

بررسی تغییرات فصلی جمعیت، روش های نمونه برداری و فضای نمونه در شته های

مهم گندم در مزارع دیم بروجرد

فاطمه یاراحمدی^۱، ابراهیم سلیمان نژادیان^۲ و عبدالامیر محیسنی^۳

چکیده

Diuraphis noxia و *Schizaphis graminum* (Rondani)، *Sitobion avenae* (Fabricius) (Mordvilko) مهم ترین شته های مزارع گندم دیم شهرستان بروجرد محسوب می گردند. در این تحقیق تغییرات فصلی جمعیت و الگوهای نمونه برداری در سه گونه فوق در سه مزرعه مختلف این شهرستان در طی سال های ۸۲-۸۴ مورد بررسی قرار گرفت. نمونه برداری دو بار در هفته و به مدت سه ماه و با بکار بردن سه الگوی حرکتی دوقطر، یو شکل و زیگزاگ در مزرعه انجام شد. در هر نمونه برداری ۱۰۰ بوته به صورت تصادفی از هر مزرعه انتخاب شده و تعداد بالغین و پوره های مربوط به هر یک از گونه ها ثبت گردید. نتایج نشان دهنده دو اوج مشخص جمعیتی برای گونه *S. avenae* و یک اوج برای دو گونه *S. graminum* و *D. noxia* بود. همچنین طی دو سال زمان ظهور گونه *S. graminum* در شرایط زراعی ۵ تا ۷ روز زودتر از دو گونه دیگر بود. برای تعیین بهترین الگوی نمونه برداری از دو شاخص تغییرات نسبی (RV) و دقت خالص نسبی (RNP) استفاده شد. نتایج مقایسه سه الگوی نمونه برداری نشان داد که الگوی دو قطر بهتر از الگوهای یو و زیگزاگ بودند. برای تعیین بهترین فضای نمونه گیری از روش رگرسیون بین تعداد شته های موجود روی اندام مورد نظر و تعداد کل شته های مستقر روی گیاه در مرحله پیش و پس از خوشه دهی استفاده شد. نتایج نشان داد که در مرحله پیش از خوشه دهی در گونه *S. avenae* برگ و در دو گونه *S. graminum* و *D. noxia* برگ پرچم به عنوان مناسب ترین اندام برای نمونه گیری بود. در مرحله پس از خوشه دهی، خوشه به عنوان مناسب ترین اندام نمونه گیری در هر سه گونه تعیین شد.

کلید واژه ها: *Sitobion avenae*، *Schizaphis graminum*، *Diuraphis noxia*، تغییرات فصلی جمعیت، نمونه برداری

مقدمه

بنا به نظر ایستاپ^۴ (۱۵) گندم به حدود بیست گونه شته آلوده می شود که حدود یک سوم آنها از آفات دائمی آن می باشند. دواچی (۱۴) برای اولین بار، ۱۱ گونه شته را از روی گندم گزارش نمود. در ایران تا به حال بیش از ۴۳۰ گونه شته از روی گیاهان مختلف جمع آوری شده است (۶). مدرس اول (۱۱) برای غلات ایران ۱۵ گونه شته را ذکر کرده است. گونه های *Diuraphis noxia* (Mordvilko) ، *Schizaphis graminum* (Rondani) جزء مهم ترین آفات

زراعت غلات به ویژه گندم، قسمت اصلی کار کشاورزان مناطق نیمه خشک جهان را شامل می شود (۷). گندم از دیرینه ترین و پر ارزش ترین گیاهان روی زمین می باشد که روی هم رفته سطحی نزدیک به ۱۲/۵ درصد زمین های زراعی جهان ۷۰ درصد از زمین های زراعی ایران را اشغال کرده است (۹ و ۱۰). عوامل محدود کننده بسیاری از جمله بندپایان و در میان آنها شته ها در کاهش محصول زراعت غلات نقش تعیین کننده دارند (۲ و ۵).

۱- دانشجوی سابق کارشناسی ارشد حشره شناسی گروه گیاهپزشکی دانشگاه شهید چمران اهواز (fyarahmadi@scu.ac.ir)

۲- دانشیار گروه گیاهپزشکی دانشگاه شهید چمران اهواز

۳- استادیار پژوهشی ایستگاه تحقیقات کشاورزی بروجرد

گندم از هر بوته، به عنوان واحد نمونه برداری انتخاب شده، نوع و تعداد شته‌های موجود روی آن به کمک لوپ دستی تعیین و ثبت گردید. سپس به کمک نرم افزار Excel منحنی تغییرات فصلی جمعیت پوره و حشرات کامل مربوط به هر یک از گونه‌ها ترسیم شد.

برای بررسی تغییرات فصلی جمعیت شته‌های مهم روی گندم دیم، تعداد هر یک از گونه‌های موجود روی جوانه، برگ، ساقه، برگ پرچم و خوشه به تفکیک شمارش و ثبت شد. سپس با کمک نرم افزار Excel منحنی تغییرات فصلی جمعیت مربوط به پوره‌ها و حشرات کامل هر یک از گونه‌ها رسم شد.

از هر مزرعه، تعداد ۱۰۰ نمونه به طور تصادفی و حرکت به صورت سه الگوی U شکل، زیگزاگ و دو قطر مزرعه برداشته شد. بنابراین در هر تاریخ نمونه برداری از هر مزرعه سه سری و در مجموع از سه مزرعه ۹ سری داده جمع‌آوری شده و به کمک نرم افزار Excel مرتب گردیدند. دقت نمونه‌برداری‌ها از طریق شاخص‌های RV^1 و RNP^2 و با استفاده از فرمول‌های زیر مقایسه شدند. $RV = \frac{Sx}{\bar{x}} \times 100$ که در آن RV واریانس نسبی، Sx خطای معیار و \bar{x} میانگین و $RNP = \frac{100}{(RV).(CS)}$ که در آن RNP دقت خالص نسبی و CS زمان صرف شده برای برداشتن، شمارش و شناسایی یک نمونه می‌باشد، استفاده گردید (۱۷ و ۲۰).

جمعیت گونه‌های *D. noxia*، *S. graminum*، *S. avenae* روی جوانه، برگ، ساقه، برگ پرچم و خوشه در دو مرحله مهم فنولوژیکی گیاه یعنی پیش از خوشه‌دهی و پس از خوشه‌دهی شمارش و یادداشت شدند. سپس بین جمعیت هر گونه روی

غلات در سطح جهان هستند که به طیف وسیعی از گیاهان این خانواده و بخصوص گندم خسارت وارد می‌نمایند (۱۹). شکاریان مقدم و رضوانی در طول سال‌های ۱۳۷۷-۷۸ طی نمونه برداری‌های هفتگی از مزارع گندم و جو خرم آباد، کوه‌دشت و نورآباد در مجموع ۸ گونه شته از دو خانواده، روی اندام‌های هوایی و دو گونه از یک خانواده را از روی ریشه شناسایی کردند. در این تحقیق گونه‌های *S. avenae*، *S. graminum* و *D. noxia* به ترتیب ۵۳/۳، ۱۶/۳ و ۱۱/۷۶ جمعیت کل شته‌ها را تشکیل می‌دادند (۸).

یکی از اصول کنترل آفات، نمونه برداری و تخمین صحیح جمعیت می‌باشد. با استفاده از این امر می‌توان اقدامات کنترلی را تعیین و ضمن جلوگیری از خسارت، مصرف سموم شیمیایی را کاهش داد. به عبارت دیگر نمونه برداری صحیح از آفات، پایه و اساس مدیریت تلفیقی آفات می‌باشد. نمونه برداری از شته‌ها در سطح مزارع وسیع غلات به علت وضعیت خاص زندگی و نحوه پراکنش آنها مشکل بوده و محققین مختلف روش‌های متفاوتی را به کار می‌برند (۲، ۱۶، ۱۷ و ۲۰). هدف این مطالعه تعیین الگوهای مختلف نمونه برداری، انتخاب مناسب‌ترین روش برای تخمین جمعیت شته‌های غلات دیم و بررسی تغییرات فصلی جمعیت برای گونه‌های مهم شته روی گندم می‌باشد.

مواد و روش‌ها

این مطالعه در سه مزرعه مستطیلی شکل یک هکتاری گندم در شهرستان بروجرد انجام شد. وارپته‌های مورد استفاده رقم سرداری یعنی وارپته متداول منطقه بود. جهت بررسی تغییرات فصلی جمعیت، نمونه برداری از این مزارع از مرحله جوانه زنی تا سفت شدن دانه در طول سال‌های زراعی ۱۳۸۲-۸۳ و ۱۳۸۳-۸۴ و به فاصله زمانی هر سه روز یک بار انجام شد. در هر نمونه برداری ۵ ساقه

1-Relative Variation

2- Relative Net Precision

اندام مورد نظر به عنوان متغیر مستقل (x) و تعداد شته‌های موجود روی کل گیاه به عنوان متغیر وابسته (y) به کمک برنامه Excel رابطه رگرسیونی برقرار و خط رگرسیون، معادله خط رگرسیون و ضریب همبستگی (r^2) بین آنها محاسبه گردید. بر طبق این روش اندامی از گیاه که دارای بیشترین ضریب همبستگی است به عنوان بهترین فضای نمونه گیری می باشد.

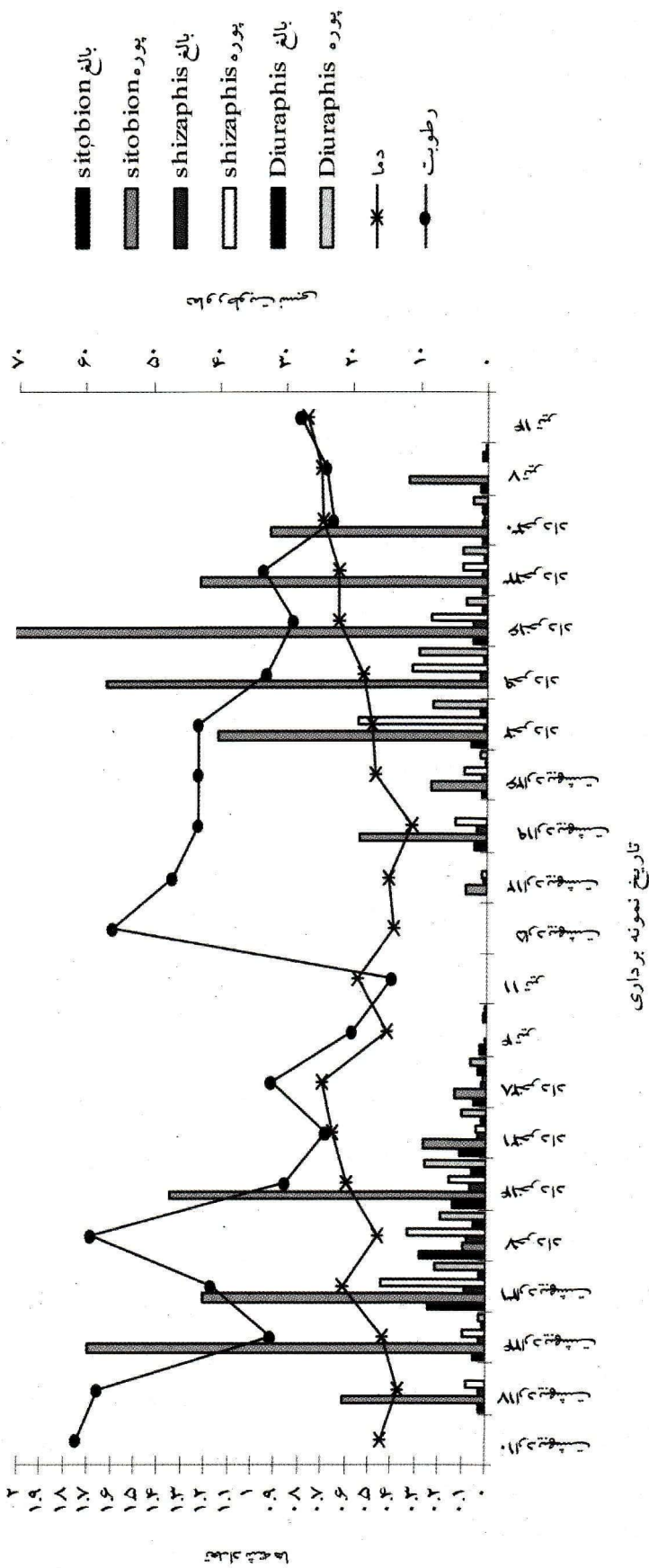
نتایج و بحث

نتایج بررسی تغییرات فصلی جمعیت گونه‌های *S. avenae*، *D. noxia* و *S. graminum* و تغییرات دما و رطوبت نسبی هوا در سال ۱۳۸۳ و ۱۳۸۴ در شکل ۱ نشان داده شده است.

بر اساس این نتایج فعالیت گونه *S. avenae* از اواسط اردیبهشت و مصادف با مرحله پنجه زنی گندم آغاز گردید. در بررسی تغییرات فصلی جمعیت گونه مزبور دو نقطه اوج جمعیتی به ترتیب در ۳۱ اردیبهشت و اواسط خرداد مشاهده شد. پایان فعالیت حشره در سال ۱۳۸۳ در اوایل تیر و مصادف با سفت شدن دانه های گندم بود. نتایج بدست آمده از مطالعه سال ۱۳۸۴ نشان داد که زمان شروع فعالیت، زمان وقوع اوج جمعیتی و پایان فعالیت این گونه در سال ۱۳۸۴ تقریباً مشابه سال قبل بوده و تنها تفاوت قابل توجه پایین بودن جمعیت اوج اول نسبت به اوج دوم در سال ۱۳۸۴ بود. زیرا در سال ۸۴ در زمان وقوع نقطه اوج اول دما نسبت به سال قبل پایین تر بوده و در نتیجه جمعیت شته نیز کمتر می باشد. این مطالعه نشان داد که گونه *S. avenae* غالب در شته های آفت گندم منطقه می باشد. نوری و رضوانی (۱۳) در طی سالهای ۱۳۷۲-۱۳۷۳ در طی نمونه برداری های هفتگی از مزارع گندم وجو استان تهران، در مجموع ده گونه از چهار خانواده را شناسایی کرده که در این میان شته سبز یولاف *S. avenae* در طول دو سال

۹۴/۵-۳۱/۷ درصد کل جمعیت را شامل گردید. درویش مجنی و رضوانی (۴) نیز در سال ۱۳۷۴ بین گونه های شته های مزارع گندم گرگان و دشت، گونه *S. avenae* را با ۹۷ درصد تراکم به عنوان گونه غالب معرفی نموده اند. امیر نظری (۱) در سال ۱۳۸۰ *S. graminum*، *D. noxia*، *S. avenae* را گونه های غالب شته در مزارع گندم کرج نام برده است. نتایج تحقیقات رضایی خوزانی (۵) نشان داد که در اهواز نیز دو نقطه اوج جمعیتی برای جمعیت *S. avenae* وجود دارد. بر اساس اظهارات نامبرده این گونه به عنوان شته غالب در خوزستان می باشد. نتایج مطالعه تغییرات فصلی جمعیت *S. graminum* نشان داد که فعالیت این شته از دهم اردیبهشت ماه آغاز شده و اوج جمعیت آن در اواخر اردیبهشت تا اوایل خرداد بود. بر اساس آمار هواشناسی میانگین دما و رطوبت نسبی در این تاریخ بترتیب ۲۱/۵ درجه سانتی گراد و ۴۱ درصد بود. پایان فعالیت این گونه در اواخر خرداد و همزمان با شروع مرحله خمیری شدن گندم اتفاق افتاد. نتایج بررسی ها نشان داد که آغاز فعالیت *S. graminum* در سال ۱۳۸۴ مصادف با پنجه زنی گندم در اواسط اردیبهشت بود. در سال ۸۴ تنها اوج جمعیتی در اوایل خرداد مشاهده گردید. در این زمان میانگین دما و رطوبت نسبی به ترتیب ۱۷/۳ درجه سانتی گراد و ۴۳ درصد بود. پایان فعالیت این گونه در سال ۸۴ بر خلاف سال قبل در اواخر تیر و همزمان با سفت شدن دانه گندم بود. شاهرخی خانقاه و همکاران (۷) در سال ۱۳۸۳ *S. graminum* را فراوان ترین گونه در بین پنج گونه از شته های مهم منطقه ورامین معرفی نمود.

رضایی خوزانی (۵) ضمن مطالعه تغییرات فصلی جمعیت *S. graminum* در اهواز یک نقطه اوج جمعیتی را برای این شته ذکر کرده و بیان نمود که طول دوره فعالیت این گونه در منطقه مذکور در



شکل ۱- تغییرات فصلی جمعیت پوره و حشره کامل سه گونه: *S. graminum*، *S. avenae* و *D. noxia* در سال های ۸۳-۸۲

مشابهی برای *S. graminum* و *D. noxia* به دست آمد. چنانچه در دو ستون آخر جدول مشاهده می شود الگوی دو قطر در دو گونه نامبرده دارای میزان RNP بالا و RV پایین بود. همچنین الگوی U شکل و زیگزاگ به ترتیب در مقام دوم و سوم قرار می گیرند. این موضوع مبین آن است که الگوی دو قطر بهترین الگو برای نمونه برداری از سه گونه مورد مطالعه می باشد. ساووت وود^۱ (۲۰) روش های مختلف را برای حرکت در مزرعه به منظور نمونه برداری پیشنهاد نموده و برای مقایسه این روش ها از شاخص های RV و RNP استفاده کرده است. پدیگو و همکاران^۲ (۱۷) الگوهای متفاوتی را برای نمونه برداری نظیر دو قطر، U و ذوزنقه و مثلثی را بر اساس شکل مزرعه معرفی کرده و شاخص RV را به عنوان معیار مناسب برای برنامه های مدیریتی ذکر کرده است. در ضمن نامبرده برای مدیریت مزرعه یونجه در مقابل لارو سرخرطومی یونجه، الگوی U شکل را به کار برده است. سیکورا^۳ (۱۸) نیز در سال ۲۰۰۰ برای نمونه برداری از حشرات ناقل ویروس از مزارع گوجه فرنگی از الگوهای دو قطر، V شکل و زیگزاگ استفاده کرده است. همچنین تان سند^۴ (۲۱) الگوهای U یا Z شکل را به منظور نمونه برداری از سرخرطومی یونجه، به کار برده است. رضایی خوزانی (۵) با الگوی دو قطر برای نمونه برداری از شته های غلات در مزرعه حرکت کرده است.

نتایج برقراری رابطه رگرسیونی بین پوره ها و بالغین سه گونه شته مورد مطالعه موجود روی هر یک از اندام ها و تعداد کل شته های موجود روی بوته در

حدود ۱/۵ ماه می باشد. در حالی که در مطالعه انجام گرفته طول دوره فعالیت آفت به مراتب طولانی تر بود. این موضوع مبین آن است که *S. graminum* در شرایط سردتر مدت بیشتری را روی گیاه فعالیت می نماید. این امر به دلیل تأثیر دمای پایین روی سرعت رشد و نمو حشره می باشد که در این شرایط تکمیل دوره رشدی شته کند تر می باشد (۲). نتایج تغییرات فصلی جمعیت *D. noxia* و تغییرات دما و رطوبت نشان داد که در هر دو سال ۱۳۸۳-۱۳۸۴ فعالیت حشره از اواسط اردیبهشت و همزمان با مرحله ساقه دهی گندم شروع و با سفت شدن دانه ها در اواسط تیر به پایان رسید. در سال ۸۳ دو نقطه اوج جمعیتی در اواخر اردیبهشت و نهم خرداد مشاهده شد. آمار هوا شناسی نشان داد که میانگین دما و رطوبت نسبی در اوج اول به ترتیب ۲۱/۵ درجه سانتی گراد و ۳۵/۵ درصد و در اوج دوم ۲۱ درجه و ۳۰ درصد بود.

به نظر می رسد شرایط استثنایی سرما در سال ۱۳۸۴ موجب شده است شته ها در فاصله زمانی بیشتری جمعیت خود را بسازند. همچنین جمعیت هر سه گونه در سال دوم بیشتر از سال قبل می باشد. تصویری گردد طولانی تر بودن دوره سرما در سال ۸۴، ادامه فصل زراعی مطلوب تری برای زندگی و تولید مثل شته ها در بر داشته است.

نتایج محاسبه دو شاخص RNP و RV برای سه الگوی نمونه برداری دو قطر، U شکل و زیگزاگ به منظور انتخاب بهترین الگوی نمونه برداری در جدول ۱ نشان داده شده است.

چنانچه مشاهده می شود، میزان RV در گونه *S. avenae* در سه الگوی دو قطر، U شکل و زیگزاگ به ترتیب برابر ۱۷/۹۸، ۲۰/۱۷ و ۱۹/۷۵ بوده و میزان RNP به ترتیب ۱۱/۴۲، ۱۲/۹۸ و ۹۷/۶۵ بود. بالاتر بودن میزان RNP و پایین تر بودن میزان RV نشان دهنده برتری در الگوی دو قطر نسبت به دو الگوی دیگر می باشد. نتایج

1- Southwood

2- Pedigo et al.

3- Sikora

4- Townsend

سال ۱۳۸۳ و ۱۳۸۴ در جدول ۲ نشان داده شده است. قبل از خوشه دهی ضریب همبستگی برای گونه *S. avenae* در برگ در سال ۱۳۸۳ برابر ۰/۹۵ و در سال ۸۴ برابر ۰/۹۹ بود. این مقادیر در خوشه در مرحله بعد از خوشه دهی، در سال ۸۳ برابر ۰/۸۲ و در سال ۸۴ برابر ۰/۹۲ محاسبه شد. لذا بر اساس نتایج این تحقیق، در دوره پیش از خوشه دهی برگ، به عنوان بهترین فضای نمونه گیری و در مرحله پس از خوشه دهی، خوشه به عنوان مناسب ترین فضای نمونه گیری پیشنهاد می گردد.

جدول ۱- متوسط مقادیر RNP, RV در الگوهای مختلف نمونه گیری برای گونه های مختلف (و کل شته ها)

میاتگین دوسال		سال ۱۳۸۴		سال ۱۳۸۳		نام گونه	الگوی نمونه برداری
RNP	RV	RNP	RV	RNP	RV		
۱۴۲/۱۱	۱۷/۹۸	۱۸۱/۷	۱۷/۵۹	۱۰۲/۵	۱۸/۳۷	<i>S.avenae</i>	الگوی دو قطر
۶۸/۲۷	۳۱/۷۵	۶۳/۰۶	۳۳/۴۸	۷۳/۴۸	۳۰/۰۲	<i>S.graminum</i>	
۶۴/۹۶	۴۸/۴۶	۵۷/۴۳	۳۶/۶۸	۷۲/۵	۶۰/۲۵	<i>D.noxia</i>	
۹۸/۱۲	۲۰/۱۷	۹۲/۳	۱۹/۳۴	۱۰۳/۹۴	۲۰/۸۶	<i>S.avenae</i>	الگوی یو شکل
۶۴/۵۸	۲۸/۱۴	۶۳/۷۱	۳۶/۳۷	۶۵/۴۵	۲۹/۹۱	<i>S.graminum</i>	
۵۶/۷۲	۴۴/۸۱	۵۱/۳۵	۳۷/۳۸	۶۳/۱	۵۲/۲۵	<i>D.noxia</i>	
۹۷/۶۵	۱۹/۷۵	۹۴/۸۳	۱۹/۴۷	۱۰۰/۴۸	۲۰/۰۳	<i>S.avenae</i>	الگوی زیگزاگ
۵۸/۹۵	۳۵/۳۲	۵۵/۵۱	۴۰/۰۴	۶۲/۳۹	۳۰/۶	<i>S.graminum</i>	
۵۵/۴۹	۵۲/۵	۵۰/۳۹	۳۸/۵۵	۶۰/۵۹	۶۶/۴۶	<i>D.noxia</i>	

جدول ۲- مقادیر ضرایب همبستگی میان تعداد شته های موجود روی برگ، برگ پرچم و خوشه و تعداد کل شته های موجود روی بوته گندم برای سه گونه *S. avenae* , *S. graminum* و *D. noxia* در مراحل پیش و پس از خوشه دهی گندم

گونه	نمونه برداری سال ۱۳۸۳						نمونه برداری سال ۱۳۸۴					
	پیش از خوشه دهی		پس از خوشه دهی		پیش از خوشه دهی		پس از خوشه دهی		پیش از خوشه دهی		پس از خوشه دهی	
	برگ	برگ	خوشه	برگ	برگ	خوشه	برگ	برگ	خوشه	برگ	برگ	خوشه
<i>Savenae</i>	۰/۹۵	۰/۸۸	۰/۰۱	۰/۲	۰/۲۲	۰/۸۲	۰/۹۹	۰/۷۵	۰/۱	۰/۲۶	۰/۴۳	۰/۹۲
<i>S. graminum</i>	۰/۱۳	۰/۹	۰/۶۶	۰/۳۶	۰/۶۳	۰/۸۶	۰/۲۲	۰/۸۶	۰/۵۸	۰/۳۲	۰/۷	۰/۸۹
<i>D. noxia</i>	۰/۶۵	۰/۹۴	۰/۰۳	۰/۰۴	۰/۵۵	۰/۹	۰/۷۲	۰/۹۱	۰/۱۵	۰/۱	۰/۶۱	۰/۹۴

در خصوص دو گونه *S. graminum* و *D. noxia* موضوع کمی متفاوت بود. این دو گونه قبل از خوشه دهی برگ پرچم را برای تغذیه و زندگی انتخاب می کنند ولی پس از خوشه دهی همانند *S. avenae* روی خوشه مستقر می شوند. مهدیزاده نیز با برقراری ارتباط میان تعداد تریپس ها روی اندامهای مختلف و تعداد شته ها روی کل گیاه بهترین فضای نمونه برداری را برای تریپس پیاز تعیین کرده است (۱۲).

سپاسگزاری

بدین وسیله، از آقای محمدرضا یاراحمدی به خاطر مساعدت هایشان در انجام این تحقیق صمیمانه تشکر و قدردانی می نمایم. از معاونت محترم پژوهشی دانشگاه چمران به علت کمک های صورت داده سپاسگزاریم.

نتایج برقراری رابطه رگرسیونی بین تعداد شته موجود روی اندام های مختلف گیاهی و تعداد کل شته مستقر روی بوته گندم در دو مرحله پیش از خوشه دهی و پس از خوشه دهی در *S. graminum* و *D. noxia* نشان می دهد که در هر دو گونه مزبور (در مرحله قبل از خوشه دهی) ضریب همبستگی در برگ پرچم بالا می باشد. این موضوع نشان می دهد که در این مرحله بیشتر جمعیت حشره روی برگ پرچم مستقر بوده و این اندام می تواند مناسب ترین فضا برای نمونه برداری باشد. همچنین در مرحله بعد از خوشه دهی ضریب تبیین روی خوشه بالا می باشد. لذا در مرحله پس از خوشه دهی خوشه بعنوان بهترین فضای نمونه برداری انتخاب گردید. در این مطالعه در زمینه رفتار متقابل شته - گیاه مشاهده گردید که *S. avenae* در آغاز دوره رویشی گیاه روی برگ و پس از ظهور خوشه به خوشه تغییر محل می دهد. توجه به این موضوع در زمان نمونه برداری اهمیت خاصی دارد.

منابع

۱. امیر نظری، م. ۱۳۷۴. مطالعه فونستیک شته های مزارع گندم در منطقه کرج. دوازدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران، کرج، ص ۲۲.
۲. پرایس، پ (ترجمه نوری قنبلانی). ۱۳۸۰. اکولوژی حشرات، جلد ۱. انتشارات دانشگاه محقق اردبیلی. ۶۵۵ ص.
۳. درویش مجنی، ت. ۱۳۷۴. بررسی نقش پارازیتوئیدها و پرداتورهای مهم در تغییرات انبوهی جمعیت شته سبز گندم در گرگان و رشت. پایان نامه کاشناسی ارشد گروه گیاه پزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهید چمران اهواز، ۱۰۲ ص.
۴. درویش مجنی، ت و ع، رضوانی. ۱۳۷۴. بررسی فون شته های گندم و درصد فراوانی جمعیت آنها در مزارع گندم گرگان و دشت. خلاصه مقالات دوازدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران، کرج، ص ۲۲.
۵. رضایی خوزانی، ن. ۱۳۸۴. دینامیسم جمعیت شته های گندم و جو و دشمنان طبیعی آن ها در استان خوزستان. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه شهید چمران اهواز، دانشکده کشاورزی، ۱۴۴ ص.

۶. رضوانی، ع. ۱۳۸۳. شته های درختان ودرختچه های ایران. سازمان تات، تهران، ۶۷ ص.
۷. شاهرخی خانقاه، ش. ۱۳۸۳. معرفی شته های گندم و پارازیتوئیدهای آنها در منطقه ورامین. پایان نامه دکتری، دانشگاه علوم تحقیقات تهران، ۱۲۰ ص.
۸. شکاریان مقدم، ب و ع، رضوانی. ۱۳۸۱. شته های غلات، درصد جمعیت و دشمنان طبیعی آنها در مزارع گندم و جو استان لرستان. خلاصه مقالات پانزدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران، دانشگاه رازی کرمانشاه. ص ۲۳.
۹. کریمی، ه. ۱۳۷۸. گندم. مرکز نشر دانشگاهی تهران، ۵۹۹ ص.
۱۰. کوچکی، ع.، سرمدینا، ا و ج، خیابانی. ۱۳۶۶. تولید محصولات زراعی، انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد، دانشگاه فردوسی، ۲۲۵ ص.
۱۱. مدرس اول، م. ۱۳۸۰. فهرست آفات کشاورزی ایران و دشمنان طبیعی آنها. انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد، ۳۶۴ ص.
۱۲. مهدیزاده، پ. ۱۳۸۶. بخشی از فون بال ریشکداران روی کدوئیان و مطالعه دینامیسم جمعیت تریپس پیاز روی خیار در استان خوزستان. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه شهید چمران اهواز، دانشکده کشاورزی، ۱۲۲ ص.
۱۳. نوری، پ و ع، رضوانی. ۱۳۷۳. شته های غلات و تغییرات جمعیت آنها در مزارع گندم و جو استان تهران. نامه انجمن حشره شناسی ایران، جلد چهاردهم، صص ۳۵-۴۶.
14. Davatchi, A. 1954. Insects Pests of Cereals in Iran. University of Tehran Publication. 211p.
15. Eastop, V.F. 1976. Survey of the world's aphids. Dr.W. Junk B.U Publishers, The Hague. 573p.
16. Kogan, M., Herzog, P.C. 1980. Sampling methods in soybean entomology springer-verley network. Heidelberg Berlin. 587p.
17. Pedigo, L. and Buntin, G.B. 2002. Entomology and pest management. Machilan publishing company, New York, P:203-243.
18. Sikora, E. 2000. Tomato insect management guide for Alabama. ACEs publication, 10pp.
19. Simon, I.C., Blackman, R.L., and, Le Gallic J.F. 1991. Local variability in the life cycle of the bird cherry oat aphid, *Rhoralosihom padi* (Hom., Aphididae) in western France. Bulletin Entomology Reserch 81: 315-322.
20. Soutwood, T.R.E. 1966. Ecological methods. Chapman & Hall pub London. 524p.

21. Townsend, Lee. 2007. Insecticides recommendation for alfalfa, clover and pastures. U.K cooperative extention service. 10 p.

Investigating Seasonal Population Dynamics, Sampling Methods and Sample Universe of the Important Wheat Aphids Wheat Rain Fed Fields in Boroujerd

F. Yarahmadi¹, E. Soleyman Nejadian² and A. Mohisseni³

Abstract

Sitobion avenae (Rodani), *Schizaphis graminum* (Fabricius) and *Diuraphis noxia* (Mordviko) are the most important aphids in wheat rain fed fields of Broujerd. In this research, seasonal population dynamics and selection of sampling methods as well as sample universe of these species were investigated during 2003-2005. Sampling was done twice a week and during three months by using X, U and zig-zag shaped movement in the fields. In each occasion, 100 plants were selected randomly in each field and adults as well as nymphs of each species were recorded. Result showed that there were two population peaks of *S. avenae* and one for *S. graminum* and *D. noxia*. *S. graminum* which appeared 5-7 days earlier than the two species in the agronomic conditions. Relative variation (RV) and relative net precision (RNP) were compared to determine the best sampling methods. Comparison of three methods of sampling indicate that X- shaped movement was more precise than U and zig-zag shaped methods of movement. Results of regression establishment between the number of aphids on target organs and the whole number of aphids per occasion showed that in pre heading periods for *S.avenae* the leaves but for *S.graminum* and *D.noxia* the flag leaves were suitable sample universe. In post wheat, ear was an appropriate place to take samples from the plant.

Keywords: *Sitobion avenae*, *Schizaphis graminum*, *Diuraphis noxia*, population seasonal dynamics, sampling

1- Former M.Sc. Student of Plant Protection Faculty College of Agriculture, Shahid Chamran University Ahvaz Iran, (fyarahmadi@scu.ac.ir)

2 -Associated Plant Protection Faculty of Shahid Chamran University Ahvaz Iran.

3 -Research Assistance of Broujerd Agriculture Research Institute, Broujerd, Iran.