

بررسی پراکنش فضایی و تغییرات جمعیت گونه‌های مهم بال‌ریشکدار روی گندم

لیلا رضانی^{۱*} و نوشین زندی سوهانی^۲

۱، ۲، استادیاران، گروه گیاه پزشکی دانشکده کشاورزی، دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین، ملائانی، اهواز
(تاریخ دریافت: ۹۰/۱۰/۲۸ - تاریخ تصویب: ۹۲/۷/۲)

چکیده

دینامیسم جمعیت و پراکنش فضایی دو گونه بال‌ریشکدار رایج روی غلات، *Thrips tabaci* Lindeman, 1888 و *Haplothrips tritici* Kurdjumov, 1912 طی سال‌های ۱۳۸۸-۱۳۹۰ بررسی شد. یک مزرعه گندم به وسعت یک هکتار در محوطه دانشگاه رامین خوزستان، واقع در جنوب غرب اهواز انتخاب شد و از بال‌ریشکداران موجود نمونه برداری هفتگی به عمل آمد. با استفاده از شاخص‌های تیلور و آیوانو، پراکنش فضایی مراحل بالغ و نابالغ این گونه‌ها برآورد و تغییرات جمعیت آنها محاسبه شد. بررسی نوسان‌های جمعیت نشان داد که اوج جمعیت هر دو گونه در اواخر اسفند و اوایل تا اواسط فروردین ماه به ترتیب برای جمعیت بالغ و لارو است. بررسی ارتباط بین نوسان‌های جمعیتی مراحل لاروی و بالغ هر دو گونه با دما و رطوبت نشان داد که تغییرات جمعیت با دما ارتباط مثبت دارد؛ در صورتی که هیچ گونه ارتباط مثبت و معناداری بین رطوبت با نوسان‌های جمعیت وجود ندارد. همچنین بر اساس مقادیر ضرایب تبیین و F، مدل آیوانو برای برآورد پراکنش فضایی هر دو گونه مناسب‌تر از مدل تیلور ارزیابی شد، لذا بر اساس این مدل پراکنش لارو و مجموع مراحل (لارو و بالغین) در هر دو گونه به صورت تجمعی بوده است. در صورتی که هر کدام از مراحل بالغ ماده و نر پراکنش تصادفی دارند. از آنجا که افزایش جمعیت این دو گونه تابع افزایش دما و هم‌زمان با دوره خوشه‌دهی گندم است، این مرحله از رشد گیاه بهترین مرحله در نمونه برداری به منظور بررسی تغییرات جمعیت این دو گونه آفت روی گندم محسوب می‌شود.

واژه‌های کلیدی: پراکنش، دینامیسم جمعیت، *Thrips tabaci*، *Haplothrips tritici*.

مقدمه

که بیشترین خسارت را به گندم و جو می‌زنند عبارتند از: *Haplothrips aculeatus* (Fabricius)، *Haplothrips tritici* (Kurdjumov) و *Limothrips cerealium* (Haliday). این گونه‌ها جمعیت بسیار زیادی روی گیاهان تشکیل می‌دهند (Alavi et al., 2007). تریپس گندم *H. tritici*، یکی از آفات مهم گندم در اروپا، آسیای صغیر (آناتولی)، سوریه، فلسطین و مراکش است و در اروپا و به‌ویژه اروپای شرقی انتشار وسیع دارد و از جنوب ترکیه تا ایران و عراق گسترش یافته است (Priesner, 1965). تریپس پیاز یا تریپس توتون *Thrips tabaci* Lindeman نیز عمومی‌ترین و پلی‌فاژترین تریپس شناخته‌شده در جهان است. این

گندم *Triticum aestivum* L. به عنوان یکی از عمده‌ترین محصولات کشاورزی، تأمین‌کننده بیشترین نیاز غذایی انسان‌ها در کشورهای مختلف است (Alasvand Zarasvand et al., 2010). بر اساس گزارش سازمان خواربار جهانی حدود نیمی از پروتئین مصرفی جهان از غلات و به‌ویژه از گندم تأمین می‌شود. غلات به دلیل اینکه زیستگاه مناسبی را برای بقا و تولید تعداد زیادی از گونه‌های حشرات فراهم می‌آورند، دارای فون غنی و بسیار متنوعی از حشرات‌اند و حشرات مختلف از جمله بال‌ریشکداران به‌وفور روی آنها یافت می‌شوند (Andjus, 2007). سه گونه از بال‌ریشکداران در جهان

گونه‌های *H. tritici* و *T. tabaci* در مزارع غلات به‌وفور یافت می‌شوند (Ramezani, 2010) و با توجه به اینکه تا کنون مطالعه‌ای در زمینه بیواکولوژی آنها صورت نگرفته است، این تحقیق با هدف بررسی تغییرات جمعیت و پراکنش فضایی مراحل لاروی و بالغ گونه‌های تحت نظر در مزارع گندم صورت گرفت.

مواد و روش‌ها

به منظور بررسی دینامیسم جمعیت و پراکنش گونه‌های *H. tritici* و *T. tabaci* در مزارع گندم، یک مزرعه گندم آبی رقم چمران در ملاثانی (واقع در ۴۸ درجه و ۴۰ دقیقه طول شرقی و ۳۱ درجه و ۲۱ دقیقه عرض شمالی با ۱۸ متر ارتفاع از سطح دریا) به وسعت یک هکتار در نظر گرفته شد و از ابتدای فصل رویش گندم تا زمان برداشت (دی ماه تا اواخر اردیبهشت سال‌های ۱۳۸۹-۱۳۸۸ و ۱۳۹۰-۱۳۸۹)، به‌صورت مرتب و هر هفته یک بار از آن بازدید به‌عمل آمد. در هر نوبت نمونه‌برداری ضمن حرکت در مزرعه به صورت W از هر سه قدم چنانچه گندم در مرحله پنجه‌زنی تا قبل از مرحله خوشه‌دهی باشد یک بوته کامل و از زمان خوشه‌دهی تا آخر فصل زراعی، یک خوشه و در مجموع ۲۵ نمونه به‌صورت تصادفی انتخاب شد و نمونه‌ها در درون کیسه‌های پلاستیکی به آزمایشگاه منتقل شدند. برای جداسازی تریپس‌ها در مرحله پنجه‌زنی تا قبل از خوشه‌دهی از روش تکاندن بوته‌ها روی سینی سفید و جمع‌آوری تریپس‌ها با استفاده از قلم‌مو و انتقال آنها به شیشه‌های حاوی الکل و نیز روش شست‌وشو در محلول آب و نمک اشباع استفاده شد. در مرحله خوشه‌دهی برای جداسازی تریپس‌ها از نمونه‌های گیاهی از قیف برلیز^۱ استفاده شد. به این ترتیب که بوته‌ها درون قیف‌های برلیز قرار داده شدند و پس از ۲۴ ساعت تریپس‌های جمع‌آوری‌شده و به شیشه‌های حاوی الکل ۷۰ درصد منتقل شدند. از آنجا که این نمونه‌ها باید با دقت کافی شمارش می‌شدند، از هر گونه، چند اسلاید میکروسکوپی برای شناسایی دقیق تهیه شد و بدین ترتیب تفکیک گونه‌ها انجام گرفت. در نهایت تعداد افراد

گونه از بیشتر نقاط دنیا گزارش شده است (Ullman, et al., 1997). در ایران محققان مختلف گونه‌های تریپس گندم *H. tritici* و تریپس پیاز *Thrips tabaci* Lindeman را روی غلات در نقاط مختلف جمع‌آوری و گزارش کرده‌اند (Alavi & Kamali, 1995; Alavi, et al., 2007; Cheraghian, 1996; Kheyrandish Koshkoei et al., 2000a; Kheyrandish Koshkoei, et al., 2000b).

(Feliciano et al. (2005) دینامیسم جمعیت تریپس پیاز را روی پیاز در پورتوریکو^۱ بررسی کردند. اوج جمعیت بالغ و لارو به‌ترتیب ۸۵/۸۸ و ۷۵/۳۶ تریپس روی گیاه میزبان بود. Ozsisli (2011) دینامیسم جمعیت تریپس گندم *H. tritici* را در کارامانماراس^۲ ترکیه روی گندم بررسی کرد. اوج جمعیت این تریپس در مرحله لارو سن دوم در هفته آخر اردیبهشت گزارش شد. Picket et al. (1988) دینامیسم جمعیت و پراکنش تریپس گل غربی *Frankliniella occidentalis* (Pergande) را روی پنبه ارزیابی کردند. بررسی آنها نشان داد که اوج فصلی جمعیت تریپس‌ها در ارتباط با دوره اوج گل‌دهی است. Wang & Shipp (2001) نیز با استفاده از قانون تیلور و آیواثو توزیع فضایی تریپس گل غربی *F. occidentalis* را روی خیار بررسی کردند. نتایج نشان داد که شاخص آیواثو داده‌های نمونه‌برداری را بهتر برازش می‌کند و این گونه روی خیار گلخانه‌ای دارای توزیع فضایی تجمعی است.

در ایران نیز Noori et al. (2000) نوسانات جمعیت *T. tabaci* را روی پنبه در مناطق پنبه‌خیز کشور (ورامین، مشهد و داراب) و Moharramipour et al. (2000) تغییرات جمعیت سه گونه تریپس گیاه‌خوار و یک گونه تریپس شکارگر را روی دو رقم گل رز بررسی کردند. همچنین Bagheri (2002) تغییرات جمعیت تریپس پیاز *T. tabaci* را روی پیاز در منطقه دزفول، Moharramipour et al. (2002) در مزارع پنبه کاشمر، Darvish Monji (2002) در مزارع پنبه در منطقه گلستان و Mehdizadeh (2007) توزیع فضایی آن را روی خیار در منطقه شاورر بررسی کردند. از آنجا که

استفاده از دو رابطه بالا الگوی پراکنش جمعیت گونه غالب بال‌ریشکدار در هر مزرعه در مراحل بالغ و نابالغ بررسی شد.

نتایج و بحث

بررسی توزیع فضایی گونه‌های *H. tritici* و *T. tabaci* در مزرعه گندم با استفاده از مدل‌های تیلور و آیواو نشان داد مدل تیلور داده‌های مراحل بالغ، لاروها و کل جمعیت (لارو و بالغان) را به خوبی برای هر دو گونه برازش می‌کند (جدول ۱). مقایسه آماری شیب خط رگرسیون با عدد یک در این مدل نشان داد که در هیچ‌یک از مراحل شیب خط با عدد یک اختلاف معنادار ندارد و پراکنش در این مزرعه به جز مرحله بالغ *H. tritici* که تجمعی است، به صورت تصادفی است.

همچنین توزیع فضایی این گونه‌ها با استفاده از شاخص آیواو (جدول ۲) نشان داد که این مدل داده‌های جمع‌آوری شده از تمام مراحل را به خوبی و بهتر از مدل تیلور برازش می‌کند (با ضرایب تبیین ۰/۹۹ و ضرایب تغییرات پایین). مقایسه آماری شیب خط رگرسیون با عدد یک نشان می‌داد که شیب خط در این مدل در مراحل لاروی و مجموع مراحل گونه *T. tabaci* (به ترتیب برای مراحل لارو و مجموع مراحل، $3/46^{**}$ و $2/87^*$ با درجه آزادی ۸) و برای گونه *H. tritici* در تمام مراحل لارو، بالغ و مجموع مراحل (به ترتیب $6/2^{**}$ ، 33^{**} و $2/9^{**}$ برای لارو، بالغ و مجموع مراحل با درجه آزادی ۸) با عدد یک اختلاف معنادار داشته و از یک بزرگ‌تر است، لذا توزیع این مراحل زیستی به صورت تجمعی است. اگرچه در زمینه بررسی توزیع فضایی تریپس گندم مطالعه‌ای صورت نگرفته است، بررسی تحقیقات انجام شده روی دیگر گونه‌های بال‌ریشکدار نشان می‌دهد که نتایج به دست آمده از این تحقیق با نتایج کار دیگر محققان هم‌خوانی دارد. (Cho et al., 2000) نشان دادند که توزیع فضایی حشره بالغ و لارو گونه *Thrips palmi* (Karny) روی گیاه سیب‌زمینی تجمعی است. این محققان در تحقیقات دیگری در سال ۲۰۰۱ نشان دادند که توزیع فضایی تریپس گل غربی، *F. occidentalis* Pergande روی خیار گلخانه‌ای به صورت تجمعی است (Cho et al., 2001). نتایج

جمع‌آوری شده در هر بار نمونه‌برداری شمارش و میانگین و واریانس آنها محاسبه شد. سپس به کمک داده‌های به دست آمده و اطلاعات مربوط به دما و رطوبت در دوره نمونه‌برداری، چگونگی تغییرات جمعیت این گونه‌ها در شرایط مزرعه با استفاده از نرم‌افزار اکسل^۱ محاسبه شد و رسم نمودارها در این نرم‌افزار انجام گرفت.

تعیین پراکنش فضایی

جهت تعیین چگونگی پراکنش مراحل نابالغ، بالغ و کل افراد گونه تحت نظر از شاخص‌های مهم پراکنش مانند قانون توان تیلور^۲ و شاخص آیواو^۳ استفاده شد. در قانون توان تیلور با برقراری ارتباط رگرسیونی بین لگاریتم واریانس به عنوان متغیر وابسته و لگاریتم میانگین به عنوان متغیر مستقل و محاسبه شیب خط رگرسیون ضریب b تیلور محاسبه شد. برای آزمون معنادار بودن اختلاف ضریب رگرسیون یا شاخص b تیلور با عدد یک از فرمول زیر استفاده شد. در این معادله b شیب خط رگرسیون یا ضریب تیلور و SE_b خطای استاندارد آن در معادلات رگرسیونی است.

$$t = \frac{b-1}{SE_b}$$

مقدار t محاسبه شده با مقدار t به دست آمده از جدول توزیع t، با درجه آزادی n-۲ (n تعداد جفت داده‌های تحت بررسی است) و سطح اطمینان ۵٪ مقایسه شد (Southwood, 2000).

جهت بررسی توزیع فضایی با استفاده از شاخص آیواو از این رابطه استفاده شد:

$$m^* = \alpha + \beta m$$

در این رابطه α شاخص تجمعی پایه و β ضریب تجمع تراکم یا همان شیب خط رگرسیون و m^* شاخص متوسط ازدحام لوید است که از رابطه زیر به دست می‌آید (Southwood, 2000).

$$m^* = m + \frac{s^2}{m-1}$$

با مقایسه مقدار عددی β با عدد یک می‌توان به نوع پراکنش و چگونگی توزیع فضایی پی برد. به طور کلی با

1. Excel
2. Taylor's power law
3. Iwao's patchiness regression method

(2006) نشان دادند که توزیع فضایی تریپس گل غربی روی پنبه به صورت تجمعی است. نتایج کار *et al.* (2008) Mehdi-zadeh نیز در بررسی توزیع فضایی تریپس پیاز روی خیار با استفاده از شاخص آیواو نشان داد که توزیع فضایی این گونه به صورت تجمعی است.

مطالعه Wang & Shipp (2001) نیز نشان داد که شاخص آیواو داده‌های نمونه‌برداری از تریپس گل غربی *F. occidentalis* روی خیار را بهتر برآزش می‌کند و این گونه روی خیار گلخانه‌ای دارای توزیع فضایی تجمعی است. همچنین *Parajulee et al.*

جدول ۱. مقادیر پارامترهای مدل تیلور در جمعیت گونه‌های *Haplothrips tritici* و *Thrips tabaci*

گونه بال‌ریشکدار	مرحله زیستی	F	ضریب تبیین (R ²)	ضریب تغییرات (CV)	Log(a) ±SE	b ±SE
<i>T. tabaci</i>	بالغ	۱۶/۹۹۸**	۰/۶۸	۴۱/۴۹۵	-۰/۱۲۹۶±۰/۲۲۱ ^{n.s.}	۰/۸۲۳±۰/۱۹۹**
	لارو	۷۷/۱۸۸**	۰/۹۰۷	۱۹/۸۷	-۰/۱۰۸±۰/۲۲۲ ^{n.s.}	۱/۲۷±۰/۱۴**
<i>H. tritici</i>	کل مراحل	۴۱/۰۶۳**	۰/۸۳۶	۲۴/۵۷۸	۰/۵۰۱±۰/۳۷۹ ^{n.s.}	۱/۴۲±۰/۲۲**
	بالغ	۶۹/۲۷**	۰/۹۲	۹/۰۵	۰/۱۵۲±۰/۱۲۴ ^{n.s.}	۰/۷۶±۰/۰۹**
	لارو	۳۰/۵ ^{n.s.}	۰/۳۸	۴۶/۹۷	۱/۸۷±۰/۸۹ ^{n.s.}	۱/۸±۰/۰۹**
کل مراحل	۶/۴۲**	۰/۵۶	۶۴	۴/۵۳±۰/۵۳ ^{n.s.}	۳/۲۹±۱/۳**	

جدول ۲. مقادیر پارامترهای مدل آیواو در جمعیت گونه‌های *Haplothrips tritici* و *Thrips tabaci*

گونه بال‌ریشکدار	مرحله زیستی	F	ضریب تبیین (R ²)	ضریب تغییرات (CV)	Log(a) ±SE	b ±SE
<i>T. tabaci</i>	بالغ	۱۱۷۶۴/۹۵**	۰/۹۹۹	۲/۲۷۳	-۰/۲۸±۰/۱۷۵ ^{n.s.}	۰/۹۹±۰/۰۹**
	لارو	۹۳۳۱/۸۷**	۰/۹۹۹	۲/۳۱	-۰/۳۶±۰/۶۲ ^{n.s.}	۱/۰۴±۰/۰۱**
<i>H. tritici</i>	کل مراحل	۷۲۰/۱۶۳**	۰/۹۹۸	۲/۱۰۲	-۰/۸۹۸±۰/۸۷۴ ^{n.s.}	۱/۰۳۵±۰/۰۱۲**
	بالغ	۹۸/۶۵**	۰/۹۹۹	۰/۵۵	-۰/۰۱±۰/۰۹۶ ^{n.s.}	۱/۹۹±۰/۰۳**
	لارو	۳۷/۷۵**	۰/۸۸۳	۲۷/۴۵	۲/۲۶±۱۷/۹۶ ^{n.s.}	۲/۱۸±۰/۱۹**
کل مراحل	۲۸/۱۲**	۰/۹۷۲	۱۴/۱۸	-۱/۲۹±۸/۷۷*	۱/۱۱۲±۰/۰۷۶**	

همین صورت بود و در اوایل فصل رویش، جمعیت بالغ به تدریج شروع به افزایش کرد و در اواخر اسفند تا اوایل فروردین سال بعد به اوج خود رسید. جمعیت لارو گونه تریپس گندم در نیمه اول فروردین ماه (۸۹/۱/۱۳) با حداکثر ۳۹/۳ لارو در ۵ بوته به نقطه اوج خود رسید. در تریپس پیاز جمعیت لارو اوایل فروردین ماه با حداکثر ۲۷/۳ لارو در ۵ بوته به نقطه اوج خود رسید و پس از آن شروع به کاهش کرد (شکل‌های ۱ و ۲). بررسی ارتباط بین نوسانات جمعیتی هر مرحله با دما و رطوبت در دو سال نمونه‌برداری نشان داد که تغییرات جمعیت مراحل لارو و بالغ با دما ارتباط مثبت دارد، در صورتی که هیچ‌گونه ارتباط مثبت و معناداری بین رطوبت با نوسان‌های جمعیت این گونه‌ها در مزرعه وجود ندارد (جدول‌های ۳ و ۴).

تغییرات جمعیت گونه‌های *H. tritici* و *T. tabaci* در مزرعه

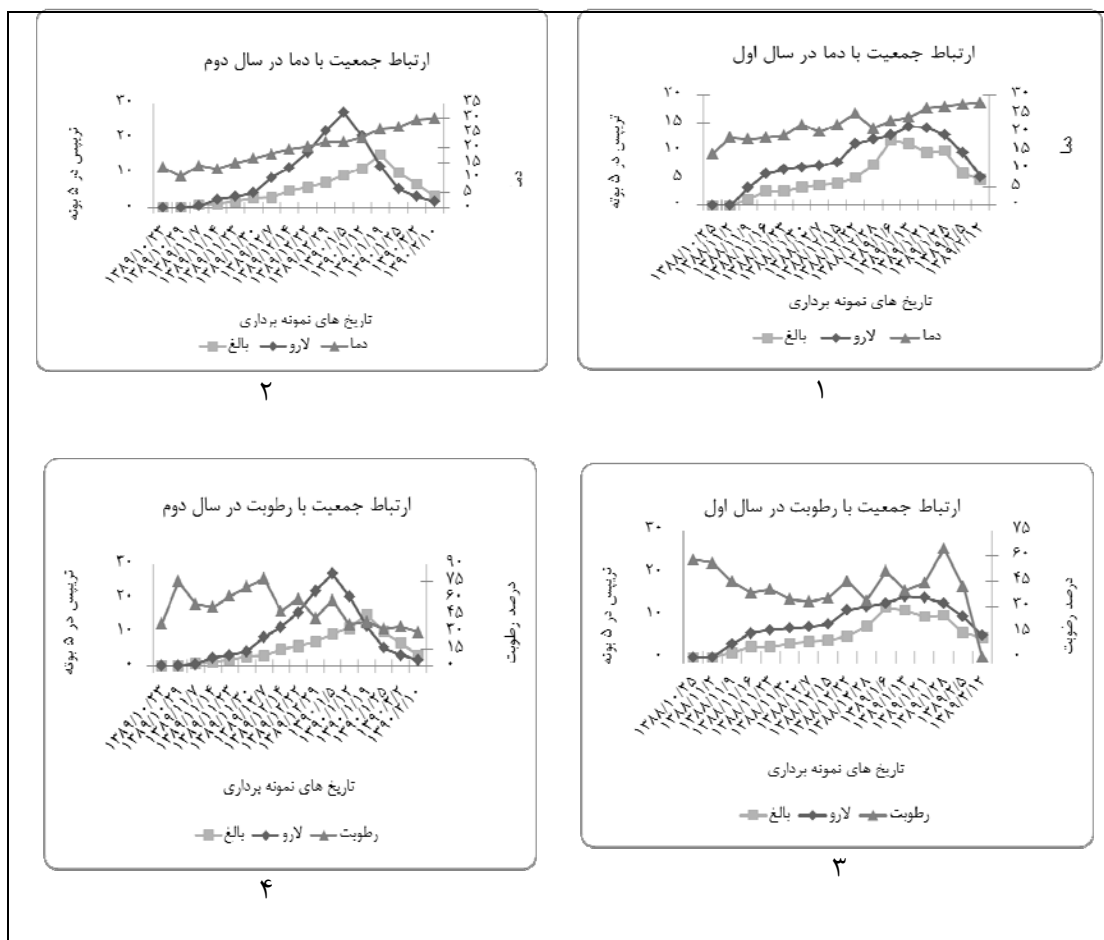
بررسی نوسان‌های جمعیت مراحل بالغ و لارو هر دو گونه در مزرعه نشان داد که در اوایل فصل رویش گندم (دی ماه) جمعیت مرحله لارو صفر و مرحله بالغ بسیار کم است. به ترتیب در اوایل و اواسط بهمن ماه لاروهای *H. tritici* و *T. tabaci* در مزرعه دیده شدند و در نمونه‌برداری‌هایی که در تاریخ‌های بعد انجام گرفت، جمعیت هر دو گونه به تدریج افزایش یافت تا اینکه در تاریخ ۸۸/۱۲/۱۴ جمعیت بالغ (۱۲/۹ در ۵ بوته) و در ۸۸/۱۲/۲۲ جمعیت لارو (۲۵/۹ لارو در ۵ بوته) گونه *H. tritici* و در تاریخ‌های ۸۸/۱۲/۲۸ و ۹۰/۱/۱۶ جمعیت مراحل بالغ و لارو *T. tabaci* (به ترتیب ۱۱/۸ و ۱۴/۳ حشره در ۵ بوته) به اوج خود رسیدند. در سال دوم نمونه‌برداری نیز نوسان‌های جمعیت در هر دو مرحله به

جدول ۳. رابطه رگرسیونی بین مراحل زیستی بالغ و لارو گونه *Thrips tabaci* با دما و رطوبت در مزرعه

عامل آب‌وهوایی	سال نمونه‌برداری	مرحله زیستی	F	R ² (ضریب تبیین)	C.V. (ضریب تغییرات)
دما	سال اول	بالغ	۱۸/۸۳**	۰/۶۳	۱۰/۲۴
		لارو	۶۶/۱۷**	۰/۸۶	۹/۲۱
رطوبت	سال دوم	بالغ	۹۹/۲۹**	۰/۸۹	۹/۴۴
		لارو	۲۲/۵۷**	۰/۶۷	۱۵/۷۷
رطوبت	سال اول	بالغ	۴/۹۴ ^{n.s.}	۰/۲۹	۲۳/۹
		لارو	۱/۰۹ ^{n.s.}	۰/۰۹	۲۵/۱۶
	سال دوم	بالغ	۰/۴۶ ^{n.s.}	۰/۰۴	۲۲/۷۳
		لارو	۰/۳۵ ^{n.s.}	۰/۰۲۱	۲۲/۸۴

جدول ۴. رابطه رگرسیونی بین مراحل زیستی بالغ و لارو گونه *Haplothrips tririci* با دما و رطوبت در مزرعه

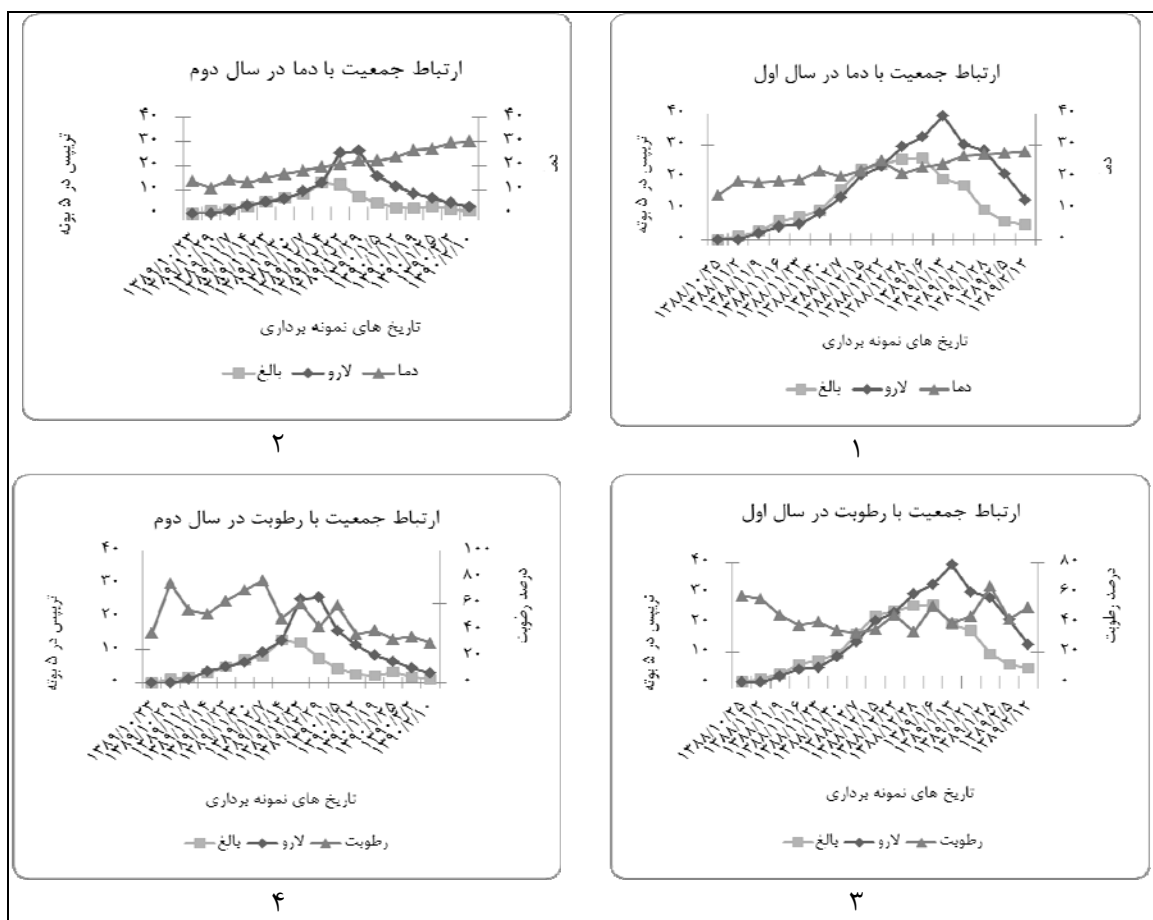
عامل آب‌وهوایی	سال نمونه‌برداری	مرحله زیستی	F	R ² (ضریب تبیین)	C.V. (ضریب تغییرات)
دما	سال اول	بالغ	۱۵/۱۵**	۰/۵۷	۱۰/۹۴
		لارو	۱۸/۶۸**	۰/۵۸	۱۱/۷۵
	سال دوم	بالغ	۲۶/۳۵**	۰/۷	۱۴/۹۵
		لارو	۳۰/۴۱**	۰/۷	۱۶/۶۹
رطوبت	سال اول	بالغ	۲/۲۲ n.s.	۰/۱۶	۱۸/۵۱
		لارو	۰/۰۶ n.s.	۰/۰۰۵	۲۳/۱۱
	سال دوم	بالغ	۰/۴۵ n.s.	۰/۰۳۹	۲۵/۸۵
		لارو	۲/۵۸ n.s.	۰/۱۳	۲/۸۱



شکل ۱. ارتباط بین مراحل لارو و بالغ گونه *Thrips tabaci* با دما و رطوبت (۱. ارتباط لارو و بالغ با دما در سال ۸۸، ۲. ارتباط لارو و بالغ با دما در سال ۸۹، ۳. ارتباط لارو و بالغ با رطوبت در سال ۸۸، ۴. ارتباط لارو و بالغ با رطوبت در سال ۱۳۸۹)

جمعیت تریپس پیاز وجود دارد و به‌خوبی مشخص شده که تغییرات شدید در دما بر دینامیسم جمعیت تریپس تأثیر می‌گذارد. نتایج کار Bagheri (2001) روی تریپس پیاز، *T. tabaci* نشان داد که جمعیت آفت در طول دوره رشد گیاه میزبان دستخوش نوسان‌های زیادی است و به‌طور عمده با افزایش دما جمعیت افزایش می‌یابد.

این نتایج تأییدی است بر نتایج کار Ozsisli (2011) و Zhichkina & Kaplin (2001) که نشان دادند جمعیت تریپس گندم با گرم شدن هوا افزایش می‌یابد و هم‌بستگی مثبت و معناداری بین نوسان‌های جمعیت با دما وجود دارد. Feliciano et al. (2005) نیز نشان دادند که ارتباط مثبت و معناداری بین دمای محیط با افزایش



شکل ۲. ارتباط بین مراحل لارو و بالغ گونه *Haplothrips tritici* با دما و رطوبت (۱. ارتباط لارو و بالغ با دما در سال ۸۸، ۲. ارتباط لارو و بالغ با دما در سال ۸۹، ۳. ارتباط لارو و بالغ با رطوبت در سال ۸۹، ۴. ارتباط لارو و بالغ با رطوبت در سال ۱۳۸۹)

مرحله خوشه‌دهی گندم مشاهده شد. بررسی توزیع فضایی این دو گونه نشان داد که مدل رگرسیونی آیوانو داده‌های جمع‌آوری شده از تمام مراحل را به‌خوبی و بهتر از مدل تیلور برازش می‌کند و بر اساس این مدل توزیع لارو و مجموع تمام مراحل زیستی (لارو، بالغ ماده و بالغ نر) گونه *T. tabaci* به‌صورت تجمعی است. در دیگر مراحل (بالغ ماده و بالغ نر هر کدام به‌تنهایی) پراکنش به‌صورت تصادفی است.

بحث

به‌طور کلی نتایج این بررسی نشان داد که در اوایل فصل رویش گندم در منطقه و در مرحله پنجه‌زنی تعداد بسیار کمی تریپس در مزرعه وجود دارد. به‌تدریج با گرم شدن هوا و کاهش رطوبت زمستانه و شروع مرحله خوشه‌دهی گندم جمعیت هر دو مرحله بالغ و لارو گونه‌های *H. tritici* و *T. tabaci* افزایش یافته است؛ به‌طوری که بیشترین جمعیت در دوران لاروی و در

REFERENCES

1. Akbarzadeh Shoukat, G. & Rezwani, A. (1998). Two new records of thrips from vineyards of West Azarbaijan. In: Proceedings of the 13th Iranian Plant Protection Congress, 23 – 27 Aug., Karaj, Iran, p.111. (In Farsi).
2. Alasvand Zarasvand, A., Allahyari, H., Haghshenas, A., Afioni Mobarakeh, D., Sabori, A., Zarghami, S. & Khaghani, Sh. (2010). The effect of nitrogen fertilization on biology and intrinsic rate of increase of *Schizaphis graminum* R. (Hom: Aphididae). *Plant Protection (Scientific Journal of Agriculture)*, 32(2), 6. (In Farsi).
3. Alavi, J. & Kamali, K. (1995). A survey of phytophagous and pradacious Thysanoptera of Bojnourd. In: Proceedings of the 12th Iranian Plant Protection Congress, 2-7 Sep., Karaj, Iran, p. 340. (In Farsi).

4. Alavi, J. , zur Strassen, R. & Bagherani, N. (2007). Thrips (Thysanoptera) species associated with wheat and barley in Golestan province, Iran. *Journal of Entomological Society of Iran* , 27(1), 1-28.
5. Andjus, L. (2007). The thrips fauna on wheat and on plants of the spontaneous flora in the bordering belt surrounding it. *Acta Phytopathologica et Entomologica Hungarica*. 39 (1,3), 255-261.
6. Bagheri, S. (2005). *Diagnosis of Thysanoptera fauna on forest and rangland plants in Khuzestan province*. Final report of Project, Agricultural and Natural Resources Researches Center of Khuzestan, 107 pp. (In Farsi).
7. Bagheri, S. & Mossadegh, M. S. (2000). Natural enemies of *Thrips tabaci* Lindeman (Thysanoptera) of onion fields in Khuzestan. In: *Proceedings of the 14th Iranian Plant Protection Congress*, 5-8 Sep., Isfahan University of Technology, Iran, p.250. (In Farsi).
8. Bhatti, J. S. (1970). Taxonomic studies in some Thripini (Thysanoptera: Thripini). *Oriental Insects*, 3, 373-381.
9. Cheraghian, A. (1996). A faunestic study of Thysanoptera in Ahwaz region. M. Sc. dissertation. Shahid- Chamran University , Ahwaz, Iran, 118 pp. (In Farsi).
10. Cho, K. , Kang, S. H. & Lee, G. S. (2000). Spatial distribution and sampling plans for *Thrips palmi* (Thysanoptera: Thripidae) infesting fall potato in Korea. *Journal of Economic Entomology*, 93(2), 503-510.
11. Cho, K. , Lee, J. H. , Kim, J. K. & Uhm, K. B. (2001). Analysis of spatial pattern of *Frankliniella occidentalis* (Thysanoptera: Thripidae) on greenhouse cucumber using dispersion index and spatial outocorrelation. *Applied Entomology and Zoology*, 36(1), 25-32.
12. Darvish Monji, T. (2008). In: *Proceedings of the 15th Iranian Plant Protection Congress*, Razi University, Kermansha, Iran, p.76. (In Farsi).
13. Derksen, A., Mannion, K., Seal, D., Osborne, L. & Schaffer, B. (2008). Annual population dynamics of *Scirtothrips dorsalis* Hood (Thysanoptera: Thripidae) on two ornamental hosts in southern Florida, from <http://esa.confex.com/esa/2008/techprogram/paper-38744.htm>.
14. Feliciano, M., Cabrara, I. and Rivera, L. (2005). Population dynamics of *Thrips tabaci* L. occurring in onions (*Allium cepa* L.) in Puerto Rico. *Reunion Scientifica Annual 2005*.
15. Kheyrandish Koshkoei, M., Moharrampour, S. & Kamali, K. (2000a). A report on Thysanoptera suborder Terebrantia in Kerman and records of four new species for Iran fauna. In: *Proceedings of the 14th Iranian Plant Protection Congress*, 5-8 Sep., Isfahan University of Technology, Iran, p.355. (In Farsi).
16. Kheyrandish Koshkoei, M., Moharrampour, S. & Kamali, K. (2000b). A report on Thysanoptera suborder Tubulifera in Kerman and records of three new species for Iran fauna. In: *Proceedings of the 14th Iranian Plant Protection Congress*, 5-8 Sep., Isfahan University of Technology, Iran, p.354. (In Farsi).
17. Mossadegh, M. S. & Kocheili, F. (2003). A semi descriptive checklist of identified species of arthropods (Agricultural , Medical , ...) and other pests from Khuzestan, Iran. Shahid Chamran University Press. 475 pp. (In Farsi).
18. Mehdizadeh, P. (2007). A faunestic study of Thysanoptera on Cucurbitaceae in Khuzestan Province and evaluation of population dynamics. M. Sc. dissertation. College of Agriculture, Shahid- Chamran University , Ahwaz, Iran, 122 pp. (In Farsi).
19. Mehdizadeh, P., Mossadegh, M. S. & Bagheri, S. (2008). Determining of the best level of cucumber plant and suitable life stage of onion thrips, *Thrips tabaci* Lind. (Thysanoptera: Thripidae) for sampling on under-cover cucumber in Khuzestan province. In: *Proceedings of the 18th Iranian Plant Protection Congress*, 24-27 Aug., University of Bu-Ali Sina, Hamedan, Iran, p. 375. (In Farsi).
20. Moharrampour, S., Khani, A., Hosseini, M., Fathipour, Y. & Talebi, A. A. (2002). Population fluctuations of onion thrips, *Thrips tabaci* in cotton fields of Kashmar. In: *Proceeding of the 15th Iranian Plant Protection Congress*, Razi University of Kermanshah, Iran, p. 44. (In Farsi).
21. Moharrampour, S., Kheyrandish, M. and Kamali, K. (2000). Population dynamics of thrips species on rose in Kerman province. In: *Proceeding of the 14th Iranian Plant Protection Congress*, 5-8 Sep., Isfahan University of Technology, Iran, p. 146. (In Farsi).
22. Noori, P., Javan Moghadam, H., Hosseini, S. M. & Amin, G. A. (2000). Population fluctuation of *Thrips tabaci* Lind. On cotton growing areas of Iran. In: *Proceeding of the 14th Iranian Plant Protection Congress*, 5-8 Sep., Isfahan University of Technology, Iran, p. 36. (In Farsi).
23. Ozsisli, T. (2011). Population densities of wheat thrips, *Haplothrips tritici* Kurdjumov (Thysanoptera: Phlaeothripidae), on different wheat and barey cultivars in the province of Kahramanmaraş, Turkey. *African Journal of biotechnology*, 10(36), 7063-7070.

24. Parajulee, M. N., Shrestha, R. B. & Leser, J. F. (2006). Sampling methods, dispersion patterns and fixed precision sequential sampling plans for western flower thrips (Thysanoptera: thripidae) and cotton fleahoppers (Hemiptera: Miridae) in cotton. *Journal of Economic Entomology*, 99(2), 568-577.
25. Pickett, C. H., Wilson, L.T. & Gonzalez, D. (1988). Population dynamics and within-plant distribution of the western flower thrips (Thysanoptera: Thripidae), an early –season predator of spider mites infesting cotton. *Environmental Entomology*, 17(3), 551-559.
26. Priesner, H. (1965). A monograph of the Thysanoptera of the Egyptian deserts. *Publications de Institut du Dessert d' Egypt*, 13, 549 pp.
27. Ramezani, L. (2009). *Thysanoptera of grain crops in Khuzestan, survey of biodiversity of them and population dynamics of dominant species in wheat crops*. Ph. D. dissertation. College of Agriculture, Shahid- Chamran University, Ahwaz, Iran. (In Farsi).
28. Southwood, T. R. E. (2000). *Ecological methods, with the particular reference to the study of insect populations* (1th ed.). Chapman & Hall Pub, London.
29. Wang, K. & Shipp, J. L. (2001). Sequential sampling plans for western flower thrips (Thysanoptera: Thripidae) on greenhouse cucumber. *Journal of Economic Entomology*, 94(2), 579-585.
30. Zhichkina, L. N. & Kaplin, V.G. (2001). The biology and ecology of and damage to plants by *Haplothrips tritici* Kurd. (Thysanoptera) in the forest steppe of the middle Volga area. *Entomologicheskoe Obozrenie*, 80(4), 830-842.