

مقاله کوتاه علمی

تعیین الگوهای مختلف نمونه برداری و انتخاب مناسب ترین روش جهت تخمین جمعیت تریپس گندم (*Haplothrips tritici*) در مزارع گندم

بهزاد میری^{۱*}، مجید میراب بالو^۲ و ناصر معینی نقده^۱

۱- گروه گیاه پزشکی، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه رازی، کرمانشاه، ایران، ۲- گروه گیاه پزشکی، 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 نمونه برداری و مناسب ترین روش جهت تخمین جمعیت تریپس گندم، نمونه برداری های 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، نمونه برداری ها از تریپس گندم به صورت هفته ای یکبار و با به کار بردن چهار الگوی نمونه برداری دو قطر، زیگزاگ، U و S شکل در مزرعه انجام شد. در هر نمونه برداری تعداد ۱۰۰ بوته به صورت تصادفی از هر مزرعه انتخاب شده و تعداد تریپس گندم شمارش و ثبت شد. برای تعیین بهترین الگوی نمونه برداری از دو شاخص تغییرات نسبی (RV) و دقت خالص نسبی (RNP) استفاده شد. نتایج مقایسه چهار الگوی نمونه برداری نشان داد که الگوی دو قطر بهتر از سه الگوی دیگر بود. همچنین برای تعیین بهترین فضای نمونه گیری 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 معنی داری وجود دارد و بر اساس این نتایج بیش ترین تراکم تریپس گندم در بین الگوهای نمونه برداری مربوط به الگوی دو قطر و در بین مراحل رشدی گندم مربوط به مرحله گلدهی می باشد. بنابراین، با توجه به نتایج به دست آمده، مرحله گلدهی به عنوان مناسب ترین فضای نمونه تریپس گندم تعیین شد.

واژه های کلیدی: نمونه برداری، فضای نمونه، تریپس گندم

مقدمه

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 نمونه برداری، از آزمون تجزیه واریانس یک طرفه، 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 پایین تر بودن میزان RV نشان دهنده برتری در الگوی دوقطر در تمام مراحل رشدی گندم نسبت به الگوهای زیگزاگ، U و S شکل است. هم- چنین الگوهای زیگزاگ، U و S شکل به ترتیب در مقام‌های دوم تا چهارم قرار می گیرند. این موضوع نشان دهنده آن است که الگوی دوقطر بهترین الگو برای نمونه برداری از تریپس گندم است (جدول ۱). بررسی یاراحمدی و همکاران (Yarahmadi *et al.*, 2008) نشان داد که الگوی دو قطر برای نمونه برداری از شته‌های مزارع گندم مناسب تر می باشد. زارعی سرچقا و همکاران (Zarei-Sarchogha *et al.*, 2018) در بررسی پراکنش فضایی و نمونه برداری دنباله‌ای شته سبز گندم در مزارع گندم منطقه سرپل ذهاب استان کرمانشاه برای نمونه برداری از الگوی دوقطر در مزرعه استفاده کرده‌اند. سلطانی قاسملو و همکاران (Soltani-Ghasemloo *et al.*, 2015) در نمونه برداری دنباله دار شته‌های گندم باجگاه، استان فارس از الگوی دوقطر و در بررسی مناسب ترین واحد نمونه-گیری از شته‌ها از شاخص‌های RV و RNP استفاده کرده‌اند.

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

تریپس گندم به دلیل سازگاری با شرایط اقلیمی متفاوت در بیش تر مناطق دنیا پراکنده است. این آفت در برخی موارد سبب کاهش محصول تا ۲۱ درصد نیز می شود (Azmayesh- Fard and Faridi, 1991). یکی از اصول کنترل آفات، نمونه برداری 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 نمونه برداری از آفات مکنده‌ی گندم می توان به الگوهای نمونه برداری 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. نمونه برداری‌ها با استفاده از یک سینی سفید لعابی به ابعاد ۲۲ × ۳۲ سانتی متر 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. نمونه برداری‌ها 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 نمونه برداری، تعداد ۱۰۰ عدد بوته گندم انتخاب شد. سپس، دقت نمونه برداری‌ها از طریق شاخص‌های تغییر نسبی (RV) و دقت خالص نسبی (RNP) و با استفاده از فرمول‌های زیر محاسبه شدند (Hall, 2009).

$$\text{فرمول (۱)} \quad SE = \frac{SD}{\sqrt{n}} \quad \text{که در آن } SD = \text{انحراف}$$

معیار نمونه‌ها و n = تعداد نمونه است

$$\text{فرمول (۲)} \quad Rv = \frac{SE}{M} \times 100 \quad \text{که در آن } Rv = \text{شاخص}$$

تغییر نسبی، SE = خطای استاندارد میانگین و M = میانگین

$$\text{فرمول (۳)} \quad RNP = \frac{100}{(RV)(Cu)} \quad \text{که در آن } RNP =$$

دقت خالص نسبی و Cu = میزان هزینه هر روش نمونه برداری است.

نشان داد اما بین اثر متقابل الگوی نمونه برداری - مرحله رشدی (P=0.431، F=1.019، df=15) اختلاف معنی داری مشاهده نشد (جدول ۲). بر اساس مقایسه میانگین، تراکم جمعیت تریپس گندم بین الگوهای مختلف نمونه برداری و مراحل مختلف رشدی اختلاف معنی داری مشاهده شد (جدول ۳). بر اساس نتایج به دست آمده مشخص می شود که الگوی نمونه برداری دوقطر دارای برتری نسبت به الگوهای نمونه برداری زیگزاک، U و S شکل است. هم چنین در حرکت دوقطر بین مراحل مختلف رشدی گندم اختلاف معنی داری وجود دارد که بر این اساس مرحله گلدهی با تراکم $4/91 \pm 0/34$ بیشترین مقدار تراکم تریپس را به خود اختصاص داده و بعد از آن به ترتیب مراحل خوشه رفتن ($4/01 \pm 0/31$)، ظهور سنبله ($3/0 \pm 97/27$)، چکمه ای شدن ($1/93 \pm 0/18$)، رسیدگی

را به خود اختصاص داده بودند (جدول ۳). با توجه به نتایج مشخص می شود که مرحله گلدهی در چهار الگوی نمونه برداری دوقطر، زیگزاک، U و S شکل دارای بیشترین تراکم تریپس گندم بوده و بر این اساس می توان این مرحله رشدی از گندم را بهترین فضای نمونه تریپس گندم مشخص نمود (جدول ۳). بر اساس نتایج، برای نمونه برداری از تریپس گندم، حرکت در دوقطر مزرعه پیشنهاد می شود، و با توجه به تجزیه واریانس و مقایسه میانگین تراکم تریپس گندم در الگوهای نمونه برداری و مراحل مختلف رشدی گندم، بهترین فضای نمونه گندم برای نمونه برداری از این آفت، مرحله گلدهی می باشد.

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 Nejjadian, E. and Mohiseni, 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).

جدول ۱- مقادیر RV و RNP در الگوهای مختلف نمونه برداری برای تریپس گندم *Haplothrips tritici*
 Table 1. RV and RNP values in different sampling patterns for wheat thrips (*Haplothrips tritici*).

Stages	Sampling pattern							
	S		U		Zig-zag		X	
	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 نمونه برداری 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 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 (<i>H. tritici</i>) per plant (Mean±SE)			
	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; $P \leq 0.05$).

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-balou² and N. Moeini-Naghadeh¹

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