

آفات و بیماریهای گیاهی

جلد ۶۸، شماره ۱ و ۲، بهمن ۱۳۷۹

واکنش تابعی زنبور پارازیتوئید *Trissolcus grandis* (Hym., Scelionidae) به تراکم‌های مختلف تخم سن *Eurygaster integriceps* (Het., Scutelleridae) و تأثیر ارقام مختلف گندم بر آن

Functional response of *Trissolcus grandis* (Hym., Scelionidae) to different egg densities of *Eurygaster integriceps* (Het., Scutelleridae) and effects of different wheat genotypes on it

یعقوب فتحی‌پور، کریم کمالی، جعفر خلقانی و غلامعباس عبداللهی

دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس، وزارت جهاد سازندگی و

موسسه تحقیقات آفات و بیماریهای گیاهی

چکیده

واکنش تابعی زنبور پارازیتوئید *Trissolcus grandis* به تراکم‌های مختلف تخم سن *Eurygaster integriceps* تحت شرایط آزمایشگاهی مورد بررسی قرار گرفت. در این تحقیق اثرات دو رقم گندم سرداری (حساس) و فلات (مقاوم) بر روی واکنش تابعی پارازیتوئید به عنوان یکی از روش‌های ارزیابی اثرات متقابل ارقام مقاوم و زنبورهای پارازیتوئید نیز بررسی شد. آزمایشات، در داخل لوله آزمایش با نسل F2 آزمایشگاهی بدون استفاده از بوته‌های گندم و در داخل گلدان با نسل‌های F2 و F5 با استفاده از بوته‌های گندم انجام شد. زنبورها از نسل F1 به بعد از تخم سن‌هایی خارج شده بودند که از دو رقم گندم سرداری و فلات تغذیه کرده بودند. در لوله آزمایش، زنبور ماده به مدت یک ساعت و در هر دو آزمایش انجام شده در داخل گلدان به مدت ۶ ساعت در معرض تراکم‌های ۲، ۴، ۷، ۱۴، ۲۸، ۳۲، ۴۲ و ۵۶ عدد تخم سن گندم قرار داده شد. تجزیه داده‌های واکنش تابعی در دو مرحله و با استفاده از نرم‌افزار SAS انجام شد. در مرحله اول برای تعیین نوع واکنش تابعی از رگرسیون لجیستیک نسبت تخم‌های پارازیت شده توسط زنبور پارازیتوئید و در مرحله دوم برای تعیین پارامترهای قدرت جستجو (a یا b) و زمان دستیابی به میزبان (Th) از رگرسیون غیر

خطی (روش Least square) استفاده شد. نتایج حاصل از رگرسیون لجیستیک نشان داد که در هر سه وضعیت آزمایشی (نسل F2 داخل لوله و گلدان و F5 داخل گلدان) واکنش تابعی با تأثیر رقم مقاوم فلات از نوع دوم و با تأثیر رقم حساس سرداری از نوع سوم می‌باشد. در واکنش‌های تابعی نوع سوم از مدل Rogers استفاده شد. نوع دوم برای برآورد پارامترهای قدرت جستجو و زمان دستیابی از مدل Holling و در واکنش‌های تابعی مقادیر مربوط به قدرت جستجو (a در واکنش نوع دوم و b در نوع سوم)، زمان دستیابی (Th)، میزان برآزش داده‌ها با مدل (F2) و حداکثر میزان پارازیتیس‌م برآورد شده توسط مدل (T/Th) با تأثیر رقم فلات (واکنش نوع دوم) به شرح زیر بود:

- در زنبورهای نسل F5 داخل گلدان به ترتیب ۰/۱۶۷، ۰/۰۸۳، ۰/۰۹۷، ۰/۲۹/۷۲.

- در زنبورهای نسل F2 داخل گلدان به ترتیب ۰/۱۸۵، ۰/۰۴۷، ۰/۰۹۰، ۰/۶۶/۱۲۷.

- در زنبورهای نسل F2 داخل لوله به ترتیب ۱/۵۸۴، ۰/۰۴۰، ۰/۰۹۳، ۰/۲۵/۲۵.

مقادیر ذکر شده با تأثیر رقم سرداری (واکنش نوع سوم) به شرح زیر بود:

- در زنبورهای نسل F5 داخل گلدان به ترتیب ۰/۰۳۵، ۰/۱۴۹، ۰/۰۹۷، ۰/۲۷/۴۰.

- در زنبورهای نسل F2 داخل گلدان به ترتیب ۰/۰۵۹، ۰/۱۳۹، ۰/۰۹۸، ۰/۱۶/۴۳.

- در زنبورهای نسل F2 داخل لوله به ترتیب ۰/۸۲۰، ۰/۰۵۷، ۰/۰۹۵، ۰/۵۴/۱۷.

نتایج حاصله نشان داد که رقم فلات از این لحاظ که باعث ایجاد واکنش تابعی از نوع دوم در زنبور پارازیتوئید شده است دارای اثر متقابل منفی با این زنبور می‌باشد. مقایسه پارامترهای برآورد شده برای زنبورهای F2 و F5 داخل گلدان نشان داد که با تأثیر رقم سرداری اختلاف چندانی بین نسل‌های F2 و F5 از این لحاظ وجود ندارد ولی با تأثیر رقم فلات این اختلاف محسوس بوده و در نسل F5 قدرت جستجو کاهش و زمان دستیابی افزایش یافته بود.

واژه‌های کلیدی: واکنش تابعی، *Eurygaster integriceps*، *Trissolcus grandis*

#### مقدمه

وقتی اجزای رفتاری اثرات متقابل پارازیتوئید - میزبان بوسیله یک مدل کمی مورد تفسیر قرار می‌گیرد، پارامترهای توصیفی حاصله از این مدل‌ها می‌تواند جهت پیشگویی روابط پارازیتوئید - میزبان استفاده شود (Hassell, 1978). عنصر اصلی این روابط، واکنش تابعی (Functional response) است که اولین بار توسط Solomon (1949) مطرح و به صورت رابطه بین

تعداد طعمه مورد حمله قرار گرفته توسط یک شکارگر و تراکم طعمه تعریف گردید. علت بکارگیری عنوان واکنش تابعی به این خاطر است که تعداد میزبان مورد حمله قرار گرفته توسط یک پارازیتوئید تابعی از تراکم میزبان می باشد (Holling, 1959, 1966).

Holling (1959) سه نوع واکنش تابعی متفاوت را تشخیص داد و منحنی های آنها را بدست آورد. در واکنش تابعی نوع اول با افزایش تراکم میزبان، تعداد میزبان های مورد حمله قرار گرفته به صورت خطی افزایش می یابد تا به یک حداکثر برسد و سپس این مقدار ثابت باقی می ماند. در این وضعیت نسبت (درصد) میزبان های مورد حمله قرار گرفته تا یک مرحله ثابت بوده (مستقل از تراکم) و سپس کاهش می یابد. در واکنش تابعی نوع دوم با افزایش تراکم میزبان، تعداد میزبان های مورد حمله قرار گرفته افزایش می یابد. ولی این افزایش به صورت خطی نبوده و به تدریج از شیب منحنی کاسته می شود تا به یک مقدار ثابت برسد. در این وضعیت، نسبت میزبان های مورد حمله قرار گرفته به تدریج کاهش می یابد (وابسته به عکس تراکم). (van Emden 1987) معتقد است هرگاه دشمن طبیعی در حمله به میزبان خود به صورت وابسته به عکس تراکم میزبان عمل نماید، از آنجائیکه رقم مقاوم باعث کاهش تراکم حشره آفت در روی خود می شود به همین خاطر نسبت حشرات مورد حمله قرار گرفته در روی رقم مقاوم افزایش یافته و بدین ترتیب بین رقم مقاوم و کنترل بیولوژیک اثر متقابل مثبت (سینرژسم) بوجود می آید و این یکی از فرضیات سه گانه وی در مورد اثرات متقابل بین ارقام مقاوم و کنترل بیولوژیک بوده و در مدیریت تلفیقی آفات (IPM) از اهمیت ویژه ای برخوردار است. در واکنش تابعی نوع سوم، تعداد میزبان های مورد حمله قرار گرفته به صورت منحنی سیگموئیدی (S شکل) است که ابتدا به شیب آن اضافه شده و سپس کاسته می شود. در این وضعیت نسبت میزبان های مورد حمله قرار گرفته ابتدا افزایش یافته (وابسته به تراکم) و سپس کاهش می یابد (Juliano, 1993). طبق یکی دیگر از فرضیات سه گانه مطرح شده (van Emden, 1987) در صورت وجود رفتار وابسته به تراکم میزبان در دشمن طبیعی، از آنجائیکه نسبت میزبان های مورد حمله قرار گرفته در روی رقم مقاوم کاهش می یابد، اثر متقابل بین رقم مقاوم و کنترل بیولوژیک از نوع منفی خواهد بود (آنتاگونیزم). در برخی منابع از واکنش تابعی نوع چهارم نیز صحبت به میان آمده که در آن منحنی واکنش، گنبدی شکل بوده و با افزایش تراکم میزبان، تعداد میزبان های مورد حمله قرار گرفته پس از رسیدن به یک میزان حداکثر، دوباره کاهش می یابد (Shishehbor & Brennan, 1996 ; Jervis & Kidd, 1996). در واکنش تابعی، هرگاه پارازیتسم به صورت وابسته به تراکم میزبان تغییر کند، پارازیتوئید بهتر می تواند جمعیت میزبان را کنترل

نماید (O'Neil, 1990 ; Houck & Strauss, 1985 ; Hassell, 1978).

واکنش تابعی و رفتارهای مشابه در دشمنان طبیعی نه تنها از طریق خصوصیات دشمن طبیعی و میزان تحت تأثیر قرار می‌گیرد بلکه نوع گیاه موجود در محل فعالیت دشمن طبیعی و میزان نیز می‌تواند در این امر دخالت داشته باشد (Mohagheh, 1999 ; Messina & Hanks, 1998 ; Messina *et al.*, 1997 ; Coll & Ridgway, 1995). ارقام مختلف یک گیاه و یا گونه‌های مختلف گیاهی می‌توانند از طریق خصوصیات فیزیکی و بیوشیمیایی و یا به صورت غیر مستقیم از طریق جیره غذایی میزان، بر روی خصوصیات رفتاری و کارایی دشمن طبیعی تأثیر بگذارد (Price, 1986). جهت ارزیابی این تأثیر غیر مستقیم، از خصوصیات مختلف رفتاری و دموگرافیک از جمله میزان پارازیتسم در تراکم‌های مختلف میزان (واکنش تابعی) استفاده می‌شود (Panda & Khush, 1995 ; van Emden, 1986).

هدف از این تحقیق، بررسی واکنش تابعی زنبور پارازیتوئید *Trissolcus grandis* Thom. نسبت به تراکم‌های مختلف تخم سن *Eurygaster integriceps* Put. و تعیین میزان تأثیر ارقام مختلف گندم در این خصوصیت رفتاری پارازیتوئید طی نسل‌های مختلف آزمایشگاهی به عنوان یکی از روش‌های ارزیابی اثرات متقابل ارقام مقاوم و کنترل بیولوژیک در برنامه مدیریت تلفیقی سن گندم بود. در این تحقیق هم اثر خصوصیات فیزیکی و ظاهری ارقام و هم تأثیر غیر مستقیم آنها از طریق جیره غذایی میزان زنبور، مورد بررسی قرار گرفته است.

## روش بررسی

### الف- نحوه طراحی آزمایشات

برای بررسی واکنش تابعی زنبور پارازیتوئید *T. grandis* از ۸ تراکم ۲، ۴، ۷، ۱۴، ۲۸، ۳۲، ۴۲ و ۵۶ تخم سن گندم استفاده شد. این تخم‌ها از سن‌های ماده‌ای بدست آمده بودند که از محل‌های زمستان‌گذرانی اطراف ورامین جمع‌آوری و در شرایط گلخانه از بوته‌های سبز (مرحله پنجه‌زنی) دو رقم گندم سرداری و فلات تغذیه کرده بودند. این دو رقم گندم طی دو مرحله آزمایش از بین ۸ و سپس از بین ۴ رقم گندم جدا شده و رقم سرداری به عنوان حساس و رقم فلات به عنوان مقاوم شناخته شده بودند. برای اثبات حساس بودن رقم سرداری و مقاوم بودن رقم فلات از روش‌های متعددی چون میزان تخم‌ریزی روزانه و کل، طول دوره‌های تخم‌ریزی و قبل و پس از تخم‌ریزی، شاخص میانگین رشد نسبی، طول دوره رشدی و وزن نهایی سن‌های گندم استفاده گردید.