دانش‌آموخته کارشناسی ارشد، گروه گیاه پزشکی، واحد تبریز، دانشگاه آزاد اسلامی، تبریز، ایران
۲- *نویسنده مسوول: استادیار، گروه گیاه‌پزشکی ، واحد تبریز، دانشگاه آزاداسلامی ، تبریز، ایران (ma.jamshidi@yahoo.com)

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۰۵/۲۸ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۷/۲۸

چکیده

حشرات کامل بسیاری از پارازیتوئیدها از کربوهیدراتها برای تأمین منابع انرژی خود استفاده می‌کنند. تغذیه از کربوهیدراتها سبب افزایش کارایی و سایر ویژگی‌های زیستی پارازیتوئیدها می‌شود. در این مطالعه اثر تغذیه از غلظت ۱۰ درصد تیمارهای قندی فروکتوز، گلوکز، عسل و غلظت ترکیبی (۱،۱،۱) از سه ماده قندی یاد شده روی فراسنجه‌های زیستی زنبور *Bracon hebetor* Say (Hym: Braconidae) بررسی شد. همچنین از تیمار آب مقطر به عنوان شاهد استفاده شد. زنبور پارازیتوئید روی لارو سن آخر شب‌پره مدیترانه‌ای آرد *Ephestia kuehniella* (Lep: Pyralidae) Zeller در دمای ۱±۲۶ درجه سلسیوس، رطوبت نسبی ۵±۶۰ درصد و دوره‌ی نوری ۱۶ ساعت روشنایی و ۸ ساعت تاریکی پرورش داده شد نتایج نشان داد تیمارهای غذایی نسبت به آب مقطر فراسنجه‌های رشد جمعیت پایدار را به صورت معنی‌داری تحت تأثیر قرار دادند. امید به زندگی و طول عمر زنبور در تیمار فروکتوز بالاترین مقدار بود. مقادیر نرخ ذاتی افزایش جمعیت برای آب مقطر، فروکتوز، گلوکز، عسل و غلظت ترکیبی آنها به ترتیب ۰/۲۵۷، ۰/۲۷۲، ۰/۲۶۷، ۰/۲۶۴ و ۰/۲۹۱ (فرد/ماده/روز) بدست آمد که نشان دهنده اثر مثبت تیمارهای غذایی روی زنبور بود. بیشترین مقدار نرخ ذاتی افزایش جمعیت در تیمار مخلوط سه ماده قندی بدست آمد که نشان دهنده اهمیت کیفیت مکمل‌های غذایی مورد استفاده در پرورش انبوه دشمنان طبیعی از جمله زنبور *B. hebetor* بود.

کلیدواژه‌ها: پارازیتوئید، پرورش انبوه، جدول زندگی، رژیم‌های غذایی

دبیر تخصصی: دکتر آرش راسخ

Citation: Alivand, V. & Jamshidi, M. (2022). Some feeding treatments effects on biological parameters of *Bracon hebetor*. *Plant Protection (Scientific Journal of Agriculture)*, *45*(3), 105-111. https://doi.org/10.22055/ppr.2022.17843.

مقدمه

شهد گلها، عسلک، گرده و عسل از منابع غذایی مناسب برای افراد بالغ راسته دوبالان و زنبورها به شمار می‌رود. شهد گل‌ها بهترین رژیم غذایی طبیعی در تکامل پارازیتوییدها می‌باشد. منوساکاریدهای گلوکز و فروکتوز و دی ساکارید ساکاروز قندهای اصلی موجود در شهد گل‌هاست (Abd El –Wahab et al.,2016). افراد ماده بسته به شرایط فیزیولوژیکی و محیطی می‌توانند از مواد غذایی برای تخم‌گذاری و یا افزایش توان تولیدمثلی استفاده کنند. فراهم نمودن غذای مکمل در رشد و نمو و تولیدمثل افراد بالغ حشرات نقش مهمی دارد. این امر به ویژه در زنبورهای پارازیتویید که اغلب از عوامل مهم کنترل بیولوژیکی آفات کشاورزی محسوب می‌شوند، اهمیت بسزایی دارد (Jeffrey et al., 2016). و موجب افزایش طول عمر، توان تولید مثلی و قدرت انگلی کردن حشرات آفت در هنگام رهاسازی می‌شود (Aliabadi et al., 2019). عسل طبیعی به عنوان جانشین عالی برای شهد که دارای مواد مغذی بسیاری است در پرورش حشرات استفاده می‌شود عسل یک غذای غنی و حاوی ۸۵-۸۰ درصد کربوهیدرات (بیشتر گلوگز و فروکتوز) ۱۷-۱۵ درصد آب و ۱-۴ درصد پروتین، ۰/۲ درصد مواد مینرال و نیز شامل آنزیم و ویتامین و فنل‌های آنتی اکسیدان است (Abd El –Wahab et al., 2016). زنبور *B. hebetor* پارازیتوئید لارو بسیاری از بال‌پولکداران آفت بوده و به طورگسترده به عنوان عامل کنترل بیولوژیک در برنامه‌های مدیریت تلفیقی آفات مورد استفاده قرار می‌گیرد (Chen et al., 2011).

ارزیابی رژیم غذایی با استفاده از چند معیار و بررسی تأثیر آن روی بیش از یک فراسنجه اطلاعات دقیق‌تری را فراهم می‌کند زیرا کیفیت غذا ممکن است روی یک فراسنجه تأثیر نداشته در حالی که فراسنجه دیگر را تحت تأثیر قرار دهد با توجه به این موضوع و اهمیت بهینه‌سازی روش‌های پرورش انبوه و *B. hebetor* از سوی دیگر تحقیق حاضر انجام گردید.

مواد و روش‌ها

پرورش حشرات

تخم‌های زنبور *B. hebetor* از انسکتاریوم بیله‌سوار سازمان جهاد کشاورزی استان اردبیل تهیه و بر روی لارو سن پنجم *E. kuehniella* با شرایط دمایی ۱± ۲۶ درجه‌ی سلسیوس، رطوبت نسبی ۵±۶۰ درصد و دوره‌ی نوری ۱۶ ساعت روشنائی و ۸ ساعت تاریکی پرورش داده شد.

کلنی اولیه شب‌پره‌ی *E. kuehniella* به صورت لارو سن پنج از اینسکتاریوم بخش تحقیقات گیاه‌پزشکی شهرستان تبریز تهیه و در داخل ظروف پلاستیکی حاوی آرد گندم و سبوس به نسبت ۱ به ٤ و در اطاقک رشد با شرایط ذکر شده در بالا پرورش یافت. (Heping et al., 2008).

تیمارهای آزمایشی

غلظت ۱۰ درصد قندهای فروکتوز، گلوکز، عسل(عسل نمین متعلق به منطقه اردبیل که از فروشگاه‌های عمده تهیه شد) و مخلوط سه ماده قندی مذکور **(۱،۱،۱)** به عنوان تیمار آزمایشی انتخاب شدند. از آب مقطر به عنوان تیمار شاهد استفاده شد. آزمایش در پتری‌های ۹ سانتی‌متری انجام شد. کف پتری دیسک کاغذی به قطر ۱/۵ سانتی‌متر قرار داده شد. برای جلوگیری از نفوذ محلول‌های قندی به داخل پتری زیر دیسک کاغذی با پارافیلم اندود شد. سپس با سمپلر ۵ میکرولیتر از محلول قندی روی دیسک ریخته و زنبورهای ماده با طول عمر حداکثر ۴۸ ساعت و جفت‌گیری کرده به طور انفرادی داخل پتری رها سازی شد. ۱۲ عدد لارو سن آخر شب‌پره‌ی مدیترانه‌ای در اختیار زنبورها قرار گرفت. ظروف پتری روزانه با ظروف پتری جدید حاوی لاروهای سالم میزبان جایگزین شد و روزانه تعداد تخم‌گذاشته شده

توسط هر زنبور تا ظهور حشره‌ی کامل در اطاقک رشد نگهداری شد. در این فاصله تعداد تخم تفریخ شده، تعداد لارو و شفیره‌ی تشکیل شده و تعداد حشره‌ی کامل نر و ماده-ی ظاهر شده در هر ظرف ثبت شدند. این کار تا زمان مرگ‌ومیر تمامی زنبورها ادامه یافته و با استفاده از داده‌های جمع‌آوری شده، فراسنجه‌های رشد جمعیت پایدار زنبور تشکیل داده شد (Azzouz et al., 2004).

تجزیه و تحلیل آماری

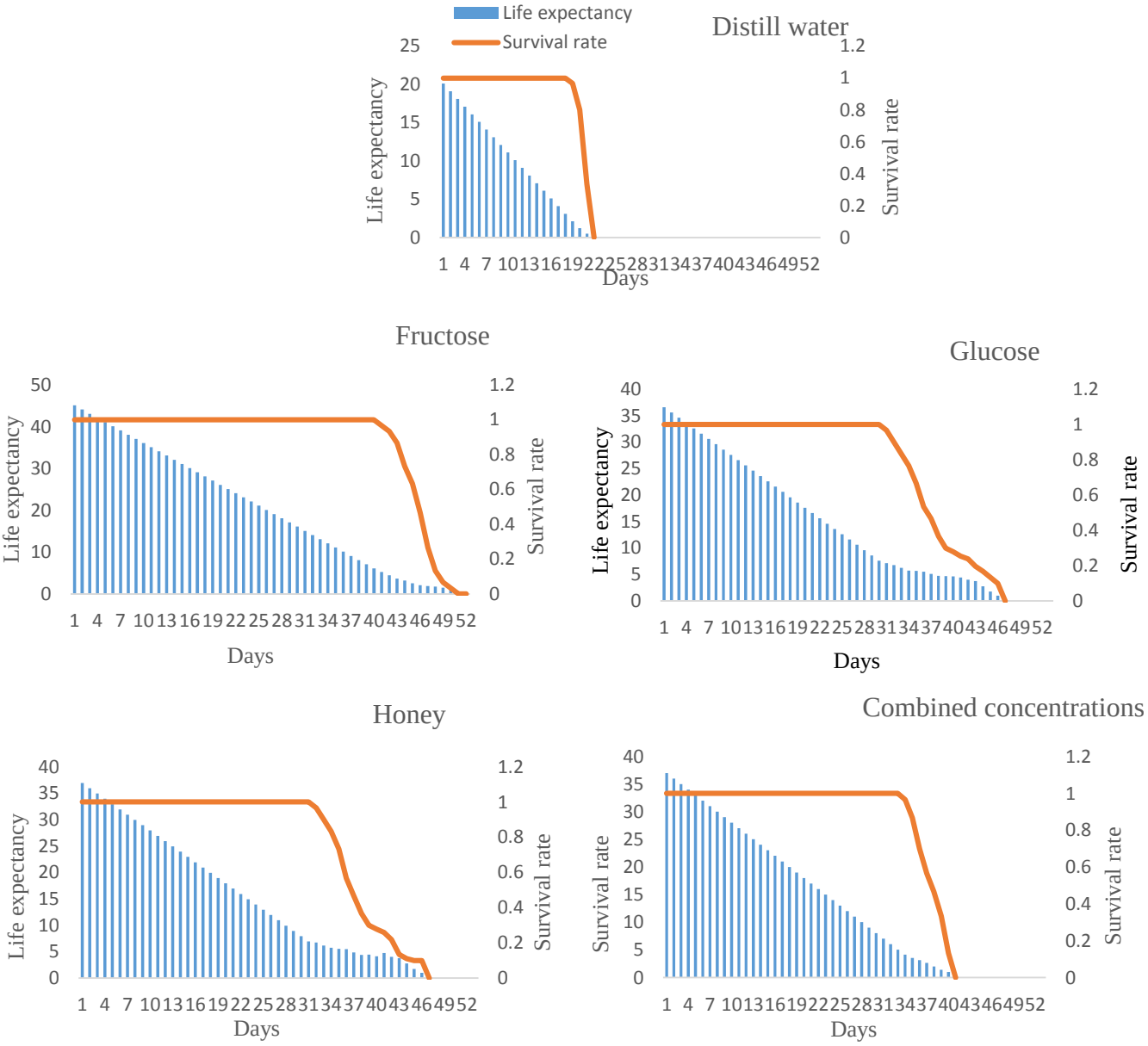
اطلاعات بدست آمده ازفراسنجه‌های دموگرافی با استفاده از برنامه کامپیوتریTWOSEX-MS Chartتجزیه شد. میانگین و خطاهای استاندارد فراسنجه‌های دموگرافی با استفاده از مدل بوت استرپ در سطح احتمال پنج درصد مقایسه شد. رسم نمودارها با نرم افزار Excel ver.15 انجام شد.

نتایج و بحث

جدول‌های زندگی برای زنبور *B. hebetor* تغذیه شده با محلول‌های قندی و تیمار شاهد آب مقطر تشکیل شد. مقادیر بدست آمده از این بررسی نشان دهنده حداکثر طول عمر برای زنبور در تیمار فروکتوز بود. همسو با نتیجه بدست آمده تأثیر مثبت تغذیه از قند فروکتوز روی طول عمر زنبور *B. hebetor* توسط Azzouz et al. (2004) نیز اثبات شده است. افزایش طول عمر افراد ماده از عوامل مهمی است که منجر به افزایش انبوهی جمعیت می شود (Farhadi et al., 2011). نتایج نشان داد کاهش نرخ بقاء در تیمار آب مقطر زودتر از سایر تیمارها بود. روند تغییرات نرخ بقا در تیمارها-ی آزمایشی در شکل ۱ نشان داده شده است. در تمامی تیمارها، منحنی نرخ بقاء در انتها به صورت ناگهانی کاهش یافت و از نوع یک بود. امید به زندگی در تیمارهای آزمایشی کاهش یکنواخت خطی داشت. مقدار این فراسنجه در تیمار فروکتوز بیشترین مقدار بود (شکل ۱).

در این مطالعه مشخص گردید که تیمار فروکتوز بیشترین تأثیر را روی نرخ ناخالص زادآوری، نرخ ناخالص باروری و نرخ ناخالص تفریخ داشت (جدول ۱). اثر مثبت ترکیبات قندی روی نشو ونما و تولیدمثل *B. hebetor* توسط Hagley and Barber (1992) گزارش شد. نتایج مشابهی نیز توسط Heping et al. (2008) بدست آمد. در تیمار غذایی مخلوط سه ماده قندی نسبت تولیدمثل خالص (R_0)، نرخ متناهی رشد جمعیت (λ)، بیشترین مقدار و مدت زمان دو برابر شدن جمعیت (DT) کمترین مقادیر را داشتند. در تیمار گلوکز نسبت تولیدمثل ناخالص (GRR) و در تیمار فروکتوز متوسط طول مدت یک نسل (T) در بیشترین مقدار خود بود. بررسی‌های May (1995) روی *Agraulis ranillae* (L.) مشخص کرد که نوع رژیم غذایی می‌تواند باعث تغییر رفتار در پروانه‌ها شود. پروانه‌های تغذیه کننده از گلوکز در مقایسه با افراد تغذیه کننده از فروکتوز یا ساکاروز دارای فعالیت کمتر بودند. این موضوع می‌تواند میزان انرژی اختصاص یافته برای تخمک‌گذاری را افزایش دهد و بالا بودن مقدار GRR در تغذیه از گلوکز را توجیه کند. بیشترین مقدار R_0 در تیمار غذایی مخلوط سه ماده قندی بود. پایین بودن R_0 در تیمار گلوگز می‌تواند به دلیل بقای کم افراد ماده باشد. در آزمایش‌های انجام شده توسط May (1995) حشرات تغذیه کرده از قند گلوکز دارای جثه‌ی ریزتر و ذخیره چربی کمتری بودند.

کاهش پوره‌زایی در تیمار گلوکز می‌تواند در نتیجه کاهش طول عمر حشرات بالغ نیز باشد کوتاه شدن طول عمر با اثر گذاشتن روی طول دوره تخم‌ریزی باعث تغییر این فراسنجه می‌شود. آزمایش‌های Yazdanian and (2011) Khabbaz Saber نشان داد که طول عمر حشرات بالغ زنبور براکون در تغذیه از گلوکز در مقایسه با سایر قندها به طور معنی‌داری کمتر بود.



شکل ۱- منحنی نرخ بقاء و امید به زندگی زنبور*Bracon. Hebetor* در تیمارهای آزمایشی.

Figure 1. Survival rate curves (l_x) and life expectancy (ex) of *Bracon hebetor in* experimental treatments.

در بررسی حاضر متوسط طول مدت یک نسل در تیمار فروکتوز به طور معنی‌داری از سایر تیمارها طولانی‌تر بود که نشان دهنده پایین بودن سرعت رشد در این تیمار بود. از جمله دلایل ممکن برای این امر را می‌توان ارتباط مقدار گلوکز با میزان فعالیت آنزیم ۲-فروکتوز، ۶-بی‌فسفات (F-2,6-P2) که آنزیم اصلی گلیکولیز در حشره است دانست. افزایش مقدار گلوکز در بدن به افزایش میزان فعالیت این آنزیم و در نتیجه افزایش متابولیسم منجر می‌شود و برعکس.

جدول ۱- فراسنجه‌های زیستی زنبور*Bracon hebetor* در تیمارهای آزمایشی.

Table 1. Biological parameters of *Bracon hebetor in* experimental treatments.

Parameter	Treatments					
	Distill water (Control)	Fructose	Glucose	Honey	Combined concentration	F_{df} (P)
Gross fecundity rate	$107.71^{c} \pm 0.011$	$405.59^{a} \pm 0.04$	$328.14^{ab} \pm 0.08$	$292.96^{b} \pm 0.071$	$311.3^{ab} \pm 0.015$	$17.3_{4;61}$ (0.017)
Gross fertility rate	$87.25^{c} \pm 0.05$	$393.42^{a} \pm 0.023$	$226.06^{ab} \pm 0.02$	$198.04^{b} \pm 0.069$	$288.58^{ab} \pm 0.07$	$16.47_{4;59}$ (0.032)
Gross hatch rate	$0.81^{b} \pm 0.01$	$0.97^{a} \pm 0.022$	$0.68^{bc} \pm 0.06$	$0.67^{c} \pm 0.093$	$0.92^{ab} \pm 0.015$	$8.4_{4;50}$ (0.042)
Net fecundity rate	$44.2^{c} \pm 0.03$	$338.8^{a} \pm 0.041$	$217.6^{b} \pm 0.011$	$217.6^{b} \pm 0.011$	$226.8^{b} \pm 0.011$	$18.4_{4;71}$ (0.011)
Net fertility rate	$70.62^{d} \pm 0.02$	$381.62^{a} \pm 0.01$	$157.1^{c} \pm 0.01$	$133.87^{cd} \pm 0.06$	$267.51^{b} \pm 0.03$	$19.9_{4;78}$ (0.009)
Gross reproduction rate	158.28 ± 0.02^{c}	339.74 ± 0.01^{b}	352.97 ± 0.12^{a}	339.85 ± 0.01^{b}	333.57 ± 0.03^{bc}	$6.95_{4;47}$ (0.033)
Net reproduction rate	35.51 ± 0.33^{d}	143.18 ± 0.2^{b}	102.52 ± 0.31^{c}	96.76 ± 0.2^{cd}	172.41 ± 0.29^{a}	$6.09_{4;41}$ (0.041)
Inbred rate of increase	0.257 ± 0.001^{d}	$0.272 \pm .0011^{b}$	0.267 ± 0.033^{c}	0.264 ± 0.007^{c}	0.291 ± 0.004^{a}	$4.8_{4;37}$ (0.043)
Finite rate of increase	1.23 ± 0.011^{ab}	1.23 ± 0.021^{ab}	1.23 ± 0.003^{ab}	1.22 ± 0.002^{b}	1.25 ± 0.001^{a}	$2.84_{4;33}$ (0.049)
Doubling time	3.32 ± 0.019^{ab}	3.268 ± 0.03^{b}	3.33 ± 0.019^{ab}	3.36 ± 0.03^{a}	2.999 ± 0.013^{c}	$16.47_{4;59}$ (0.032)
Mean generation time	16.86 ± 0.04^{c}	23.046 ± 0.06^{a}	21.91 ± 0.04^{b}	21.945 ± 0.07^{b}	21.98 ± 0.04^{b}	$8.4_{4;50}$ (0.042)

Means followed by different letters in each row are significantly different (Paired bootstrap test, $P< 0.05$).

کاهش مقدار گلوکز می‌تواند در رشد و نمو مراحل نارس حشره اختلال ایجاد کرده و با مانع شدن از تعویض جلد حشره طول دوره رشد و نمو را افزایش دهد (Arrese & Soulages et al., 2010). مقدار r_m به زادآوری، طول عمر و سرعت رشد بستگی داشته و امکان مقایسه جمعیت‌ها را فراهم می‌سازد (Farhadi et al, 2011). بالا بودن مقدار این فراسنجه نشان دهنده اثر مثبت تیمارهای قندی بوده و در نتیجه باعث کاهش طول مدت دو برابر شدن جمعیت، همچنین افزایش مقدار نرخ متناهی رشد جمعیت می‌شود. نسبت تولید-مثل خالص رابطه مستقیمی با r_m دارد بنابراین با توجه به بالا بودن مقدار r_m و فراسنجه‌های ذکر شده که تحت تأثیر این عامل هستند می‌توان نتیجه گرفت تیمار غذایی مخلوط سه ماده قندی بیشترین اثر مثبت را روی زنبور پارازیتوئید داشت. در میان سایر تیمارهای غذایی بیشترین مقدار r_m در تیمار فروکتوز و کمترین آن در تیمار گلوکز مشاهده شد.

استفاده از رژیم‌های غذایی در پرورش انبوه حشرات می‌تواند در تولید تخمک، باروری و یا روی اندازه جثه آن‌ها تأثیر گذارد. این موضوع به ویژه در زنبورهای پارازیتویید که اغلب به عنوان عوامل مهم کنترل بیولوژیکی آفات کشاورزی محسوب می‌شوند، اهمیت دارد (Jeffry *et al.*, 2016). اما باید توجه کرد مهمترین فاکتور در رژیم‌های غذایی به منظور رشد مناسب متعادل بودن موادغذایی می-باشد (Wackers, 2001). این موضوع با نتایج تحقیق حاضر و بیشتر بودن تأثیر مثبت مخلوط سه ماده قندی در مقایسه با سایر تیمارهای مورد آزمایش هم‌خوانی دارد. مطالعه اخیر با نتایج بررسی‌های انجام شده توسط Khabbaz Saber (2011) در مورد اثر غلظت ترکیبی از گلو کز، فروکتوز و ساکارز بر روی این زنبور، مطابقت دارد.

عسل به عنوان جانشین عالی برای شهد در پرورش حشرات استفاده می‌شود. با وجود این تحقیقات انجام شده روی *Gelis agilis* تغذیه از عسل سبب کاهش تولید نتایج شد (Abd El-Wahab et al., 2016). کیفیت و کمیت منابع قندی تحت تأثیر عوامل زیستی و شرایط محیطی متفاوت است (Azzouz *et al.*, 2004). یکی از دلایلی که ممکن است سبب کاهش کیفیت نکتار می‌شود بالا بودن درصد الیگوساکاریدهایی مانند ملیزیتوز است. ملیزیتوز از ترکیبات شیمیایی ثانویه بوده

که سبب دفع و غیرقابل استفاده شدن مواد غذای مورد نیاز پارازیتوئید می‌شود. علاوه بر این نکتارها گاهاً در مزرعه دارای آلودگی‌های قارچی مانند کپک سیاه هستند(Wackers, 2001). کاهش کیفیت عسل می‌تواند در نتیجه بالا بودن میزان باقیمانده آفت‌کش از حداکثر مجاز باشد. تحقیقات Hasheminia et al. (2019) نشان داد که میزان باقیمانده سم دیازینون و فلووالینات در تمامی نمونه‌های عسل مورد آزمایش بیش از حداکثر مجاز بود.

از مهم‌ترین موانع بر سر راه اجرای موفقیت‌آمیز برنامه‌های رهاسازی اشباعی پر هزینه و دشوار بودن پرورش انبوه می‌باشد. استفاده از رژیم‌های غذایی مانند ترکیبات قندی در برنامه‌های کنترل بیولوژیک می‌تواند هزینه‌های پرورش دشمنان طبیعی را کاهش دهد. نتایج تحقیق حاضر و در تأیید این مطلب، نشان داد دقت در کیفیت مکمل‌های غذایی از موارد ضروری در پرورش انبوه دشمنان طبیعی از جمله زنبور *B. hebetor* می‌باشد.

Reference

Abd El-Wahab, T. E., Huda, H. E., & Farag, N. A. (2016). Evaluation of some honey bee product as artifical dieats for rearing the parasitoid *Bracon hebetor* Say. *Egyptian Journal of Biological Pest Control*, *26*(2), 309-312.

Aliabadi, A., Afshari, A., & Yazdanian, M. (2019). Effect of sugar feeding frequency and mating status on the cold storage efficacy of adult *Bracon hebetor* Say. *Plant Protection (Scientific Journal of Agriculture), 42*(*2*), 21-37(In Farsi with English summary).

Arrese, E. L., & Soulages, J. L. (2010). Insect fat body: Energy, Metabolism, and Regulation. *Annual Review* of *Entomology*, *55*, 207-225.

Azzouz, H., Giordanengo, P., Wackers, F. L., & Laure, K. (2004). Effects of feeding frequency and sugar concentration on behavior and longevity of the adult aphid parasitoid: *Aphidius ervi*. *Biological Control, 31*, 445-452.

Birch, L. C. (1984). The intrinsic rate of natural increase of insect population**.** *Journal of Animal Ecology*, *17*, 15-26.

Chen, H., Opit, G. P., Sheng, P., & Zhang, H. (2011). Maternal and progeny quality of *Habrobracon hebetor* Say after cold storage. *Biological Control*, *58*, 255-261.

Farhadi, R., Allahyari, H., Rasekh, A., Aldaghi, M., & Farhudi, F. (2011). Comparative study of life table parameters of *Hippodamia variegate* vs. *Aphis fabae*. *Iranian Journal of Plant Protection Sciences, 42*(2), 209-215. (In Farsi with English summary).

Hagley, E. A. C., & Barber, D. R. **(**1992). Effect of food sources on the longevity and fecundity of *Pholetesor ornigis* (Weed). *The Canadian Entomologist*, *124*(2), 341-346.

Hasheminia, S. M., Jamshidi, M., & Ostadi, Y. (2019), Dtermination of Fluvalinate residue in honey samples of Damavand region. *Journal of Food Science and Technology*, *85*(15),459-466 (In Farsi with English summary).

Heping, W., Ling, M., & Baoping, L. **(**2008). Effects of feeding frequency and sugar concentrations on lifetime reproductive success of *Meteorus pulchricornis. Biological Control*, *45*, 353-359.

Jeffrey, A., Harvey, T. L. A., Essens Rutger, A., & Las, C. (2016). Honey and honey –based sugars partially affect reproductive trade-offs in parasitoids exhibiting different life-history and reproductive strategies. *Journal of Insect Physiology*, *98*, 134-140.

Khabbaz Saber, H. (2011). Effects of sugar concentration and feeding frequency on some biological charac-teristics of, *Habrobracon hebetor* in laboratory condition. *Biological Control, 45*, 81-92.

May, P. G. (1993). Effects of sugar type on food intake and lipid dynamics in adult *Agraulis vanilla* L. (Namphalidae). *Journal of the Lepidoptreists Society*, *47*(4), 279-290.

Quicke, D. L. J. (2015). *The Braconid and Ichneumonid Parasitoid Wasps: Biology, Systematics, Evolution and Ecology*. Wiley-Blackwell, Oxford UK.

Wäckers, F. L. (2001). A comparison of nectar and honeydew sugars with respect to their utilization by the hymenopteran parasitoid *Cotesia glomerata*. *Journal* of *Insect Physiology*, *47*, 1077–1084.

Yazdanian, M., & Khabbaz Saber, H. (2011). Effects of different concentration of Glucose, Fructose and sucrose sugars on adult longevity of *Habrobracon hebetor* in laboratory condition. *Entomological Research*, *5*(1), 67-82(In Farsi with English summary).

© 2022 by the authors. Licensee SCU, Ahvaz, Iran. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0 license) (http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/

Plant Protection (Scientific Journal of Agriculture)

45(3), Autumn, 2022

10.22055/ppr.2022.17843

Short communication

Effects of different food treatments on biological parameters of *Bracon hebetor*

V. Alivand[1], M. Jamshidi[2*]

1. M.Sc. Graduate, Department of Plant Protection, Tabriz Branch, Islamic Azad University, Tabriz, Iran
2. ***Corresponding Author:** Assistant Professor, Department of Plant Protection, Tabriz Branch, Islamic Azad University, Tabriz, Iran (ma.jamshidi@yahoo.com)

Received: 19 August 2022 Accepted: 20 October 2022

Abstract

Background and Objectives

Adult insects of many parasitoids use carbohydrates to supply their energy. A high-carbohydrate diet increases the efficiency and other biological properties of parasitoids. *Bracon hebetor* Say (Hym: Braconidae) is one of the most important biological control factors on farms, orchards, and forests of the country, widely perceived to be found in nature, and can be effective in controlling larvae of leprose winged pests at an acceptable economic cost.

Materials and Methods1

In this study, the effect of four sugar treatments [10% concentration of fructose, glucose, honey, and a mixture of fructose, glucose, and honey (1:1:1)] and distilled water (as a control for sugar treatments) was examined on the biological properties of *B. hebetor* male and female adults. *B. hebetor* was reared on fifth instars of *Ephestia kuehniella* Zeller (Lep: Pyralidae) in a growth chamber at 26±2 ºC, 60±5 %RH, and photoperiod of 16:8 (L: D) h. Daily observations and records were made for the development period and survival rate. The data were analyzed based on two-sex life table analysis using TWO SEX-MS Chart.

Results

The present study showed a significant improvement in the biological reproductive and stable population parameters in sugar treatment groups compared with the distilled water treatment. The highest value of adult longevity and life expectancy (*ex*) of the *B. hebetor* occurred in fructose treatment. Moreover, the highest net reproduction rate(*R0*), finite rate of increase(λ), and lowest doubling time (*DT*) were observed in the mixed sugar treatment. On the other hand, the highest gross reproduction rate (*GRR*) and mean generation time (*T*) were found in glucose and fructose treatments. The results of study revealed that intrinsic rate of increase (r_m) values for distilled water, fructose, glucose, honey, and mixed sugar were 0.257 ± 0.001, 0.272 ± .0011, 0.267 ± 0.033, 0.264 ± 0.007, and 0.291 ± 0.004 (day^{-1}), respectively.

Discussion

According to the results of the present study, *B. hebetor* was positively affected by the sugar treatments, and the suitability of sugar diets was ordered as mixed sugar > fructose > glucose and honey. In conclusion, sugar feeding is recommended for the mass rearing program of *B. hebetor* because suing them could increase the ability of this parasitoid in pest control. The highest r_m value for the mixture of the three sugars indicated the importance of sugar-feeding quality in the mass-rearing program of natural enemies.

Keywords: Diets, Life table, Mass rearing, Parasitoid

Associate editor: A. Rasekh (Prof.)

Citation: Alivand, V. & Jamshidi, M. (2022). Some feeding treatments effects on biological parameters of *Bracon hebetor*. *Plant Protection (Scientific Journal of Agriculture)*, *45*(3), 105-111. https://doi.org/10.22055/ppr.2022.17843.