

پارازیتوئیدهای تخم سن گندم (*Eurygaster integriceps* Puton) و درصد پارازیتیسیم تخم در منطقه کورائیم استان اردبیل

سید علی اصغر فتحی^{۱*}، قدیر نوری قنبلاتی^۲ و پریسا هنرمند^۳

*- نویسنده مسؤول: استادیار گروه گیاهپزشکی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران (fathi@uma.ac.ir)

۲- استاد گروه گیاهپزشکی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران

۳- دانشجوی سابق کارشناسی ارشد گروه گیاهپزشکی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران

تاریخ پذیرش: ۸۹/۸/۱۲

تاریخ دریافت: ۸۸/۱۰/۲

چکیده

سن گندم، *Eurygaster integriceps* Puton، آفت اصلی گندم در منطقه کورائیم استان اردبیل می‌باشد. در این تحقیق طی سال‌های ۱۳۸۶ و ۱۳۸۷ گونه‌های پارازیتوئید تخم سن گندم در منطقه کورائیم جمع‌آوری و شناسایی شدند. همچنین درصد پارازیتیسیم تخم در ۱۴ محدوده تعریف شده مختلف در این منطقه تعیین گردید. محدوده‌های ۱ تا ۳ در مزارع با کشت آبی گندم با وجود گونه‌های مختلف درخت در حاشیه مزارع و محدوده‌های ۴ تا ۱۴ در مزارع با کشت دیم گندم و عدم وجود درخت در حاشیه مزارع انتخاب شدند. بعد از مهاجرت حشرات کامل سن گندم از پناهگاه‌های زمستانی به سوی مزارع گندم از مرحله‌ی به ساقه‌رفتن تا مرحله‌ی رسیدگی گندم تعداد ۱۰ کادر (۱ × ۱ متر) تصادفی در هر محدوده به صورت هفتگی نمونه‌برداری شد. در منطقه کورائیم دو گونه زنبور پارازیتوئید به نام‌های *Ooencyrtus telenomicidia* (Vassiliev) و *Trissolcus grandis* Thomson (Hym.: Scelionidae) به عنوان پارازیتوئید تخم‌های سن گندم شناسایی شدند. زنبور *T. grandis* بیشترین فراوانی را در محدوده‌های ۱ تا ۳ (مزارع آبی گندم و وجود گونه‌های مختلف درخت در حاشیه مزارع) داشت؛ در صورتیکه در محدوده‌های ۴ تا ۱۴ (مزارع دیم گندم و عدم وجود درخت در حاشیه مزارع) فراوانی *O. telenomicidia* در مقایسه با *T. grandis* بیشتر بود. در بررسی‌های مزرعه‌ای مشاهده گردید که درصد پارازیتیسیم در هر دو سال مورد بررسی در محدوده ۱ تا ۳ در مقایسه با محدوده‌های ۴ تا ۱۴ به طور معنی‌داری بیشتر بود. همچنین نتایج این تحقیق نشان داد که درصد پارازیتیسیم طی مراحل مختلف رشدی گندم و از سالی به سال دیگر متغیر است. طوری که در اوایل گلدهی گندم تعداد تخم‌های گذاشته شده سن بیشتر و درصد پارازیتیسیم کمتر بود؛ در صورتی که در اواخر شیری شدن تا خمیری شدن تعداد تخم‌های گذاشته شده سن کمتر و درصد پارازیتیسیم بیشتر بود. این نتایج می‌تواند در مدیریت تلفیقی سن گندم در این منطقه مفید باشد.

کلید واژه‌ها: سن گندم، پارازیتوئید تخم، *Ooencyrtus telenomicidia*، *Trissolcus grandis* کورائیم، اردبیل

مقدمه

پارازیتوئید تخم سن گندم و سایر سن‌ها گزارش شده‌اند (۱، ۵، ۸، ۱۱ و ۲۱). پارازیتوئیدهای تخم سن گندم به خصوص *Trissolcus grandis* Thomson در کنترل این آفت نقش اصلی را دارند

سن گندم (*Eurygaster integriceps* Puton) آفت اصلی گندم در ایران می‌باشد (۱، ۷ و ۱۲). در ایران گونه‌های مختلف از جنس‌های *Ooencyrtus* و *Gryon Trissolcus* به عنوان

پژوهشگران در خصوص تعیین نیاز دمایی دو جمعیت زنبور *T. grandis* ی کی سازگار با شرایط سرد منطقه بناب و دیگری سازگار با شرایط گرم منطقه قراملک در استان آذربایجان شرقی اشاره کرد که نتایج تحقیق آنها نشان داد که باروری زنبور متعلق به جمعیت سازگار با منطقه سرد بناب در دمای ۲۰ درجه سانتی گراد و زنبور متعلق به جمعیت سازگار با منطقه گرم قراملک در دمای ۲۶ درجه سانتی گراد بیشتر بود (۱۶). بنابراین شناسایی گونه‌های بومی پارازیتوئید تخم سن گندم و نیز تعیین درصد پارازیتیسیم طی فصل رشدی در زیستگاه‌های مختلف هر منطقه می‌تواند در برنامه‌ریزی برای مدیریت بهتر سن گندم مفید باشد. لذا، این تحقیق با هدف شناسایی گونه‌های پارازیتوئید تخم سن گندم در مزارع گندم منطقه کورائیم و تعیین درصد پارازیتیسیم طی مراحل مختلف رشدی گندم در دو زیستگاه مختلف در منطقه کورائیم انجام شد. نتایج حاصله می‌تواند در مدیریت این آفت در منطقه مفید باشد.

مواد و روش‌ها

در این تحقیق گونه‌های پارازیتوئید تخم سن گندم از منطقه کورائیم واقع در قسمت جنوب دشت اردبیل (ارتفاع از سطح دریا ۱۳۳۲ متر؛ عرض جغرافیایی N ۹۵° ۳۷؛ طول جغرافیایی E ۱۵° ۴۸) جمع‌آوری و شناسایی شدند. سپس درصد پارازیتیسیم تخم‌ها در ۱۴ محدوده تعریف شده (هر محدوده با عرض تقریبی ۵۰۰ متر و به طول بیش از ۱۰۰۰ متر) در منطقه کورائیم مطابق شکل ۱ طی مراحل مختلف رشدی گندم تعیین شد. لازم به توضیح است که محدوده‌های ۱، ۲ و ۳ در مزارع با کشت آبی گندم و وجود گونه‌های مختلف درخت در حاشیه مزارع به ویژه صنوبر و بید و محدوده‌های ۴ تا ۱۴ در مزارع با کشت دیم گندم و فاقد درخت و درختچه در حاشیه مزارع انتخاب شدند (شکل ۱).

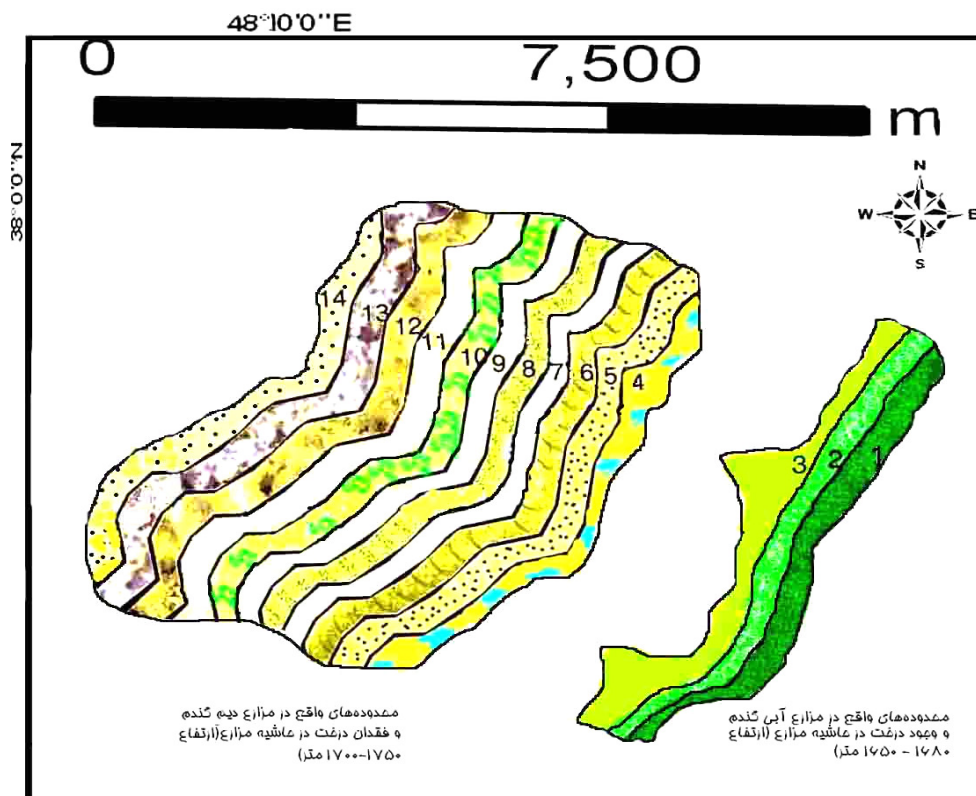
(۲، ۵، ۶، ۷، ۹، ۱۰ و ۱۲). بوهسینی و همکاران^۱ (۱۳) نیز گونه‌های مختلف از جنس‌های *Ooencyrtus* و *Gryon Trissolcus* را به عنوان پارازیتوئید تخم سن گندم در سوریه گزارش کردند. بیشتر گونه‌های پارازیتوئید تخم سن گندم در ترکیه به جنس *Trissolcus* متعلق هستند (۱۷ و ۱۸). نابو^۲ (۲۰) گزارش کرد که زنبور *Ooencyrtus nezarae* Ishii پارازیتوئید تخم سن‌های گیاهخوار در مزارع سویا در ژاپن می‌باشد. این پارازیتوئید دارای طیف وسیع میزبانی بوده و چون درصد پارازیتیسیم بالایی را در تخم سن‌های گیاهخوار در مزارع سویا سبب می‌شود، لذا در این مزارع به عنوان یکی از مهم‌ترین دشمنان طبیعی سن‌های گیاهخوار می‌باشد.

در ایران گونه *T. grandis* در بین پارازیتوئیدهای تخم سن گندم بیشترین فراوانی را دارد (۴ و ۵). رجبی (۵) گزارش کرد که درصد پارازیتیسیم توسط این گونه از ۱۰ تا ۹۰ درصد در مناطق مختلف ایران متغیر است و وجود درختان و رودخانه در حاشیه مزارع از عوامل مهم در افزایش فعالیت *T. grandis* می‌باشد. همچنین این محقق گزارش کرد که اوج فعالیت *T. grandis* در بهار و گونه‌های *Ooencyrtus* در تابستان می‌باشد.

سن گندم در مزارع گندم منطقه کورائیم استان اردبیل خسارت جدی را سبب می‌شود. میزان خسارت سن گندم و کارایی پارازیتوئیدها در زیستگاه‌های مختلف متغیر می‌باشد که در نتیجه تاثیر شرایط اقلیمی زیستگاه‌های محلی در چرخه زیستی سن گندم و پارازیتوئیدها می‌باشد. مطالعات اندکی در زمینه شناسایی گونه‌های پارازیتوئید تخم سن گندم و تعیین کارایی پارازیتوئیدها در زیستگاه‌های محلی در مناطق سردسیری ایران انجام شده است. در این مورد می‌توان به تحقیق

1- Bouhssini et al.

2- Nobuo



شکل ۱- موقعیت ۱۴ محدوده مورد مطالعه در منطقه کورائیم؛ محدوده‌های ۱ تا ۳ واقع در مزارع آب‌گندم با وجود درخت در حاشیه مزارع و محدوده‌های ۴ تا ۱۴ واقع در مزارع دیم گندم و نبود درخت در حاشیه مزارع

ساقه رفتن^۱، چکمه‌ای شدن^۲، ظهور خوشه^۳، اوایل گلدهی^۴، کامل شدن گلدهی^۵، اوایل شیری شدن^۶، اواسط شیری شدن^۷، اواخر شیری شدن^۸، اوایل خمیری شدن^۹ و نیز طی مراحل مختلف خمیری شدن^{۱۰} تا پایان دوره تخمگذاری سن گندم (در کل به تعداد ۱۲ بار و به طور همزمان در تمام محدوده‌های مورد مطالعه) در سال ۱۳۸۶ و ۱۳۸۷ انجام شدند.

در این تحقیق از روش کادر انداختن (با ابعاد ۱ × ۱ متر) و شمارش تعداد تخم‌های گذاشته شده سن گندم و تعداد تخم‌های پارازیت‌شده در هر کادر برای تعیین درصد پارازیتیسیم استفاده شد (۷ و ۱۲). به این ترتیب که کادر چوبی به تعداد ۱۰ بار در قسمت‌های مختلف هر محدوده مورد مطالعه و زیر کشت گندم هر صد گام یک‌بار و به طور تصادفی طی مراحل مختلف رشدی گندم انداخته شد. سپس با بررسی قسمت‌های مختلف بوته‌های داخل کادر با استفاده از ذره‌بین 10X، تعداد تخم‌های گذاشته شده و نیز تعداد تخم‌های پارازیت‌شده در هر کادر شمارش و یادداشت گردید. نمونه‌برداری‌ها بعد از مهاجرت حشرات کامل سن گندم از پناهگاه‌های زمستانی به سوی مزارع گندم طی مراحل رشدی به

- 1- Stem elongation
- 2- Booting
- 3- Inflorescence emergence
- 4- Beginning of anthesis
- 5- Anthesis complete
- 6- Early milk
- 7- Medium milk
- 8- Late milk
- 9- Early dough
- 10- Dough development

فراوانی هر کدام از گونه‌های پارازیتوئید در مزارع آبی و دیم گندم در منطقه کورائیم طی سال ۱۳۸۶ و ۱۳۸۷ محاسبه شد.

تجزیه آماری داده‌های درصد پارازیتوسم طی مراحل مختلف رشدی گندم و در ۱۴ محدوده مورد مطالعه طی سال‌های ۱۳۸۶ و ۱۳۸۷ در قالب آزمایش کرت‌های خرد شده در زمان با طرح پایه کاملاً تصادفی در دو سال با استفاده از نرم‌افزار SAS انجام شد (۲۲). برای مقایسه میانگین داده‌های درصد پارازیتوسم طی مراحل مختلف رشدی گندم و در ۱۴ محدوده مورد مطالعه از آزمون توکی در سطح احتمال $P \leq 0.05$ استفاده شد. همچنین روند تغییرات تعداد تخم‌های گذاشته شده سن گندم و درصد پارازیتوسم طی مراحل مختلف رشدی گندم در دو ناحیه (الف) مزارع آبی گندم و وجود درخت در حاشیه مزارع گندم شامل محدوده‌های ۱ تا ۳ و (ب) مزارع دیم گندم و نبود درخت و درختچه در حاشیه مزارع گندم شامل محدوده‌های ۴ تا ۱۴ با استفاده از نرم افزار Excel ترسیم شد.

نتایج و بحث

در این تحقیق دو گونه زنبور به نام‌های *Trissolcus grandis* Thomson (Hymenoptera: Scelionidae) و *Ooencyrtus telenomicidia* (Vassiliev) (Hymenoptera: Encyrtidae) به عنوان پارازیتوئیدهای تخم سن گندم در منطقه کورائیم جمع‌آوری و شناسایی شدند. این دو گونه برای اولین بار از استان اردبیل گزارش می‌شوند.

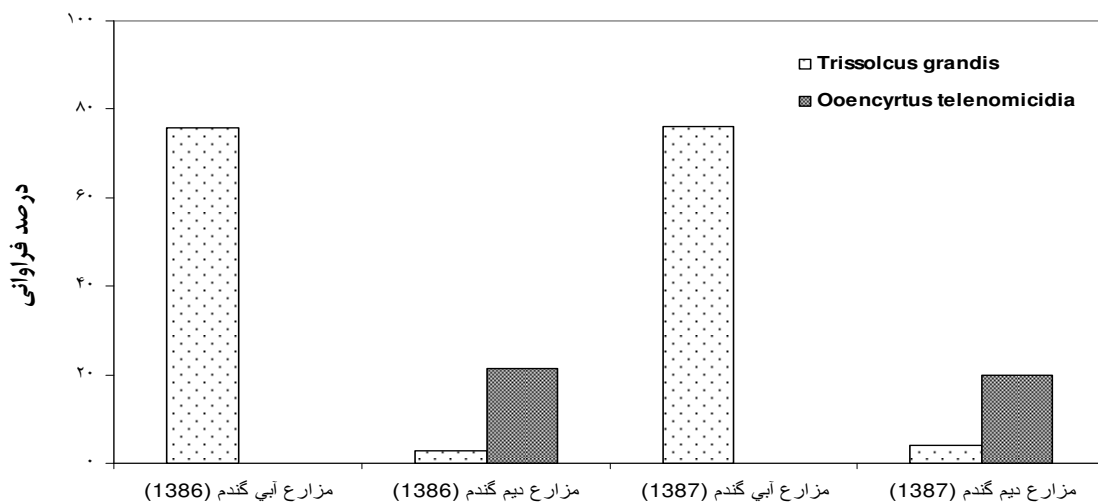
در بررسی‌های آزمایشگاهی مشخص گردید که در سال ۱۳۸۶ از دسته‌های تخم پارازیته‌شده و جمع‌آوری شده از محدوده‌های ۱ تا ۳ (مزارع آبی گندم) زنبور *T. grandis* با فراوانی ۷۵/۸ درصد و از دسته‌های تخم پارازیته‌شده و جمع‌آوری شده از

دسته‌های تخم پارازیته‌شده روی برگ و ساقه‌ی گندم در هر بار نمونه‌برداری از هر محدوده مورد مطالعه جمع‌آوری شدند و داخل لوله‌های آزمایش شیشه‌ای با درپوش توری قرار داده شدند. سپس برچسب اطلاعات مربوط به نام محدوده مورد مطالعه، نوع رقم، ارتفاع، تاریخ نمونه‌برداری و مرحله رشدی گندم روی هر لوله آزمایش نوشته شد. لوله‌های آزمایش به آزمایشگاه منتقل شدند و در آزمایشگاه در دمای 26 ± 1 درجه سانتی‌گراد، دوره‌ی نوری ۱۶ ساعت روشنایی و ۸ ساعت تاریکی و رطوبت نسبی 60 ± 5 درصد نگهداری شدند. زنبورهای ظاهر شده از تخم‌های پارازیته شده توسط قلم‌موی نرم آغشته به الکل به درون شیشه‌های حاوی الکل ۷۵ درصد منتقل شدند. شناسایی گونه‌ی زنبورهای پارازیتوئید به کمک استریومیکروسکوپ تحقیقاتی با درشتنمایی 200X انجام شد. همچنین برای مشاهده بهتر قسمت‌های مختلف بدن زنبور، نمونه‌ها با استفاده از محلول پتاس (۱۴ درصد) سرد به مدت دو روز شفاف‌سازی شدند و سپس اسلایدهای میکروسکوپی با استفاده از محلول هویر از نمونه‌ها تهیه شدند. شناسایی گونه‌ی زنبورهای پارازیتوئید بر اساس ویژگی‌های سر، شاخک، قفس سینه، بال‌ها و پاها زیر استریومیکروسکوپ بر اساس کلید شناسایی ارایه شده در منابع معتبر (۵، ۱۵، ۱۷، ۱۸، ۱۹ و ۲۴) و نیز مشورت با دکتر ابراهیمی و دکتر رجیبی از موسسه گیاهپزشکی ایران و نیز دکتر کوچک^۱ از کشور ترکیه انجام شد. همچنین در آزمایشگاه تعداد هر کدام از گونه‌های پارازیتوئید در بین کل نمونه‌های جمع‌آوری شده از مزارع آبی گندم با وجود درخت در حاشیه مزارع (محدوده‌های ۱ تا ۳) و مزارع دیم گندم و فقدان درخت و درختچه در حاشیه مزارع (محدوده‌های ۴ تا ۱۴) شمارش شد. بر اساس داده‌های حاصله درصد

کیلومتر می‌باشد. بنابراین می‌توان دلیل احتمالی فراوانی بیشتر *T. grandis* در مزارع آبی گندم را به وجود درخت در حاشیه مزارع و فراوانی کمتر این گونه را در مزارع دیم به فقدان درخت و درختچه در حاشیه مزارع نسبت داد.

درصد پارازیتیسیم تخم‌های سن گندم در ۱۴ محدوده مورد مطالعه در دو سال متوالی ۱۳۸۶ و ۱۳۸۷ اختلاف معنی‌داری را نشان داد ($P=0/0001$ ، $F=11/94$ ، $df=13$ و $P=1638$). در سال ۱۳۸۶ درصد پارازیتیسیم در محدوده ۱ و ۲ بیشتر از محدوده ۳ و در محدوده ۳ به طور معنی‌داری بیشتر از سایر محدوده‌های مورد مطالعه بود. همچنین در این سال درصد پارازیتیسیم در محدوده‌های ۱ تا ۳ (مزارع آبی گندم با وجود درخت در حاشیه مزارع) بین ۵۲/۷ تا ۵۸ درصد و در محدوده‌های ۴ تا ۱۴ (مزارع دیم گندم و فقدان درخت و درختچه در حاشیه مزارع) بین ۳۲ تا ۴۵/۸ درصد متغیر بود (جدول ۱). در سال ۱۳۸۷ درصد پارازیتیسیم در

محدوده‌های ۴ تا ۱۴ (مزارع دیم گندم) زنبور *O. telenomicidia* با فراوانی ۲۱/۴ درصد و زنبور *T. grandis* با فراوانی ۲/۸ درصد ظاهر شد (شکل ۲). همچنین در سال ۱۳۸۷ از تخم‌های پارازیت‌شده و جمع‌آوری شده از محدوده‌های ۱ تا ۳ (مزارع آبی گندم) زنبور *T. grandis* با فراوانی ۷۶/۲ درصد و از تخم‌های پارازیت‌شده و جمع‌آوری شده از محدوده‌های ۴ تا ۱۴ (مزارع دیم گندم) گونه *O. telenomicidia* با فراوانی ۱۹/۹ درصد و گونه *T. grandis* با فراوانی ۳/۹ درصد ظاهر شد (شکل ۲). این نتایج نشان می‌دهد که گونه *T. grandis* در مزارع آبی گندم با وجود درخت در حاشیه مزارع و گونه *O. telenomicidia* در مزارع دیم گندم و فقدان درخت و درختچه در حاشیه مزارع فعالیت بالایی دارند. رجبی (۴ و ۵) گزارش کرد *T. grandis* فراوان‌ترین گونه پارازیت‌یوید تخم سن گندم در اکثر نقاط کشور ایران می‌باشد. همچنین ایشان گزارش کردند که محل فعالیت *T. grandis* از اولین تک درخت پراکنده در ارتفاعات، ۰/۵ تا ۱/۵



شکل ۲- درصد فراوانی دو گونه زنبور پارازیت‌یوید ظاهر شده از تخم‌های پارازیت‌شده سن گندم در مزارع آبی و دیم گندم در منطقه کورائیم طی سال ۱۳۸۶ و ۱۳۸۷

صورتی که شرایط خشکی و نبود درخت در حاشیه مزارع باعث کاهش درصد پارازیتیسیم توسط این گونه (بین ۳ تا ۱۰ درصد) می‌شود. همچنین ایشان فعالیت این زنبور در مزارع دیم گندم واقع در فلات مرکزی ایران را به وجود درختچه یا گیاهان چندساله در حاشیه مزارع نسبت دادند. نتایج به دست آمده نشان می‌دهد که درصد پارازیتیسیم در محدوده‌های مختلف مورد مطالعه متفاوت می‌باشد که به احتمال با تفاوت‌های اقلیمی زیستگاه‌های مربوطه در ارتباط باشد. در مطالعه حاضر با توجه به اینکه تفاوت محدوده‌های مورد مطالعه و تاثیر آنها در درصد پارازیتیسیم بررسی نشده است، بنابراین پیشنهاد می‌شود تاثیر اختلافات اقلیمی در زیستگاه‌ها در درصد پارازیتیسیم زنبوران پارازیتوئید به طور دقیق‌تر بررسی شوند.

محدوده‌های ۱ تا ۳ به طور معنی‌داری بیشتر از سایر محدوده‌های مورد مطالعه بود. همچنین در این سال درصد پارازیتیسیم در محدوده‌های ۱ تا ۳ (مزارع آبی گندم با وجود درخت در حاشیه مزارع) بین ۵۳/۱ تا ۵۸ درصد و در محدوده‌های ۴ تا ۱۴ (مزارع دیم گندم و فقدان درخت و درختچه در حاشیه مزارع) بین ۲۹/۸ تا ۴۶/۵ درصد متغیر بود (جدول ۱). این نتایج نشان می‌دهد که در هر دو سال مورد مطالعه درصد پارازیتیسیم در مزارع آبی گندم با وجود درخت در حاشیه مزارع به طور معنی‌داری بیشتر از مزارع دیم گندم و فقدان درخت در حاشیه مزارع بود. رجبی (۴ و ۵) نیز گزارش کرد که وجود درخت و رودخانه یا جویبار در حاشیه مزارع آبی گندم باعث افزایش درصد پارازیتیسیم تخم‌های سن گندم توسط زنبور *T. grandis* (تا ۹۰ درصد) می‌شود؛ در

جدول ۱- میانگین (±SE) درصد پارازیتیسیم تخم‌های سن گندم در ۱۴ محدوده مورد مطالعه طی سال ۱۳۸۶ و ۱۳۸۷

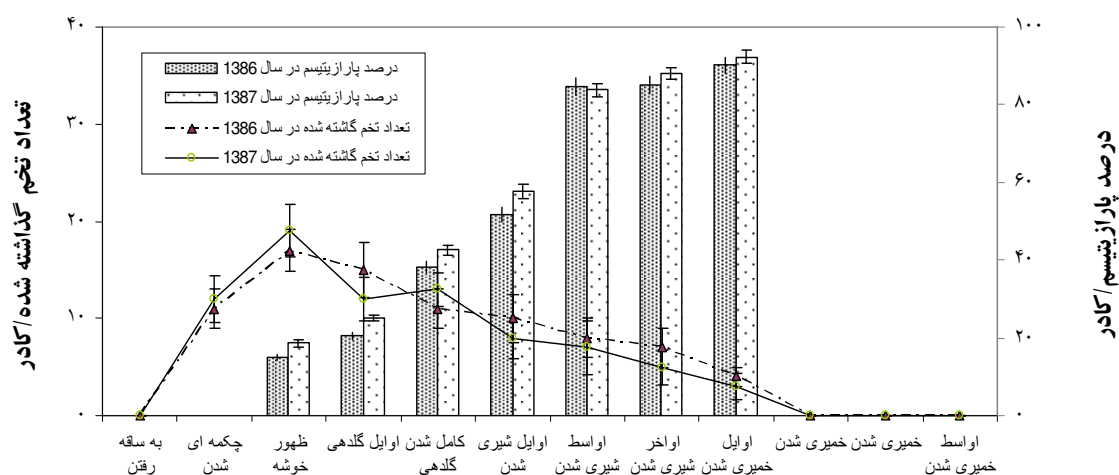
| محدوده‌های مورد مطالعه | درصد پارازیتیسیم در سال ۱۳۸۶ | درصد پارازیتیسیم در سال ۱۳۸۷ |
|------------------------|------------------------------|------------------------------|
| ۱ | ۵۸±۳/۳ a | ۵۳/۱±۵/۹۶ b |
| ۲ | ۵۵/۴±۴/۳۵ ab | ۵۸±۵/۷۲ a |
| ۳ | ۵۲/۷±۵/۵۸ b | ۵۷/۸±۹/۹۲ a |
| ۴ | ۳۲/۰±۵/۸۷ e | ۳۳/۰±۴/۹۸ ef |
| ۵ | ۴۰/۱±۷/۲۴ cde | ۲۹/۸±۴/۵۳ f |
| ۶ | ۴۵/۴±۳/۳۷ c | ۳۰/۵±۴/۲۸ ef |
| ۷ | ۴۲/۴±۵/۱۴ cde | ۳۸/۹±۵/۵۷ de |
| ۸ | ۴۱/۱±۴/۱۶ cde | ۳۸/۳±۵/۶۶ de |
| ۹ | ۴۰/۹±۴/۴ cde | ۳۹/۹±۶/۳۸ cde |
| ۱۰ | ۴۱/۸±۴/۱۹ cde | ۴۰/۱±۶/۲۳ cd |
| ۱۱ | ۴۵/۴±۲/۵۹ c | ۴۱/۱±۴/۰۱ cd |
| ۱۲ | ۴۰/۲±۲/۴۹ cde | ۴۶/۵±۳/۲۷ c |
| ۱۳ | ۴۵/۸±۴/۶۳ c | ۴۲±۳/۱۸ cd |
| ۱۴ | ۳۹/۷±۳/۴۵ cde | ۴۲/۷±۵/۱ cd |

میانگین‌های دارای حروف نامشابه در هر ستون اختلاف معنی‌داری با همدیگر دارند (Tukey's HSD test; $P \leq /0.05$). تعداد نمونه برای هر کدام از محدوده‌های مورد مطالعه $N=120$ می‌باشد.

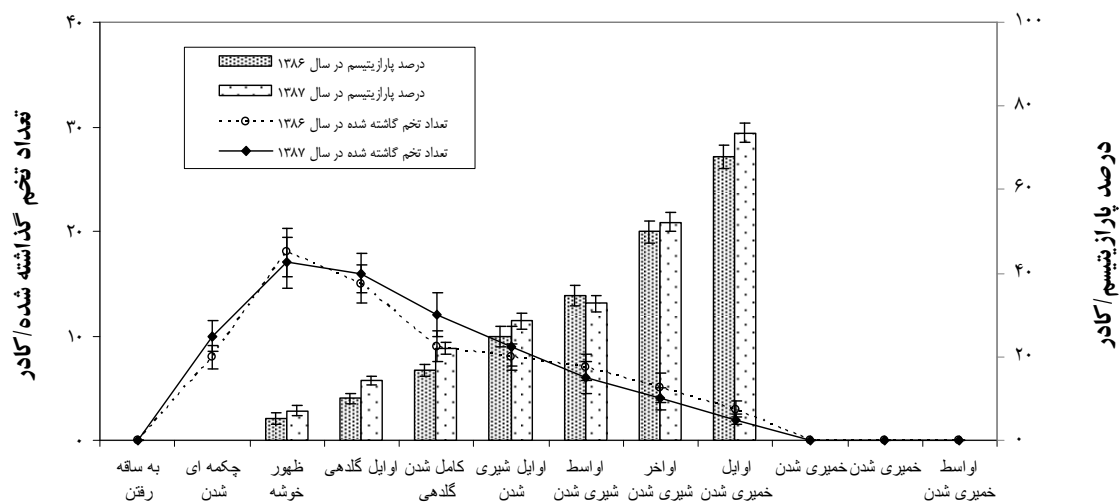
طی مراحل رشدی اواخر شیری شدن تا خمیری شدن اختلاف معنی‌داری نداشت (شکل ۳). در مزارع دیم گندم و فقدان درخت و درختچه در حاشیه مزارع، پارازیت‌شدن تخم‌ها از مرحله رشدی اوایل گلدهی (با ۵/۲۵ و ۷/۱۵ درصد به ترتیب در سال ۱۳۸۶ و ۱۳۸۷) مشاهده گردید و به طور معنی‌داری تا مرحله خمیری شدن (با ۶۸ و ۷۳/۵ درصد به ترتیب در سال ۱۳۸۶ و ۱۳۸۷) افزایش یافت؛ طوریکه بیشترین درصد پارازیت‌تیسیم در مرحله خمیری شدن مشاهده گردید (شکل ۴). این نتایج نشان می‌دهد که درصد پارازیت‌تیسیم طی مراحل مختلف فصل رشدی و از سالی به سال دیگر متغیر است. طوریکه در اوایل فصل رشدی تعداد تخم‌های گذاشته سن بیشتر و درصد پارازیت‌تیسیم کمتر بود؛ در صورتیکه با پیشرفت فصل رشدی طی مراحل رشدی اواخر شیری شدن تا خمیری شدن تعداد تخم‌های گذاشته شده سن کمتر و درصد پارازیت‌تیسیم بیشتر بود. بر اساس این نتایج می‌توان جمع‌بندی کرد که کارایی پارازیت‌تیبیدها در اوایل دوره تخم‌گذاری سن کمتر و در اواخر دوره تخم‌گذاری بیشتر بود. امیرمعافی (۳) گزارش کرد که فاصله زمانی اندکی بین اوج تخم‌گذاری سن گندم و اوج تخم‌های پارازیت‌تیه شده توسط زنبور *T. grandis* وجود دارد. عدم همزمانی بین فعالیت تخم‌گذاری سن گندم و فعالیت زنبور پارازیت‌تیبید شاید به دلیل نیاز دمایی متفاوت پارازیت‌تیبید و میزبان باشد. بنابراین لازم است در جهت افزایش فعالیت پارازیت‌تیبیدها در اوایل دوره تخم‌گذاری سن گندم از تلفیق عوامل بیوکنترل، حشره‌کش‌های زیستی و رقم‌های مقاوم استفاده گردد. رجیبی (۵) گزارش کرد که هر زمان که متوسط دمای محیط به حدود ۱۴ درجه سانتی‌گراد برسد خروج پایدار زنبور *T. grandis* از محل‌های زمستانی آغاز می‌شود، ولی زنبورها باید قبل از مهاجرت به سوی مزارع تغذیه کنند. همچنین ایشان گزارش کردند که درصد

دما، رطوبت نسبی و وجود پناهگاه‌های زمستانی در فراوانی و میزان فعالیت زنبورها در زیستگاه‌های مختلف موثر است. رجیبی (۵) گزارش کرد که با افزایش دما از ۱۹/۲ به ۲۷/۱ درجه سانتی‌گراد مدت زمان لازم برای تکمیل نسل *T. grandis* از ۳۴ روز به ۱۳ روز کاهش یافت. همچنین ایشان گزارش کردند که با کاهش رطوبت نسبی از ۵۵ درصد به ۱۰ درصد در دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد، درصد پارازیت‌تیسیم توسط *T. grandis* از ۵۴ درصد به ۳۸ درصد کاهش یافت. اختلاف در فراوانی و میزان فعالیت *T. grandis* در زیستگاه‌های مختلف می‌تواند با اختلافات در شرایط اقلیمی زیستگاه‌های مختلف و نیز ویژگی‌های زیستی جمعیت‌های سازگار با اقلیم‌های خاص در ارتباط باشد. برای مثال ایرانی‌پور و همکاران (۱۶) گزارش کردند که باروری زنبور *T. grandis* متعلق به جمعیت سازگار با منطقه سرد بناب در دمای ۲۰ درجه سانتی‌گراد و زنبور متعلق به جمعیت سازگار با منطقه گرم قراملک در دمای ۲۶ درجه سانتی‌گراد بیشتر بود. همچنین کریچلی^۱ (۱۴) گزارش کرد که آب و هوای گرم و خشک منجر به مرگ و میر بالا در حشرات کامل *T. grandis* و در نتیجه کاهش فراوانی این زنبور می‌شود.

درصد پارازیت‌تیسیم تخم‌های سن گندم در مراحل مختلف رشدی گندم اختلاف معنی‌داری را نشان داد ($P=0/0001$ ، $df=6$ و 1638 ، $F=1025/38$). در مزارع آبی گندم با وجود درخت در حاشیه مزارع، پارازیت‌شدن تخم‌ها از مرحله رشدی اوایل گلدهی (با ۱۴/۸۷ و ۱۸/۶ درصد به ترتیب در سال ۱۳۸۶ و ۱۳۸۷) مشاهده گردید و درصد پارازیت‌تیسیم به طور معنی‌داری تا مرحله اواخر شیری شدن (با ۹۰/۱ و ۹۲/۲۳ درصد به ترتیب در سال ۱۳۸۶ و ۱۳۸۷) افزایش یافت؛ ولی درصد پارازیت‌تیسیم



شکل ۳- میانگین (±SE) درصد پارازیتسیم تخم‌های سن گندم در مزارع آبی گندم طی سال ۱۳۸۶ و ۱۳۸۷



شکل ۴- میانگین (±SE) درصد پارازیتسیم تخم‌های سن گندم در مزارع دیم گندم طی سال ۱۳۸۶ تا ۱۳۸۷

پارازیتسیم این زنبور در اوایل دوره تخمگذاری سن گندم در مزارع گندم باشد. بوهسینی و همکاران (۱۳) گزارش کردند که در سوریه فعالیت زنبوران پارازیتوید تخم سن گندم دو هفته بعد از ریزش

تلفات زمستانی این زنبور بالا می‌باشد. در مجموع این عوامل باعث می‌شوند که فراوانی زنبور در اوایل دوره تخمگذاری سن در مزارع گندم کمتر باشد. این حالت می‌تواند دلیل احتمالی بر پایین بودن درصد

مزارع مشاهده شد و درصد پارازیتیسیم تخم بین ۲۲ تا ۵۹ درصد بود (۲۳).

سپاسگزاری

بدینوسیله از زحمات آقای دکتر ابراهیمی و دکتر رجبی از موسسه گیاهپزشکی ایران و آقای دکتر کوچک از کشور ترکیه در شناسایی گونه‌های پارازیتوئید تقدیر و تشکر می‌گردد.

سن‌های زمستان‌گذران به مزارع گندم شروع می‌شود و درصد پارازیتیسیم توسط این زنبورها طی فصل رشدی و نیز از سالی به سال دیگر متفاوت است. همچنین محققان دیگر نیز گزارش کردند که پارازیتیسیم تخم‌های سن گندم توسط *T. grandis* یک هفته بعد از شروع تخمگذاری سن گندم در

منابع

۱. الکساندروف، ن. ۱۳۲۷. سن و پارازیت‌های آن در ورامین. مجله آفات و بیماری‌های گیاهی، جلد ۵، صص ۲۹ تا ۴۱.
۲. امیرمعافی، م. ۱۳۷۹. بررسی سیستم میزبان-پارازیتوئید بین *Trissolcus grandis* Thom و تخم سن گندم. رساله دکتری دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران، ۲۲۰ ص.
۳. امیرمعافی، م.، خرازی پاکدل، ع.، صحراگرد، ا. و رسولیان، غ. ۱۳۷۹. مطالعه بیولوژی *Trissolcus grandis* (Hym.: Scelionidae) در شرایط آزمایشگاهی. مجله آفات و بیماری‌های گیاهی، جلد ۶۸، صص ۲۹-۴۱.
۴. رجبی، غ. ۱۳۸۶. مهار بنیادی سن گندم بر اساس ریشه‌یابی طغیان‌ها و گسترش آفت در ایران. انتشارات سازمان تحقیقات و آموزش کشاورزی، ۱۶۳ ص.
۵. رجبی، غ. ۱۳۷۹. اکولوژی سن‌های زیان‌آور گندم و جو در ایران. انتشارات دفتر خدمات تکنولوژی آموزشی-نشر آموزش کشاورزی، معاونت آموزش و تجهیز نیروی انسانی، وزارت جهاد کشاورزی، ۳۴۳ ص.
۶. رجبی، غ. ۱۳۷۳. بررسی جهات مختلف نقش زنبورهای پارازیت تخم در کاهش حالت طغیانی سن گندم. مجله آفات و بیماری‌های گیاهی، جلد ۶۲، صص ۶۶-۷۰.
۷. رجبی، غ. ۱۳۷۲. علل بنیادی گسترش و طغیان سن گندم در سال‌های اخیر. انتشارات موسسه تحقیقات آفات و بیماری‌های گیاهی، ۳۳ ص.
۸. رجبی، غ. و امیرنظری، م. ۱۳۶۸. پارازیتوئیدهای تخم سن گندم در مناطق مرکزی ایران. مجله آفات و بیماری‌های گیاهی، جلد ۵۶، صص ۱-۸.

۹. زمردی، ع. ۱۳۴۰. پیشرفتی در مبارزه بیولوژیکی سن گندم. نشریه آفات و بیماریهای گیاهی، جلد ۲۰، صص ۱۶-۲۳.
۱۰. شاهرخی خانقاه، ش. ۱۳۷۶. پرورش انبوه و کنترل کیفی زنبور *Trissolcus grandis* با استفاده از میزبان واسط *Graohosoma lineatum* برای کنترل سن گندم. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران، ۱۱۰ ص.
۱۱. صفوی، م. ۱۳۵۲. بررسی بیواکولوژی زنبورهای پارازیت تخم در ایران. انستیتوی بررسی آفات و بیماری های گیاهی، تهران، ۱۵۹ ص.
۱۲. عبداللهی، غ. ۱۳۸۳. رهیافتی تحلیلی بر مدیریت سن گندم در ایران. انتشارات دفتر خدمات تکنولوژی آموزشی - نشر آموزش کشاورزی، معاونت آموزش و تجهیز نیروی انسانی، وزارت جهاد کشاورزی، ۳۳۹ ص.
13. Bouhssini, E.M., Abdulhai, M., and Babi, A. 2004. Sunn pest (Hemiptera; Scutelleridae) oviposition and egg parasitism in Syria. *Pakistan Journal of Biological Science*, 7: 934-936.
14. Critchley, B.R. 1998. Literature review of sunn pest, *Eurygaster integriceps* Put. (Hemiptera: Scutelleridae). *Crop Protection*, 17: 271-287.
15. Hayat, M., and Khan, F.R. 2007. Descriptions of four new species of *Ooencyrtus* Ashmead (Hymenoptera: Encyrtidae), with records of seven known species from India. *Biosystematica*, 1: 31-36.
16. Iranipour, S., Nozadbonab, Z., and Michaud, J.P. 2010. Thermal requirements of *Trissolcus grandis* (Hymenoptera: Scelionidae), an egg parasitoid of sunn pest. *European Journal of Entomology*, 107: 47-53.
17. Kocak, E., and Kilincer, N. 2003. Taxonomic studies on *Trissolcus* sp. (Hymenoptera: Scelionidae), egg parasitoids of the sunn pest (Hemiptera: Scutelleridae: *Eurygaster* sp.), in Turkey. *Turkish Journal of Zoology*, 27: 301-317.
18. Kocak, E., and Kodan, M. 2006. *Trissolcus manteroi* (Kieffer, 1909) (Hymenoptera: Scelionidae): male nov. with new host from Turkey. *Journal of Pest Science*, 79: 41-42.
19. Kozlov, M.A., and Kononova, S.V. 1983. Telenominae of the fauna of USSR (Hymenoptera, Scelionidae, Telenominae). Leningrad, Nauka Publisher, 336 p. (In Russian)
20. Nobuo, M. 2001. Host-Parasitoid interaction between the egg parasitoid *Ooencyrtus nezarae* Ishi (Hymenoptera: Encyrtidae) and phytophagous bugs in soybean fields. *Bulletin of the National Agricultural Research Center for Kyushu Okinawa Region*, 39: 15-78 (see in abstract only).
21. Radjabi, G.H. 1993. Importance of scelionid egg parasites of sunn pest in increasing the efficiency of early and rapid harvesting as a cultural control method.

- FAO/ICARDA Expert consultation on sunn pest. Sunn pest problem and its control in the Near East region. Aleppo, Syria (see in abstract only).
22. SAS Institute 1999. SAS/Stat users guide. SAS Institute, Cary, NC, USA.
 23. Trissi, A.N., Bouhssini, M., Ibrahim, J., Abdulhai, M., Parker, B.L., Reid, W., and El-Haramein, F.J. 2005. Effect of egg parasitoid density on the population suppression of sunn pest, *Eurygaster integriceps* (Hemiptera: Scutelleridae), and its resulting impact on bread wheat grain quality. *Journal of Pest Science*, 79: 83-87.
 24. Zhang, Y.Z., Li, W., and Huang, D.W. 2005. A taxonomic study of Chinese species of *Ooencyrtus* (Insecta: Hymenoptera: Encyrtidae). *Zoological Studies*, 44: 347-360.