Archive of SID

تحقیقات آفات گیاهی
۸۹-۸۵ :(۴) ۹- ۱۳۹۸

مقاله کوتاه علمی

تعیین الگوهای مختلف نمونه‌برداری و انتخاب مناسب‌ترین روش جهت تخمین جمعیت تریپس گندم (*Haplothrips tritici*) در مزارع گندم

بهزاد میری[1*]، مجید میراب بالو[2] و ناصر معینی نقده[1]

۱- گروه گیاه‌پزشکی، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه رازی، کرمانشاه، ایران، ۲- گروه گیاه‌پزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ایلام، ایلام، ایران

(تاریخ دریافت: ۹۸/۱۲/۱ تاریخ پذیرش: ۲۱/۱۲/۹۸)

چکیده

تریپس گندم *Haplothrips tritici* (Kurdjumov) (Thysanoptera: Phlaeothripidae) یکی از آفات مهم مکنده در مزارع گندم است. در این مطالعه، به منظور انتخاب الگوهای مختلف نمونه‌برداری و مناسب‌ترین روش جهت تخمین جمعیت تریپس گندم، نمونه‌برداری‌های منظمی در طول دوره رشدی گندم در مزارع گندم شهرستان ایوان (استان ایلام) در سال زراعی ۱۳۹۶-۹۷ انجام شد. بدین ترتیب، پس از شروع رشد گندم، نمونه‌برداری‌ها از تریپس گندم به صورت هفته‌ای یکبار و با به‌کار بردن چهار الگوی نمونه-برداری دو قطر، زیگزاگ، U و S شکل در مزرعه انجام شد. در هر نمونه‌برداری تعداد ۱۰۰ بوته به صورت تصادفی از هر مزرعه انتخاب شده و تعداد تریپس گندم شمارش و ثبت شد. برای تعیین بهترین الگوی نمونه‌برداری از دو شاخص تغییرات نسبی (RV) و دقت خالص نسبی (RNP) استفاده شد. نتایج مقایسه چهار الگوی نمونه‌برداری نشان داد که الگوی دو قطر بهتر از سه الگوی دیگر یود. هم‌چنین برای تعیین بهترین فضای نمونه‌گیری از روش تجزیه واریانس و مقایسه میانگین بین تراکم تریپس گندم بین الگوهای مختلف و مراحل رشدی گندم استفاده شد. نتایج نشان داد که بین الگوها و مراحل رشدی اختلاف معنی‌داری وجود دارد و بر اساس این نتایج بیش‌ترین تراکم تریپس گندم در بین الگوهای نمونه‌برداری مربوط به الگوی دو قطر و در بین مراحل رشدی گندم مربوط به مرحله گلدهی می-باشد. بنابراین، با توجه به نتایج به‌دست آمده، مرحله گلدهی به عنوان مناسب‌ترین فضای نمونه تریپس گندم تعیین شد.

واژه‌های کلیدی: نمونه‌برداری، فضای نمونه، تریپس گندم

* نویسنده مسئول: behzadmiri664@gmail.com

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

تریپس گندم به دلیل سازگاری با شرایط اقلیمی متفاوت در بیش‌تر مناطق دنیا پراکنده است. این آفت در برخی موارد سبب کاهش محصول تا ۲۱ درصد نیز می‌شود (Azmayesh-Fard and Faridi, 1991). یکی از اصول کنترل آفات، نمونه‌برداری و تخمین صحیح جمعیت آفات است، که در تعیین اقدامات کنترلی، جلوگیری از خسارت و کاهش مصرف سموم شیمیایی نقش دارد (Pedigo and Buntin, 1994). از الگوهای مختلف نمونه‌برداری از آفات مکنده‌ی گندم می‌توان به الگوهای نمونه‌برداری سن گندم (Mohiseni *et al*., 2008)، تریپس گندم (Fathi *et al*., 2013) و شته گندم (Zarei-Sarchogha *et al*., 2018) اشاره کرد.

در این مطالعه، چهار مزرعه گندم به وسعت دو هکتار (رقم کراس سبلان) در شهرستان ایوان (استان ایلام) انتخاب شد. نمونه‌برداری‌ها با استفاده از یک سینی سفید لعابی به ابعاد ۲۲ × ۳۲ سانتی‌متر در فصل زراعی ۹۷-۱۳۹۶ و از ابتدای فصل رویش گندم (فروردین ماه) تا زمان برداشت (اواخر خرداد ماه) به صورت هفتگی و طی مراحل رشدی گندم به عمل آمد. نمونه‌برداری‌ها به طور تصادفی و حرکت به صورت چهار الگوی دو قطر، زیگزاگ، U شکل و S شکل انجام شد. به طور کلی در هر روش نمونه‌برداری، تعداد ۱۰۰ عدد بوته گندم انتخاب شد. سپس، دقت نمونه‌برداری‌ها از طریق شاخص‌های تغییر نسبی (RV) و دقت خالص نسبی (RNP) و با استفاده از فرمول‌های زیر محاسبه شدند (Hall, 2009).

فرمول (۱) $SE = \frac{SD}{\sqrt{n}}$ که در آن SD= انحراف معیار نمونه‌ها و n = تعداد نمونه است

فرمول (۲) $Rv = \frac{SE}{M} \times 100$ که در آن RV= شاخص تغییر نسبی، SE= خطای استاندارد میانگین و M = میانگین

فرمول (۳) $RNP = \frac{100}{(RV)(Cu)}$ که در آن RNP = دقت خالص نسبی و Cu= میزان هزینه هر روش نمونه‌برداری است.

در این مطالعه زمان صرف شده برای برداشتن، جداسازی، شمارش و ثبت تعداد نمونه‌ها به عنوان هزینه در نظر گرفته شد (Bannerman *et al*., 2015). برای مقایسه تراکم جمعیت تریپس گندم بین الگوهای مختلف نمونه‌برداری، از آزمون تجزیه واریانس یک‌طرفه، برای مقایسه میانگین‌ها از آزمون توکی و برای مرتب کردن داده‌ها و محاسبه شاخص‌های RV و RNP از نرم افزار Excel استفاده شد.

بر اساس نتایج به دست آمده، میزان RV در تمام مراحل رشدی گندم و در الگوی دوقطر به ترتیب برابر ۱۰/۰۱، ۹/۲۷، ۷/۳۲، ۷/۲۴، ۷/۶۸ و ۹/۸۰ و میزان RNP به ترتیب ۱۱۹/۸۲، ۱۰۸/۲۷، ۱۶۳/۸۶، ۱۶۵/۶۸، ۱۱۱/۵۷ و ۱۵۲/۹۹ بدست آمد (جدول ۱). بالاتر بودن میزان RNP و پایین‌تر بودن میزان RV نشان‌دهنده برتری در الگوی دوقطر در تمام مراحل رشدی گندم نسبت به الگوهای زیگزاگ، U و S شکل است. هم‌چنین الگوهای زیگزاگ، U و S شکل به ترتیب در مقام‌های دوم تا چهارم قرار می‌گیرند. این موضوع نشان‌دهنده آن است که الگوی دوقطر بهترین الگو برای نمونه‌برداری از تریپس گندم است (جدول ۱). بررسی یاراحمدی و همکاران (Yarahmadi *et al*., 2008) نشان داد که الگوی دو قطر برای نمونه‌برداری از شته‌های مزارع گندم مناسب‌تر می‌باشد. زارعی سرچقا و همکاران (Zarei-Sarchogha *et al*., 2018) در بررسی پراکنش فضایی و نمونه‌برداری دنباله‌ای شته سبز گندم در مزارع گندم منطقه سرپل ذهاب استان کرمانشاه برای نمونه‌برداری از الگوی دوقطر در مزرعه استفاده کرده‌اند. سلطانی قاسملو و همکاران (Soltani-Ghasemloo *et al*., 2015) در نمونه‌برداری دنباله‌دار شته‌های گندم باجگاه، استان فارس از الگوی دوقطر و در بررسی مناسب‌ترین واحد نمونه‌گیری از شته‌ها از شاخص‌های RV و RNP استفاده کرده‌اند.

بر اساس نتایج حاصل از تجزیه واریانس، تراکم جمعیت تریپس گندم در بین الگوهای مختلف نمونه‌برداری (df=3، F=23.131، P=0.000) و بین مراحل مختلف رشدی (df=5، F=141.873، P=0.000) اختلاف معنی‌داری را

www.SID.ir

Archive of SID

نشان داد اما بین اثر متقابل الگوی نمونه‌برداری- مرحله رشدی (df=15، F=1.019، P=0.431) اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد (جدول ۲). بر اساس مقایسه میانگین، تراکم جمعیت تریپس گندم بین الگوهای مختلف نمونه‌برداری و مراحل مختلف رشدی اختلاف معنی‌داری مشاهده شد (جدول ۳). بر اساس نتایج به‌دست آمده مشخص می‌شود که الگوی نمونه-برداری دوقطر دارای برتری نسبت به الگوهای نمونه‌برداری زیگزاگ، U و S شکل است. هم‌چنین در حرکت دوقطر بین مراحل مختلف رشدی گندم اختلاف معنی‌داری وجود دارد که بر این اساس مرحله گلدهی با تراکم ۴/۹۱±۰/۳۴ بیش‌ترین مقدار تراکم تریپس را به خود اختصاص داده و بعد از آن به ترتیب مراحل خوشه رفتن (۴/۰۱±۰/۳۱)، ظهور سنبله (۳/۰±۹۷/۲۷)، چکمه‌ای شدن (۱/۹۳±۰/۱۸)، رسیدگی (۱/۰±۴۶/۱۴) و ساقه رفتن (۱/۲۴±۰/۱۲) تراکم‌های بعدی را به خود اختصاص داده بودند (جدول ۳). با توجه به نتایج مشخص می‌شود که مرحله گلدهی در چهار الگوی نمونه-برداری دوقطر، زیگزاگی، U و S شکل دارای بیش‌ترین تراکم تریپس گندم بوده و بر این اساس می‌توان این مرحله رشدی از گندم را بهترین فضای نمونه تریپس گندم مشخص نمود (جدول ۳). بر اساس نتایج، برای نمونه‌برداری از تریپس گندم، حرکت در دوقطر مزرعه پیشنهاد می‌شود، و با توجه به تجزیه واریانس و مقایسه میانگین تراکم تریپس گندم در الگوهای نمونه‌برداری و مراحل مختلف رشدی گندم، بهترین فضای نمونه گندم برای نمونه‌برداری از این آفت، مرحله گلدهی می‌باشد.

References

Azmayesh-Fard, P. and Faridi, B. 1991. Evaluation of damage rate and population density of wheat thrips on three wheat and two barley lines in Karaj and Zanjan. Proceedings of the First Iranian Crop Production and Breeding Congress, Mashhad, Iran. P. 65 (In Farsi).

Bannerman, J., Costamagna, A., McCornack, B. and Ragsdale, D. 2015. Comparison of relative bias, precision, and efficiency of sampling methods for natural enemies of soybean aphid (Hemiptera: Aphididae). **Journal of Economic Entomology** 108(3): 1381–1397.

Fathi, S. A. A. Nouri-Ganbalani, G. and Belali-Mashkour, E. 2013. Evaluation of two wheat cropping systems for enhancing biological control of the wheat thrips, *Haplothrips tritici* (Thys.: Phlaeothripidae). **Journal of Entomological Society of Iran** 33(1): 49–58 (In Farsi).

Hall, D. G. 2009. An assessment of yellow sticky card traps as indicators of the abundance of adult *Diaphorina citri* (Hemiptera: Psyllidae) in citrus. **Journal of Economic Entomology** 102(1): 446-452.

Mohiseni, A. A. Soleymannejadian, S. Rajabi, Gh, Mossadegh, M. S. and Pirhadi, A. 2008. Sequential sampling of overwintered sunn pest, *Eurygaster integriceps* (Het.: Scutelleridae) in rainfed wheat fields in Borujerd, Iran. **Journal of Entomological Society of Iran** 27(2): 43–59 (In Farsi).

Pedigo, L. P. and Buntin, G. D. 1994. Handbook of Sampling Methods for Arthropods in Agriculture, CRC Press, Boca Raton, FL.

Soltani-Ghasemloo, V., Aleosfoor, M. and Mohiseni, A. 2015. Sequential sampling of *Rhopalosiphum maidis* and *Schizaphis graminum* (Hem.: Aphididae) in wheat fields of Badjgah, Fars province, Iran. **Journal of Entomological Society of Iran** 34(4): 15–28 (In Farsi).

Yarahmadi, F., Soleyman Nejadian, E. and Mohisseni, A. 2008. Investigating Seasonal Population Dynamics, Sampling Methods and Sample Universe of the Important Wheat Aphids Wheat Rain Fed Fields in Boroujerd. **The Scientific Journal of Agriculture** 30(4-B): 107–115 (In Farsi).

Zarei-Sarchogha, R., Zandi-Sohani, N. and Ramezani, L. 2018. Spatial dispersion and sequential sampling of *Sitobion avenae* (Fabricius) in wheat fields of SarPol-e Zahab, Kermanshah province. **Plant Protection (Scientific Journal of Agriculture** 41(2): 49–60 (In Farsi).

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۱- مقادیر RV و RNP در الگوهای مختلف نمونه‌برداری برای تریپس گندم *Haplothrips tritici*

Table 1. RV and RNP values in different sampling patterns for wheat thrips (*Haplothrips tritici*).

	Sampling pattern							
	S		U		Zig-zag		X	
Stages	**RNP**	**RV**	**RNP**	**RV**	**RNP**	**RV**	**RNP**	**RV**
Stem elongation	52.40	14.31	58.46	12.82	60.07	12.48	119.82	10.01
Booting	67.80	11.06	71.24	10.52	72.03	10.41	108.27	9.27
Inflorescence emergence	90.66	9.45	105.71	8.10	112.26	7.63	163.86	7.32
Flowering	93.13	9.20	101.31	8.46	123.37	8.10	165.68	7.24
Cluster	81.52	9.19	81.56	8.17	82.90	8.04	111.57	7.68
Ripening	62.66	11.96	92.51	10.80	94.47	10.58	152.99	9.80
Mean ± SE	74.69±6.66	10.86±0.83	85.13±7.43	9.81±0.77	90.85±9.82	9.54±0.78	137.013±10.90	8.55±0.52

جدول ۲- تجزیه واریانس تراکم جمعیت تریپس گندم *Haplothrips tritici* در شش مرحله رشدی و چهار الگوی نمونه‌برداری در سال ۱۳۹۷

Table 2. Analysis of variance population density wheat thrips (*Haplothrips tritici*) in six growth stages and four sampling patterns in 2018.

Source of variance	**df**	**Mean of squares**	**F**	**P**
Sampling pattern	3	113.096	23.131	0.000**
Growth stage	5	693.671	141.873	0.000**
Sampling pattern× Growth stage	15	4.984	1.019	0.431 ns
Error	2376			

*: Significant at the 5% levels, **: Significant at the 1% levels and ns: non-significant

جدول ۳- مقایسه میانگین تراکم جمعیت تریپس گندم *Haplothrips tritici* در شش مرحله رشدی گندم و چهار الگوی نمونه-برداری در سال ۱۳۹۷.

Table 3. Means Comparison of population density wheat thrips (*Haplothrips tritici*) in six growth stages and four sampling patterns in 2018

Growth stage	**population density wheat thrips (*H. tritici*) per plant (Mean±SE)**			
Sampling pattern	**X**	**Zig-zag**	**U**	**S**
Stem elongation	1.24±0.12Ab	0.77±0.11Bc	0.68±0.09Bc	0.7±0.09Bb
Booting	1.93±0.18Ab	1.33±0.13Bc	1.24±0.13Bc	1.3±0.14Bb
Inflorescence emergence	3.97±0.27Aa	3.1±0.22ABb	2.54±0.24Bb	2.98±0.24Ba
Flowering	4.91±0.34Aa	4.25±0.34ABa	3.51±0.32Ba	3.51±0.29Ba
Cluster	4.01±0.31Aa	2.96±0.26Bb	2.89±0.26Bab	2.73±0.24Ba
Ripening	1.46±0.14Ab	1.14±0.11ABc	0.99±0.11Bc	0.95±0.10Bb

Means followed by different small letters in each column and different capital letters in each row are significantly different (Tukey test; $P \leq 0.05$).

www.SID.ir

Archive of SID

Plant Pest Research
2020- 9(4): 85-89

Short paper

Determination of different sampling patterns and selection of the suitable method for estimating the population of wheat thrips (*Haplothrips tritici*) in wheat fields

B. Miri[1*], M. Mirab-balou[2] and N. Moeini-Naghadeh[1]
1. Department of Plant Protection, College of Agriculture, Razi University, Kermanshah, Iran, 2. Department of Plant Protection, College of Agriculture, Ilam University, Ilam, Iran

(Received: February 20, 2020- Accepted: March 11, 2020)

Abstract

Wheat thrips, *Haplothrips tritici* (Kurdjumov) (Thysanoptera: Phlaeothripidae) is one of the most important sucking pests in wheat fields. In this study, in order to select different sampling patterns as well as the most suitable method for estimating wheat thrips population, regularly sampling was done during wheat growing period in the wheat fields in Eyvan city (Ilam province, west of Iran) during years 2017-2018. After the start of wheat growth, wheat thrips was sampled once in a week by using four sampling methods i.e. X- shaped movement, zig-zag, U and S shape. In each sampling, 100 wheat plants were selected randomly in each field and wheat thrips was counted and recorded. Relative variation (RV) and relative net precision (RNP) were compared to determine the best sampling methods. Comparison of the four sampling methods showed that the X- shaped movement was more precise than the other three patterns. Also, the analysis of variance and comparing the average of the density of wheat thrips between different shaped and growth stages of wheat were used to determine the best sampling space. The results showed that there was a significant difference between the sampling patterns and growth stages and based on these results, the highest density of wheat thrips was observed in X- shaped pattern in the flowering stage. Therefore, according to the results, the flowering stage was determined as the most suitable space for wheat thrips.

Key words: Sampling, Sample space, wheat thrips

*Corresponding author: behzadmiri664@gmail.com

www.SID.ir