ترکیب گونه‌ای و پراکنش شته‌های گندم و پارازیتوئیدهای آنها در منطقه شیراز و مطالعه تغییرات فصلی جمعیت گونه‌های غالب

محمود عالیچی[1*]، پرویز شیشه بر[2]، محمدسعید مصدق[2] و ابراهیم سلیمان نژادیان[2]

(تاریخ دریافت: ۸۵/۴/۲۰ ؛ تاریخ پذیرش: ۸۶/۹/۲۶)

چکیده

در این مطالعه شته‌های مزارع گندم و پارازیتوئیدهای آنها در منطقه شیراز، ترکیب گونه‌ای، دامنه پراکندگی و تغییرات فصلی جمعیت گونه‌های غالب طی سال‌های ۸۴-۱۳۸۳ مورد بررسی قرار گرفت. هم‌چنین از مزارعی به مساحت ۳-۱ هکتار واقع در ۱۰ ناحیه به شعاع ۵۰ کیلومتری اطراف شهر شیراز، نمونه‌گیری به عمل آمد. تراکم گونه‌ها به وسیله شمارش افراد موجود روی ۴۰ پنجه گندم که به‌طور تصادفی در فواصل ۵ متری با روش نمونه‌برداری از دو قطر جمع‌آوری شدند، محاسبه گردید. مجموعاً ۸ گونه شته و ۳ گونه پارازیتوئید در طی این تحقیق شناسایی شدند. شته‌های *Rhopalosiphum padi* (L.) و *Metopolophium dirhodum* (Wlk.) با فراوانی نسبی ۳۳/۹۴ و ۳۱/۳۳ درصد و پارازیتوئیدهای *Aphidius rhopalosiphi* De Stefani-Perez و *Praon volucre* (Hal.) با فراوانی نسبی ۵۵/۵۳ و ۳۹/۹۰ درصد به عنوان گونه‌های غالب تعیین گردیدند. تغییرات فصلی جمعیت گونه‌های فوق نیز در منطقه باجگاه، واقع در ۱۵ کیلومتری شمال شهر شیراز، مورد مطالعه قرار گرفت. اوج جمعیت شته‌ها در سال‌های مذکور بین ۱۶-۲ خرداد و حداکثر جمعیت پارازیتوئیدها ۳-۱ هفته بعد از آنها به وقوع پیوست. مقایسه درصد پارازیتیسم فصلی بین پارازیتوئیدهای غالب، اختلاف معنی‌داری را در رابطه با ترجیح زنبور *A. rhopalosiphi* روی شته *R. padi* و ترجیح *P. volucre* روی *M. dirhodum* نشان داد. بررسی مجموع درصد پارازیتیسم دو زنبور فوق روی شته‌های مورد مطالعه مشخص نمود که حدود ۳۰ درصد از جمعیت شته‌های مذکور توسط این دو پارازیتوئید کنترل می‌شوند. بنابراین در صورت نیاز به سمپاشی مزارع گندم برای کنترل آفات دیگری مانند سن گندم باید به صورتی برنامه‌ریزی شود که اختلالی در کارایی این زنبورهای پارازیتوئید ایجاد نشود.

واژه‌های کلیدی: شته‌های گندم، زنبورهای پارازیتوئید، ترکیب گونه‌ای، پراکنش، تغییرات فصلی جمعیت، منطقه شیراز

مقدمه

شته‌ها فراوان‌ترین آفات گندم در سراسر جهان هستند که به دلیل تنوع گونه‌ای، ایجاد خسارت مستقیم و نیز انتقال پاتوژن‌های گیاهی گاهی به عنوان آفات کلیدی محسوب شده‌اند (۲۶). به علاوه استفاده بی رویه از سموم حشره کش به منظور کنترل شته‌ها در مزارع غلات که در کشور ما در بعضی سال‌ها بیشترین سطح مبارزه شیمیایی پس از سن گندم را به خود اختصاص داده (۲)، منجر به وارد شدن صدمات شدیدی بر دشمنان طبیعی آفات گندم شده است (۵). یکی از رویکردهای مهمی که در دهه‌های اخیر در سطح جهان برای

۱. دانشجوی سابق دکتری حشره‌شناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهید چمران اهواز

۲. به ترتیب دانشیار، استاد و استادیار گیاه‌پزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهید چمران اهواز

* : مسئول مکاتبات، پست الکترونیکی: aalichi@shirazu.ac.ir

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2025-08-24]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1387.12.45.25.2]

آفات اجرا می‌شود، استفاده از کنترل بیولوژیک است که در چهارچوب مدیریت تلفیقی آفات انجام می‌گیرد (۱۴). چندین دشمن طبیعی در مزارع گندم شته‌ها را کنترل می‌نمایند و در این میان پارازیتوئیدها نقش مهم‌تری را بر عهده دارند (۱۸). آگاهی از گونه‌های شته‌های گندم و پارازیتوئیدهای آنها در هر منطقه، توأم با ارزیابی‌های کمی از فراوانی نسبی و کسب اطلاعاتی در زمینه پراکنش وتغییرات فصلی جمعیت آنها، اولین گام در راه کاهش مصرف سموم شیمیایی و اجرای کنترل بیولوژیک با شته‌ها خواهد بود.

پنج گونه از شته‌های غلات در نقاط مختلف دنیا و ایران (۱۱) از ارجحیت بیشتری برخوردار هستند. دو گونه *Diuraphis noxia* (Mordvilko) و *Schizaphis graminum* (Rondani) به غلات آمریکای شمالی و کانادا؛ گونه‌های *Sitobion avenae* (F.)، *Rhopalosiphum padi* (L.) و *Metopolophium dirhodum* (Wlk.) نیز به غلات کشورهای اروپایی و نیوزیلند خسارت اقتصادی وارد می‌کنند (۱۹). تاکنون حدود ۱۰ گونه از زنبورهای پارازیتوئید که نقش مهمی در کاهش جمعیت شته‌های غلات دارند، از کشورهای اروپایی و هم‌چنین ایران گزارش گردیده‌اند (۲۳و۲۵). پارازیتوئیدهای اولیه فوق شامل جنس‌های متعددی از خانواده Aphidiidae (به ویژه *Aphidius* spp. و *Praon* spp.) و هم‌چنین جنس *Aphelinus* از خانواده Aphelinidae بوده که به عنوان دشمنان طبیعی اختصاصی برای شته‌ها محسوب می‌گردند.

چمبرز و همکاران (۱۷) معتقدند که آگاهی از میزان پراکنش و تغییرات فصلی جمعیت شته‌ها و پارازیتوئیدها در مزارع غلات می‌تواند در روشن نمودن ابعاد واقعی مضرات کاربرد غیرصحیح آفت کش‌ها و نیز اطلاع از شرایطی که باعث افزایش کارآیی دشمنان طبیعی می‌گردد، به‌کار گرفته شود. بررسی منابع نشان می‌دهد که تاکنون گزارش‌های متعددی از ترکیب گونه‌ای و تغییرات جمعیت شته‌های غلات و پارازیتوئیدهای آنها در ایران ارائه گردیده، اما از روش‌های تحلیلی براساس اکولوژی آماری (Quantitative ecology) در موارد فوق کمتر استفاده شده است. شته غالب *M. dirhodum* توسط امیرنظری و همکاران (۱) از مزارع گندم کرج و گونه‌های غالب *R. padi* و *S. avenae* توسط رضایی خوزانی (۸) از مزارع گندم و جو خوزستان گزارش شده‌اند. زنبورپارازیتوئید *A. rhopalosiphi* روی شته روسی گندم (*D. noxia*) در استان فارس (۱۰)، روی شته سبز گندم (*S. avenae*) در منطقه گرگان و دشت (۳)، و روی شته‌های منطقه اهواز (۸) شناسایی شده است. فعالیت پارازیتوئید *P. volucre* نیز تاکنون برروی شته روسی گندم در تعدادی از استان‌های کشور (۹) و برروی شته‌های گندم منطقه ورامین (۱۱) گزارش گردیده است. مطالعه جاری برای بررسی ترکیب گونه‌ای و پراکندگی شته‌های گندم و پارازیتوئیدهای آنها در منطقه شیراز و هم‌چنین ارزیابی تغییرات فصلی جمعیت گونه‌های غالب طراحی گردید.

مواد و روش‌ها

روش نمونه‌برداری و تعیین ترکیب گونه‌ای شته‌ها و پارازیتوییدها

در سال ۱۳۸۳ تعداد ۱۰ محل مختلف در شعاع ۵۰ کیلومتری شهر شیراز به منظور مطالعه ترکیب گونه‌ای شته‌های گندم و پارازیتوئیدهای آنها انتخاب شد. سه مرحله نمونه‌برداری از تاریخ پانزدهم تا بیستم هر یک از ماه‌های فروردین، اردیبهشت و خرداد از مزارع انتخابی هر یک از محل‌های ده گانه فوق انجام گرفت. یادآوری می‌گردد که در طی مرحله اول، مزارع گندم در نواحی باجگاه، دشت ارژن و سپیدان دوره پایانی رشد پنجه‌زنی و ۷ ناحیه دیگر شروع مرحله ساقه دهی را سپری می‌نمودند. در مرحله دوم کلیه مزارع بازدید شده از نواحی ده‌گانه منطقه شیراز در دوره ساقه‌دهی بودند. در آخرین مرحله نمونه‌برداری در بوته‌های گندم باجگاه،دشت ارژن و سپیدان دوره شیری شدن دانه‌ها اما در سایر نواحی دوره خمیری شدن دانه‌ها مشاهده شد.

در این مطالعه طبق روش فارل و استافکنز (۱۹) از تکنیک نمونه‌گیری دو قطر (X) استفاده شد. مزارع انتخاب شده

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2025-08-24]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1387.12.45.25.2]

مساحتی بین ۳-۱ هکتار داشتند، در یک قطعه ۰/۲ هکتاری از هر مزرعه روی دو قطر در امتداد مخالف هم حرکت نموده و به فواصل ۵ متر روی هر قطر یک نمونه تصادفی از پنجه گندم جدا گردید. مجموعاً ۴۰ پنجه از هر مزرعه برداشته شد که درون کیسه‌های پلاستیکی مجزا در یخدان قرار گرفته و به آزمایشگاه منتقل گردیدند. در آزمایشگاه ابتدا به کمک کلیدهای تشخیص موجود(۱۰، ۱۳ و۲۴)اقدام به شناسایی شته‌های سالم و پارازیته شده گردید، سپس شته‌های مومیایی از بقیه جدا شده و به‌طور مستقل درون لوله‌های آزمایش ۵ میلی‌لیتری جهت پرورش پارازیتوئیدها قرار داده شدند. طبق روش دین (۱۸) شته‌های زنده باقی‌مانده پس از شناسایی در گروه‌های ۱۰۰ عددی روی گیاهچه‌های گندم رقم شیراز که به تعداد ۱۰ گیاهچه در هر گلدان کاشته شده بودند، منتقل گردیدند. گلدان‌ها از نوع پلاستیکی با قطر دهانه ۲۲ و ارتفاع ۲۵ سانتی‌متر و حاوی خاک استاندارد گلخانه‌ای بودند. سپس یک محفظه شفاف پلاستیکی به قطر دهانه ۲۰ و ارتفاع ۳۰ سانتی‌متر که مجهز به توری ارگانزا بود، روی گلدان‌ها مستقر گردیده و همه گلدان‌ها درون اطاقک رشد با دمای ۱±۲۰ درجه سانتی‌گراد، رطوبت نسبی ۷۰-۶۵ درصدوفتوپر یود ۱۴:۱۰ (تاریکی:نور) قرار داده شدند. هفته‌ای دو بار گلدان‌ها بررسی شده و مومیایی‌های تشکیل شده به شرح ذکر شده در قبل به درون لوله‌های پرورش منتقل گردیدند. پس از پایان دو هفته نیز با کشیدن یک پارچه سیاه به دور سرپوش‌ها و با استفاده از یک لوله جمع‌آوری استوانه‌ای شکل از جنس پلاستیک شفاف، به قطر دهانه ۲/۵ و طول ۱۰ سانتی‌متر که در بدنه سرپوش‌ها نصب شد، اقدام به جمع‌آوری بقیه زنبورهای پارازیتوئید گردید. در نهایت کلیه پارازیتوئیدهای حاصل از مومیایی‌ها نیز شناسایی و درصد پارازیتیسم فصلی آنها بر مبنای نسبت تعداد مومیایی‌ها و زنبورهای حاصل به کل شته‌های جمع‌آوری شده و با در نظر گرفتن و تصحیح تعداد تلفات در شته‌های غیرپارازیته شده به دست آمد.

مطالعه پراکنش شته‌ها و پارازیتوئیدها

به منظور تعیین فراوانی نسبی گونه‌های جمع‌آوری شده از نواحی ۱۰ گانه منطقه شیراز در سال ۱۳۸۳، تعداد افراد هر گونه از شته‌ها و پارازیتوئیدها در کلیه نواحی فوق شمارش و درصد فراوانی هر یک از آنها تعیین گردید. هم‌چنین میانگین جمعیت هفتگی گونه‌های غالب در مزارع گندم باجگاه و میزان پارازیتیسم فصلی زنبورها در منطقه مذکور در دو سال زراعی مورد مقایسه قرار گرفتند. طبق روش براون- بلانکه (۱۶) پنج سطح مختلف(بین ۱ تا ۸۰ < درصد) برای غالبیت و ثبات در هر یک از گونه‌ها تعیین و محدوده موردنظر برای هر منطقه مشخص گردید. سپس توسط فرمول سیمپسون (۲۲) برای شته‌های مختلف گندم و پارازیتوئیدهای آنها در منطقه شیراز، شاخص غالبیت محاسبه شد.

تغییرات فصلی جمعیت شته‌ها و پارازیتوئیدها

در بین محل‌های ده گانه انتخاب شده در منطقه شیراز، فقط از یک ناحیه به نام باجگاه برای بررسی تغییرات فصلی جمعیت گونه‌های شته و پارازیتوئیدهای غالب آنها در زراعت گندم استفاده گردید. این ناحیه در ۱۵ کیلومتری شمال شهر شیراز قرار گرفته و دارای ارتفاع ۱۸۱۰ متر بالاتر از سطح دریا، طول جغرافیایی '۴۲ و °۵۲ و عرض جغرافیایی '۵۰ و °۲۹ می‌باشد، مزرعه مورد استفاده در این ناحیه دارای مساحت تقریبی ۳ هکتار بود که ضلع جنوبی آن به دامنه کوه منتهی شده و از بقیه جهات توسط بادشکن‌های بید و تبریزی احاطه گردیده بود. به منظور اجتناب از تداخل در نقاط نمونه‌برداری شده، مزرعه فوق طبق روش فارل و استافکنز (۱۹) از دو جهت طولی و عرضی به سطوح ۰/۲ هکتاری تفکیک شد و در هر هفته دو عدد از سطوح فوق به‌طور تصادفی مورد نمونه‌برداری قرار گرفتند. سپس یک میانگین مشترک برای هر یک از ۱۵ هفته نمونه‌برداری (طی ۱۵ فروردین لغایت ۲۰ تیر هر یک از سال‌های زراعی ۱۳۸۳ و ۱۳۸۴) به دست آمد که با میانگین تراکم‌های محاسبه شده برای سایر هفته‌ها مقایسه گردید.

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2025-08-24]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1387.12.45.25.2]

جدول ۱. دامنه پراکندگی شته‌های گندم و پارازیتوئیدهای آنها در منطقه شیراز

نام گونه	ثبات (٪)	فراوانی نسبی		غالبیت (٪)					شاخص yul
		تعداد	درصد	۱–۲۰	۲۰–۴۰	۴۰–۶۰	۶۰–۸۰	>۸۰	(D)
الف: شته‌ها									
D. noxia	۱–۲۰	۲۶	۰/۷۱	۶ ،۱*	–	–	–	–	۰/۰۶
M. dirhodum	>۸۰	۱۱۶۲	۳۱/۳۳	۱۰ ،۳	۸ ،۵ ،۱	۷ ،۴	۲	۹	۱/۵۷
R. maidis	۱–۲۰	۳۳۷	۹/۰۹	۱	–	–	–	۷	۰/۵۸
R. padi	>۸۰	۱۲۵۹	۳۳/۹۴	۹ ،۸ ،۷ ،۴	۶ ،۲	۵ ،۱	۳	۱۰	۱/۶۳
S. graminum	۲۰–۴۰	۲۹۳	۷/۹۰	۱۰ ،۷	۱	–	۸	–	۰/۷۰
S. flava	۱–۲۰	۵۱	۱/۳۷	۴ ،۱	–	–	–	–	۰/۱۵
S. maidis	۱–۲۰	۷۹	۲/۱۳	۶	۵	–	–	–	۰/۲۴
S. avenae	۶۰–۸۰	۵۰۲	۱۳/۵۳	۱۰ ،۷ ،۵ ،۳	۹ ،۴	۸	۶	–	۱/۴۹
ب: پارازیتوئیدها									
A. rhopalosiphi	>۸۰	۴۳۷	۵۵/۵۳	۷ ،۳	۴	۸ ،۶	۱۰ ،۹ ،۱	۲	۳/۷۸
P. volucre	>۸۰	۳۱۴	۳۹/۹۰	۱۰ ،۹	۸ ،۶ ،۱	۷ ،۴	۳	۵	۲/۴۵
A. matricariae	۲۰–۴۰	۳۶	۴/۵۷	۱۰ ،۷ ،۲	–	–	–	–	۰/۴۵

*: ۱– باجگاه، ۲– بیضاء، ۳– خفر، ۴– دشت ارژن، ۵– ده شیخ، ۶– سپیدان، ۷– سروستان، ۸– شیراز، ۹– کوار، ۱۰– مرودشت

محاسبات و تجزیه و تحلیل آماری

دامنه پراکنش جمعیت شته‌ها و پارازیتوئیدها، با استفاده از روش براون– بلانکه (۱۶) مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. محاسبه شاخص‌های غالبیت و هم‌چنین رسم نمودارهای تغییرات جمعیت گونه‌های غالب به کمک نرم افزار Excel 2000 انجام شد. از نرم افزار SAS نیز برای انجام سایر عملیات آماری استفاده گردید. آزمون t برای برازش میانگین فراوانی شته‌ها و پارازیتوئیدهای غالب و آزمون χ^2 برای برازش درصد پارازیتیسم فصلی زنبورهای پارازیتوئید به‌کار برده شدند.

نتایج و بحث

دامنه پراکندگی شته‌ها و پارازیتوئیدها در مزارع گندم منطقه شیراز طی سال ۱۳۸۳ در جدول ۱ نشان داده شده است. براساس اعداد مربوط به درصد ثبات، در بین هشت گونه شته جمع‌آوری شده تنها گونه‌های *R. padi* و *M. dirhodum* در بیش از ۸۰٪ محل‌های مورد مطالعه حضور داشتند و دامنه ثبات آنها گسترده‌تر از سایر گونه‌ها بود. دو شته مذکور هم‌چنین دارای دامنه غالبیت زیاد و فراوانی نسبی به ترتیب ۳۳/۹۴و۳۱/۳۳ درصد بودند که نسبت به سایر گونه‌ها بالاتر بود. شاخص غالبیت (شاخص یول) برای دو شته فوق به ترتیب ۱/۶۳ و ۱/۵۷ به دست آمد. بعد از این دو شته غالب به ترتیب گونه‌های *S. avenae*، *S. graminum* و *R. maidis* با دامنه‌های ثبات ۸۰–۶۰، ۴۰–۲۰ و ۲۰–۱ درصد و دامنه غالبیت و فراوانی نسبی متوسط در مکان‌های سوم تا پنجم قرار داشتند. شته‌های *D. noxia*، *S. flava* و *S. maidis* نیز دارای ثبات ۲۰–۱ درصد، فراوانی نسبی پایین و غالبیت کمی بودند. امیرنظری و همکاران (۱) از گونه *M. dirhodum* به عنوان گونه غالب و از *R. padi* با کمترین فراوانی در بین شته‌های گندم منطقه کرج نام

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2025-08-24]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1387.12.45.25.2]

جدول ۲. آزمون مقایسه فراوانی جمعیت شته‌ها و پارازیتوئیدهای غالب مزارع گندم در منطقه باجگاه شیراز

گونه حشره	تعدادحشره درهرپنجه		t-Student
	۱۳۸۳	۱۳۸۴	
R.padi	۱/۹۸ ± ۰/۵۹	۲,۲۴± ۰/۶۷	۰/۲۸۹ [۱]
M.dirhodum	۰/۸۲± ۰/۳۸	۱/۳۳ ± ۰/۵۶	۰/۷۵۳ [۱]
A.rhopalosiphi	۰/۵۴ ± ۰/۱۵	۰/۶۲ ± ۰/۱۷	۰/۳۵۰ [۱]
P.volucre	۰/۳۱ ± ۰/۰۶	۰/۴۵ ± ۰/۱۰	۱/۱۵۶ [۱]

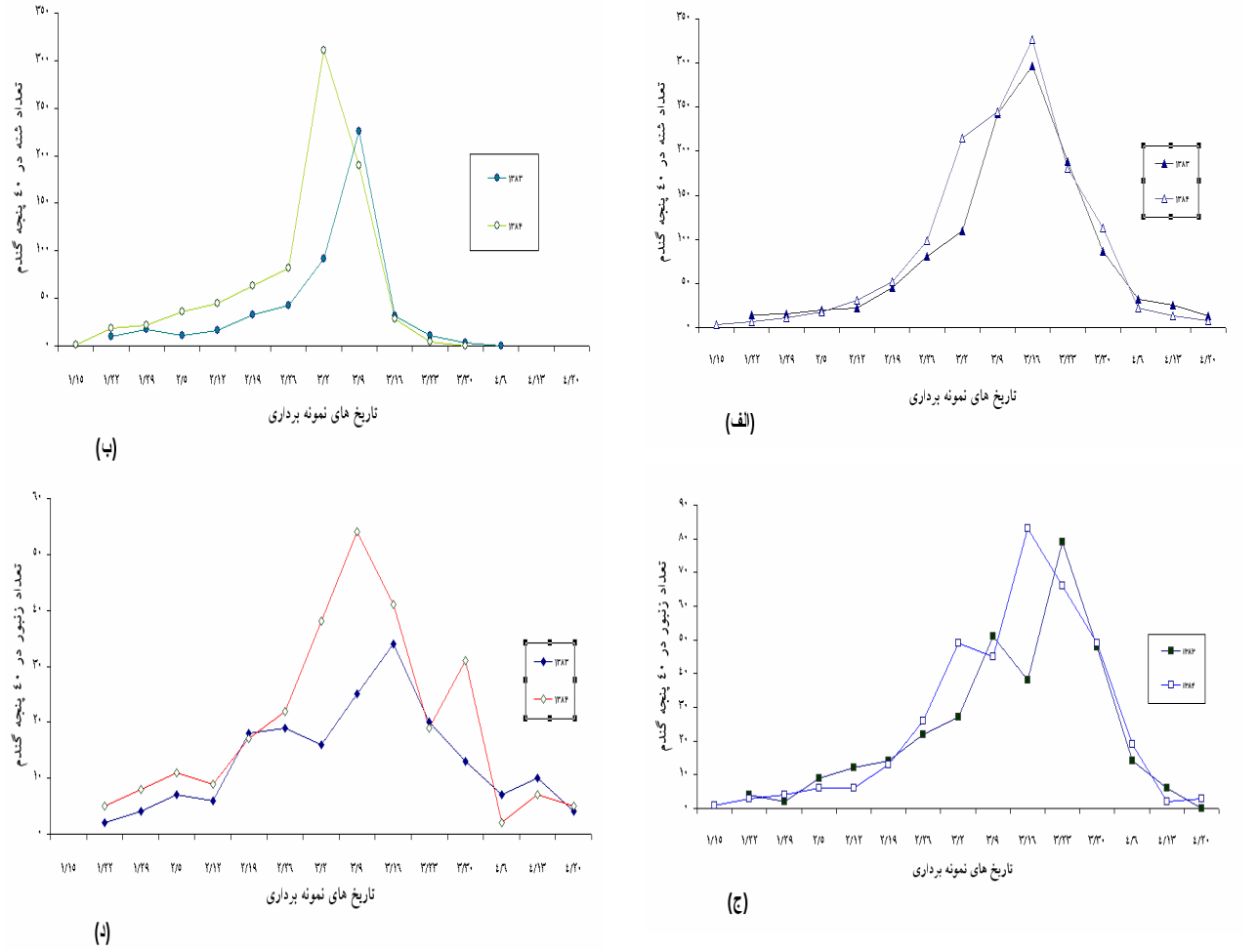
۱- میانگین هابراساس آزمون دودامنه t-Student مستقل $\left(\frac{\alpha}{۲}=۰/۰۲۵\right)$ برای هیچ یک از گونه‌ها دردوسال معنی‌دار نبوده است.

برده‌اند. محققین فوق فراوانی شته *M. dirhodum* را ۹۷-۷۹ درصد ذکر نمودند که بسیار بالاتر از تحقیق حاضر بوده است. رستگاری و نوربخش (۷) نیز در منطقه شهرکرد شته *S. avenae* را اولین گونه، *M. dirhodum* را دومین گونه و *R. padi* را آخرین گونه از نظر تراکم ذکر نموده‌اند. در حالی که درویش مجنی و رضوانی (۴) در منطقه گرگان و دشت دو گونه اخیر را به ترتیب با فراوانی‌های ۰/۷ و ۰/۶ درصد (بسیار کمتر از مطالعه حاضر) به عنوان گونه‌های با پراکندگی متوسط پس از شته *S. avenae* ذکر نمودند. رستگاری (۶) هم‌چنین در منطقه داراب، و نوری و رضوانی (۱۲) در مناطق کرج، ورامین و دماوند گونه‌های مذکور را پس از شته غالب *S. avenae* دارای فراوانی متوسط گزارش نموده‌اند. رضایی خوزانی (۸) شته *R. padi* را از اوایل رشد تا شروع خوشه‌دهی گندم و شته *S. avenae* را از شروع خوشه‌دهی تا پایان رشد گندم به عنوان گونه‌های غالب استان خوزستان معرفی کرده است. محقق مذکور با استفاده از الگوی دو قطر و نمونه‌گیری از ۹۰ پنجه در مزارع یک هکتاری، فراوانی نسبی شته *R. padi* را در منطقه صفی آباد ۲۱/۹۷ درصد (کمتر از مطالعه جاری) و در مناطق اهواز و ملاثانی به ترتیب ۴۱/۵۲ و ۷۴/۹۲ درصد (بیشتر از تحقیق حاضر) ثبت نموده است.

در بین سه گونه زنبور پارازیتوئید جمع‌آوری شده از منطقه شیراز، گونه *A. matricariae* دارای ثبات ۴۰-۲۰ درصد، دامنه غالبیت ۲۰-۱ درصد و فراوانی نسبی ۴/۵۷ درصد بود و تنها از سه ناحیه جمع‌آوری گردید (جدول ۱). در حالی که گونه‌های *A. rhopalosiphi* و *P. volucre* هر دو دارای ثبات بیش از ۸۰ درصد، دامنه غالبیت گسترده و فراوانی نسبی به ترتیب ۵۵/۵۳ و ۳۹/۹۰ درصد بودند. شاخص غالبیت نیز برای دو گونه فوق به ترتیب ۳/۷۸ و ۲/۴۵ به دست آمد که نسبت به *A. matricariae* (۰/۴۵) بسیار بالاتر بود. سرافرازی (۱۰) فراوانی نسبی زنبورهای *A. rhopalosiphi* و *Praon* sp. روی شته روسی گندم را به ترتیب ۱/۹۳ و ۰/۸۳ ذکر نموده که نسبت به تحقیق حاضر بسیار کمتر بوده است. در حالی که رضایی خوزانی (۸) فراوانی نسبی زنبور *A. rhopalosiphi* را در سه منطقه اهواز، ملاثانی و صفی آباد کمتر از تحقیق جاری و به ترتیب ۲۱/۵۴، ۳/۰۳ و ۱۱/۲۵ درصد و فراوانی نسبی *P. gallicum* را در مناطق فوق به ترتیب ۶۱/۵۴، ۸۱/۸۸ و ۷۱/۲۵ (بیشتر از مطالعه حاضر) گزارش کرده است. پس از انتخاب دو گونه پارازیتوئید و دو گونه شته غالب در منطقه شیراز، مطالعه روی فراوانی نسبی و نوسانات جمعیت این گونه‌ها در منطقه باجگاه ادامه یافت. جدول ۲ میانگین کل جمعیت شته‌ها و پارازیتوئیدهای مذکور را به ازای یک پنجه گندم طی سال‌های ۱۳۸۳ و ۱۳۸۴ نشان می‌دهد. به‌طور کلی میانگین جمعیت هر ۴ گونه در سال ۱۳۸۴ بالاتر از سال قبل آن بود، ولی مقایسه میانگین‌های مربوط به دو سال مذکور با آزمون دو دامنه (t ۰/۰۲۵=۱/۹۶) برای هیچ‌کدام از گونه‌ها معنی‌دار نشد.

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2025-08-24]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1387.12.45.25.2]



شکل ۱. تغییرات جمعیت شته‌های غالب گندم و پارازیتوئیدهای آنها در منطقه باجگاه شیراز (۱۵ فرودین لغایت ۲۰ تیر سال‌های ۱۳۸۳ و ۱۳۸۴).

الف- *R. padi* ، ب- *M. dirhodum* ، ج- *A. rhopalosiphi* ، د- *P. volucre*

تغییرات جمعیت دو گونه شته و دو گونه پارازیتوئید در شکل ۱ نشان داده شده است. در سال ۱۳۸۳ حداکثر جمعیت *M. dirhodum* با میانگین ۵/۶۵ عدد به ازای هر پنجه در ۹ خرداد و در سال ۱۳۸۴ به تعداد ۷/۷۷ عدد به ازای هر پنجه در ۲ خرداد مشاهده گردیدند. در حالی که اوج جمعیت *R. padi* برای هر دو سال مورد مطالعه در ۱۶ خرداد و به ترتیب با میانگین‌های ۷/۴۲ و ۸/۱۷ عدد به ازای هر پنجه ثبت شد. چمبرز و همکاران (۱۷) بالاترین جمعیت *R. padi* را در غرب انگلستان برابر با ۰/۹۹ و هم‌چنین راتن (۲۶) حداکثر جمعیت *M. dirhodum* را ۶۸ عدد به ازای هر پنچه به دست آوردند که به ترتیب کمتر و بیشتر از مطالعه جاری بود. دین (۱۸) اوج جمعیت هر دو شته فوق را در اواخر خرداد (ژوئن) و اوایل تیر (ژولای) ذکر نموده که نسبت به تحقیق حاضر دیرتر صورت گرفته است. حداکثر جمعیت پارازیتوئیدها در این بررسی به ترتیب ۱/۹۷ و ۲/۰۷ عدد به ازای هر پنجه برای *A. rhopalosiphi*، ۰/۸۵ و ۱/۳۵ عدد به ازای هر پنجه برای *P. volucre* در طی دو سال به دست آمد. اوج جمعیت *A. rhopalosiphi* در دو سال مذکور به ترتیب در ۲۳ و ۱۶ خرداد ثبت گردید. در صورتی که حداکثر جمعیت *P. volucre* در سال‌های فوق به ترتیب در ۱۶ و ۹ خرداد دیده شد. سرافرازی (۱۰) دوره فعالیت زنبورهای *A. rhopalosiphi* و *Praon* sp. را روی شته روسی گندم در استان فارس از اواسط

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2025-08-24]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1387.12.45.25.2]

جدول ۳. آزمون مقایسه پارازیتیسم فصلی برروی شته‌های غالب گندم در منطقه باجگاه شیراز

گونه پارازیتوئید	۱۳۸۳						۱۳۸۴					
	R. padi			*M.dirhodum*			*R. padi*			*M.dirhodum*		
	No	E.	χ^2	No	E.	χ^2	No	E.	χ^2	No	E.	χ^2
A. rhopalosiphi	۳/۵۷*	۲۳۲/۲۲	۲۶۱	۸/۸۳*	۹۳/۷۸	۶۵	۱۰/۷۵*	۲۰۱/۴۷	۲۴۸	۱۲/۴۷*	۱۷۳/۵۲	۱۲۷
P. volucre	۶/۲۸*	۱۳۱/۷۸	۱۰۳	۱۵/۵۶*	۵۳/۲۲	۸۲	۱۴/۹۷*	۱۴۴/۵۲	۹۸	۱۷/۳۹*	۱۲۴/۴۷	۱۷۱

* : آزمون نهایی مربع کای (χ^2) برای دو سال در سطح P< ۰/۰۰۰۱ معنی‌دار بوده است.

فروردین تا اواسط اردیبهشت ذکر نموده، اما حداکثر فعالیت سایر پارازیتوئیدها روی شته فوق را در اوایل تیر گزارش کرده است. رضایی خوزانی (۸) نیز اوج فعالیت دشمنان طبیعی شته‌های غلات را در فروردین (اواخر دوره رشد گندم در خوزستان) ثبت نمود که نتایج هر دو تحقیق فوق زودتر از یافته‌های مطالعه جاری به وقوع پیوسته‌اند. در حالی که مطالعات سیگزگارد (۲۱) در دانمارک و دین (۱۸) در انگلستان اوج فعالیت دو پارازیتوئید مورد بحث را روی شته‌های *S. avenae* و *M. dirhodum* در اواخر خرداد (ژوئن) و اوایل تیر (ژولای) ذکر نموده اند که با نتایج این مطالعه بسیار نزدیک می‌باشد. بنابر مشاهدات جاری، اوج جمعیت هر دو پارازیتوئید بین ۳-۱ هفته بعد از اوج جمعیت شته‌ها به وقوع پیوست. مطالعات مشابه در منطقه فارس (۱۰)، گرگان و دشت (۳)، خوزستان (۸) و سایر نقاط جهان (۱۵ و ۲۱) نیز وقوع حداکثر جمعیت پارازیتوئیدها پس از اوج جمعیت شته‌های غلات را تأیید می‌کند.

درصد پارازیتیسم فصلی به دست آمده برای زنبور *A. rhopalosiphi* روی شته‌های *M. dirhodum* و *R. padi* به ترتیب ۱۲/۱۸ و ۲۱/۹۱ درصد در سال ۱۳۸۳ و ۱۵/۸۷ و ۱۸/۴۴ درصد برای سال ۱۳۸۴ بود. درصد پارازیتیسم فصلی برای زنبور *P. volucre* روی شته‌های فوق نیز به ترتیب ۱۶/۶۲ و ۸/۶۴ درصد در سال ۱۳۸۳ و ۲۱/۲۷ و ۷/۲۹ درصد در سال ۱۳۸۴ به دست آمد. بنابراین متوسط پارازیتیسم سالیانه روی جمعیت شته *M. dirhodum* توسط هر دو زنبور پارازیتوئید در دو سال مورد مطالعه به ترتیب ۲۸/۸۰ و ۳۷/۱۴ درصد بود، در حالی که این نسبت برای *R. padi* برابر با ۳۰/۵۵و ۲۵/۷۳ درصد محاسبه گردید. بورگمیستر و همکاران (۱۴) درصد پارازیتیسم *A. rhopalosiphi* را روی شته‌های فوق طی سه سال در دو ناحیه شمال آلمان مطالعه نمودند. در ناحیه اول درصد پارازیتیسم بین ۷۱-۱۱/۱ درصد (بیشتر از تحقیق جاری) و در ناحیه دوم بین ۹/۹ -۲/۳ درصد (کمتر از تحقیق جاری) بود. طبق مطالعات برخی از محققین نوع محصول و تاریخ کاشت می‌تواند بر تغییرات فصلی جمعیت پارازیتوئیدهای شته‌های غلات و در نتیجه روی کارایی آنها تأثیر گذارد (۲۵). به عنوان مثال درصد پارازیتیسم زنبور *A. rhopalosiphi* روی شته *M. dirhodum* در مزارع جو زمستانه و بهاره در ایالت کانتربری نیوزیلند، به ترتیب بین۵۰ تا ۱۰۰ درصد متغیر بوده است (۱۹)، که هر دو بالاتر از نتایج مطالعه حاضر هستند. هم‌چنین در سال‌هایی که شرایط آب و هوایی برای شته‌ها مناسب‌تر باشد، پارازیتوئیدها نیز جمعیت بالاتری داشته و دارای هم زمانی بیشتری با شته‌های میزبان هستند (۱۵و۲۱). وجود دمای نسبی بالاتر و میزان بارندگی کمتر(شرایط مشاهده شده در منطقه باجگاه در سال۱۳۸۴ نسبت به سال۱۳۸۳)از جمله شرایط مطلوب جهت رشد شته‌های غلات و پارازیتوییدهای آنها ذکر گردیده است(۱۴).

مقایسه میزان پارازیتیسم فصلی در دو زنبور مورد مطالعه روی دو گونه شته (جدول ۳) برای هر یک از سال‌های ۱۳۸۳ (P<۰/۰۰۰۱، df=۱، χ^2=۳۴/۲۵) و ۱۳۸۴ (P<۰/۰۰۰۱، df=۱، χ^2=۵۵/۵۹) بسیار معنی‌دار بود به‌طوری که *A. rhopalosiphi*

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2025-08-24]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1387.12.45.25.2]

تعداد بیشتری از *R. padi* و هم‌چنین *P. volucre* تعداد بیشتری از *M. dirhodum* را نسبت به تعداد مورد انتظار در هر دو سال پارازیته نمودند. بورگمیستر و همکاران (۱۴) معتقدند که زنبور *A. rhopalosiphi* در مزارع غلات شمال آلمان هیچ‌گونه ترجیحی بین شته‌های *S. avenae*، *R. padi* و *M. dirhodum* نداشته است. در حالی که ورلی (۲۵) مشاهده نمود که زنبور فوق در مزارع غلات انگلستان، شته *R. padi* را کمتر از دو گونه دیگر ترجیح داده است. از طرف دیگر کروتوا (۲۰) گزارش نمود که زنبور *A. rhopalosiphi* در مزارع غلات غرب روسیه شته *R. padi* را ترجیح می‌دهد، ولی زنبور *P. volucre* به همین گونه از شته روی گیلاس وحشی (*Prunus* sp.) تمایل بیشتری دارد. بررسی مجموع درصد پارازیتیسم دو گونه زنبور فوق روی شته‌های مورد مطالعه در منطقه باجگاه شیراز نشان داد که حدود ۳۰ درصد از جمعیت شته‌های مذکور توسط این دو پارازیتوئید در طی فصل کنترل می‌شوند. بنابراین در صورت نیاز به سمپاشی مزارع گندم برای کنترل آفات دیگری مانند سن گندم باید به صورتی برنامه‌ریزی گردد که اختلالی در کارایی این حشرات مفید ایجاد نشود. خوشبختانه بنابر تصمیم اداره کل حفظ نباتات استان فارس (مذاکره شخصی) از سال ۱۳۸۳ تاکنون عملیات سمپاشی هوایی مزارع گندم در این استان لغو گردیده و لذا فرصت مناسبی در ایجاد شرایط لازم برای به دست آوردن نتایج منطقی از تحقیق حاضر فراهم گردیده است.

سپاسگزاری

بدین وسیله از مدیریت محترم دانشکده کشاورزی و بخش گیاه‌پزشکی دانشگاه شیراز به دلیل در اختیار گذاشتن امکانات لازم برای جمع‌آوری و مطالعه نمونه‌ها از منطقه شیراز، هم‌چنین از آقایان دکتر دان گونزالزوپیتراستاری به خاطر تأیید گونه شته‌ها و پارازیتوئیدها صمیمانه تقدیر و سپاسگزاری می‌گردد.

منابع مورد استفاده

۱. امیرنظری، م.، ع. رضوانی، س. معین نمینی و م. شجاعی. ۱۳۷۷. مطالعه فونستیک شته‌های مزارع گندم در منطقه کرج. خلاصه مقالات سیزدهمین کنگره گیاه‌پزشکی ایران، کرج.

۲. بی نام، ۱۳۸۳. خبرنامه انجمن حشره شناسی ایران. جلد ۶، شماره ۲۴. صفحه ۳.

۳. درویش مجنی، ت. ۱۳۷۴. بررسی نقش پارازیتوئیدها و پرداتورهای مهم در تغییرات انبوهی جمعیت شته سبز گندم (*S. avenae*) در گرگان و دشت. پایان نامه کارشناسی ارشد حشره شناسی، دانشگاه شهید چمران اهواز.

۴. درویش مجنی، ت. و ع. رضوانی. ۱۳۷۴. بررسی فون شته‌های گندم و درصد فراوانی جمعیت آنها در مزارع گندم گرگان و دشت. خلاصه مقالات دوازدهمین کنگره گیاه‌پزشکی ایران، کرج.

۵. رجبی، ع. ۱۳۷۹. اکولوژی سن‌های زیان آور غلات در ایران. سازمان تات، تهران.

۶. رستگاری نوبندگانی، ن. ۱۳۷۷. بررسی وضعیت شته‌های گندم در منطقه داراب (استان فارس). خلاصه مقالات سیزدهمین کنگره گیاه‌پزشکی ایران، کرج.

۷. رستگاری نوبندگانی، ن و س.ج. نوربخش. ۱۳۷۲. بررسی مقدماتی فون شته‌های گندم در منطقه شهرکرد. خلاصه مقالات یازدهمین کنگره گیاه‌پزشکی ایران، رشت.

۸. رضایی خوزانی، ن. ۱۳۸۴. دینامیسم جمعیت شته‌های گندم و جو و دشمنان طبیعی آنها در استان خوزستان. پایان نامه کارشناسی ارشد حشره شناسی، دانشگاه شهید چمران اهواز.

۹. زارع، ن.، د. گونزالز، ع.ا. احمدی، م. اسماعیلی و ح. ملکی میلانی. ۱۳۷۴. بررسی شته روسی گندم

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2025-08-24]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1387.12.45.25.2]

Diuraphis noxia (Mordvilko) و دشمنان طبیعی آن در ایران. خلاصه مقالات دوازدهمین کنگره گیاه‌پزشکی ایران، کرج.

۱۰. سرافرازی، ع.م. ۱۳۷۱. شته روسی گندم *Diuraphis noxia* (Mordvilko) (Hom.: Aphididae)، میزبان‌ها و دشمنان طبیعی آن در استان فارس پایان نامه کارشناسی ارشد حشره شناسی، دانشگاه شیراز.

۱۱. شاهرخی خانقاه، ش.، م. شجاعی، ع. رضوانی و هـ. استوان. ۱۳۸۳. معرفی شته‌های گندم و پارازیتوئیدهای آنها در منطقه ورامین. خلاصه مقالات شانزدهمین کنگره گیاه‌پزشکی ایران، تبریز.

۱۲. نوری، پ و ع. رضوانی. ۱۳۷۴. بررسی تغییرات جمعیت شته‌های غلات در استان تهران. خلاصه مقالات داوزدهمین کنگره گیاه‌پزشکی ایران، کرج.

13. Blackman, R.L. and V.F. Eastop. 2000. Aphids on the Worlds Crops. An Identification and Information Guide. 2nd ed., John Wiley and Sons Pub., New York.
14. Borgmeister, C., H. Haardt and C. Holler. 1991. Fluctuations in relative numbers of *Aphidius* species (Hym.: Aphidiidae) associated with cereal aphids. *In*: Polgar, L., Chambers, R.J., A.F.G. Dixon and I. Hodeck. (Eds.), Behaviour and Impact of Aphidophaga, SPB Pub., Netherlands.
15. Bosque-Perez, N., J.B. Johnson, D.J. Schtzko and L. Unger. 2002. Species diversity, abundance and phenology of aphid nutural enemies on spring wheat resistant and susceptible to Russian Wheat Aphid. Biocontrol 47:667-684.
16. Braun-Blanquet, J. 1952. Les Groupements Vegetaux de la France Mediterraneenne. Macabet, Vaison: 1-297.
17. Chambers, R.J., K.D. Sunderland, D.L. Stacey and I.J. Wyatt. 1986. Control of cereal aphids in winter wheat by natural enemies: aphid specific predators, parasitoids and pathogenic fungi. Ann. Appl. Biol. 108:219-231.
18. Dean, G.J. 1974. Effects of parasites and predators on the cereal aphids *Metopolophium dirhodum* (WLK). And *Macrosiphum avenae* (F.) (Hem.: Aphididae). Bull. Entomol. Res. 63:411-422.
19. Farrel, J.A. and M.W. Stufkens. 1990. The impact of *Aphidius rhopalosiphi* (Hym.: Aphidiidae) on populations of the rose grain aphid (*Metopolophium dirhodum*) (Hem.: Aphididae) on cereals in Canterbury, New Zealand. Bull. Entomol. Res. 80:377-383.
20. Krotova, I.G. 1993. Hymenopteran parasitoids and their role in reducing the abundance of grain aphids in the west Siberian forest steppe in the ob region. Zoologicheski Zhurnal 72(12):51-57.
21. Sigsgaard, L. 2000. The temperature dependent duration of development and parasitism of three cereal aphid parasitoids, *Aphidius ervi*, *A. rhopalosiphi* and *praon volucre*. Entomologia Experimentalis et Applicata 95:173-184.
22. Southwood, T.R.E. and P.A. Henderson. 2000. Ecological Methods, 3rd ed. Blackwell Science, London.
23. Stary, P. 1979. Aphid parasites (Hym.: Aphidiidae) of the central Asian Area. Trans. Czechoslovakian Acad. and Nation. Sci. 89(3):1-144.
24. Stoetzel, M. B. 1987. Information on and identification of *Diuraphis noxia* (Hom., Aphididae) and other aphid species colonizing leaves of wheat and barley in the United States. J. Econ. Entomol. 80:696-704.
25. Vorley, W.T. 1986. The activity of parasitoids (Hym.: Braconidae) of cereal aphids (Hem.: Aphididae) in winter and spring in Southern England. Bull. Entomol. Res. 76:491-504.
26. Wratten, S.D. 1975. The nature of the effects of the aphids *Sitobion avenae* and *Metopolophium dirhodum* on the growth of wheat. Ann. Appl. Biol. 79:27-34.

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2025-08-24]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1387.12.45.25.2]