نشریه حفاظت گیاهان (علوم و صنایع کشاورزی)
جلد ۳۳، شماره ۴، زمستان ۱۳۹۸، ص. ۴۳۰-۴۲۳

Journal of Plant Protection
Vol. 33, No.4, Winter 2019, P. 423-430

بررسی درصد فراوانی نسبی و تغییرات شاخص‌های تنوع زیستی بال‌ریشکداران (Insecta: Thysanoptera) در چین‌های مختلف یونجه شهرستان ایوان (استان ایلام)

مجید میراب بالو[1*]- بهزاد میری[2]

تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۰۳/۰۹
تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۱۰/۲۳

چکیده

به منظور مطالعه تنوع زیستی بال‌ریشکداران در چین‌های مختلف یونجه، نمونه‌برداری‌ها به‌طور هفتگی از ابتدای فروردین ماه تا اواخر شهریور سال ۱۳۹۶ از مزارع یونجه یکساله، سه‌ساله و چهارساله شهرستان ایوان (استان ایلام) به‌عمل آمد. نمونه‌ها با استفاده از روش تکاندن گیاه یونجه درون سینی سفید جمع‌آوری و سپس به داخل شیشه‌های محتوی الکل ۷۵ درصد منتقل شدند. پس از انتقال به آزمایشگاه، از آن‌ها اسلایدهای میکروسکوپی تهیه و در سطح گونه شناسایی شدند. در این تحقیق، ۱۰ گونه متعلق به ۶ جنس و چهار خانواده‌ی مختلف از مزارع یونجه جمع‌آوری و شناسایی گردید. در بین گونه‌های جمع‌آوری شده، بیش‌ترین درصد فراوانی مربوط به *Thrips tabaci* با فراوانی ۵۹/۱۲ درصد و کم‌ترین فراوانی مربوط به *Tenothrips frici* با فراوانی ۰/۲۴ درصد به‌دست آمد. تنوع زیستی بال‌ریشکداران در چین‌های مختلف رشدی یونجه، با استفاده از شاخص‌های تنوع شانون-وینر، سیمپسون، غنای مارگالف و یکنواختی شانون محاسبه شدند. با توجه به محاسبات انجام شده، میزان شاخص‌های تنوع شانون-وینر، سیمپسون، غنای مارگالف و یکنواختی شانون در مزرعه یونجه یک‌ساله به‌ترتیب ۰/۰۴±۲/۷۱، ۰/۰۴±۰/۹۲، ۰/۰۲±۳/۴۹ و ۰/۰۱±۰/۸۹، در مزرعه یونجه سه‌ساله به‌ترتیب ۰/۰۹±۲/۲۶، ۰/۰۰۹±۰/۸۸، ۰/۱۸±۲/۵۸ و ۰/۰۰۶±۰/۹۱ و در مزرعه یونجه چهارساله به‌ترتیب ۰/۱۴±۲/۰۹، ۰/۰۱±۰/۸۵، ۰/۲۹±۲/۳۱ و ۰/۰۱±۰/۹۲ به‌دست آمد. نتایج نشان داد که تنوع شانون-وینر، سیمپسون و غنای مارگالف بال‌ریشکداران در مزرعه یک‌ساله به طور معنی‌داری بیش‌تر از مزارع سه و چهارساله بود، اما شاخص یکنواختی شانون مزرعه یونجه چهارساله بیش‌تر از مزارع یک‌ساله و سه‌ساله بود ولی این تفاوت معنی‌دار نبود. به طور کلی نتایج نشان داد که تنوع زیستی بال‌ریشکداران در مزارع یونجه یکساله بیش‌تر بوده و با افزایش سن گیاه میزان تنوع زیستی کاهش می‌یابد، از طرف دیگر در مزارع یکساله به دلیل متراکم بودن گیاه یونجه نسبت به مزارع سه و چهار ساله، محیط مناسبی برای حشرات به وجود می‌آورد. در واقع زیستگاه مناسب عاملی برای افزایش تنوع زیستی حشرات محسوب می‌شود.

واژه‌های کلیدی: ایلام، بال‌ریشکداران، تریپس پیاز، شاخص‌های زیستی، یونجه

مقدمه

یونجه با نام علمی *Medicago sativa* L. به عنوان مهم‌ترین گیاه علوفه‌ای، سازگاری مناسبی با شرایط مختلف اقلیمی یافته و امروزه در بیش‌تر مناطق جهان کشت می‌شود. بر پایه تحقیقات انجام شده، مبدأ اصلی یونجه جنوب غربی آسیا و به‌ویژه منطقه ایران است. در حال حاضر سطح زیر کشت یونجه در استان ایلام حدود ۱۶۲۵ هکتار است که شهرستان ایوان دارای ۴۱۲ هکتار سطح زیرکشت، در رتبه دوم استان قرار دارد (۱). تاکنون حشرات مختلفی در نقش‌های مفید و مضر از مزارع یونجه ایران جمع‌آوری و شناسایی شده‌اند که برخی از آن‌ها مانند سرخرطومی برگ یونجه، از مهم‌ترین آفات یونجه می‌باشد که در برخی مواقع قادر به نابودی بیش از ۹۰ درصد محصول چین اول یونجه می‌باشد (۱۱). از دیگر حشرات مکنده‌ای که از این محصول تغذیه می‌کنند می‌توان به بال‌ریشکداران اشاره کرد که دارای پراکنش وسیعی در ایران می‌باشند (۱۵).

تریپس‌ها گروهی از حشرات مکنده متعلق به راسته بال‌ریشکداران بوده و بسیاری از آن‌ها به عنوان آفت محصولات زراعی، باغی، گلخانه‌ای و زینتی می‌باشند؛ برخی دارای نقش شکارگری بوده، برخی قارچ‌خوار و پوسیده‌خوار، و تعداد کمی نیز دارای نقش گرده‌افشانی می‌باشند (۱۲). تریپس‌ها علاوه بر تغذیه از گیاهان و خسارت مستقیم به آن‌ها، ناقل برخی از بیماری‌های ویروسی نیز

۱- دانشیار گروه گیاه‌پزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ایلام، ایران
(*- نویسنده مسئول: Email: m.mirabbalou@ilam.ac.ir)
۲- دانشجوی دکتری حشره‌شناسی کشاورزی، گروه گیاه‌پزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه رازی، کرمانشاه، ایران
DOI: 10.22067/jpp.v33i4.73092

www.SID.ir

Archive of SID

می‌باشند (۲۱). تریپس‌ها از لحاظ رژیم غذایی گوناگون در تمامی عرصه‌ها مورد توجه هستند و از این حیث، مطالعاتی در ایران و کشورهای مختلف در رابطه با فون آن‌ها و حتی در برخی از مواقع در رابطه با زیست‌شناسی و کنترل آن‌ها صورت گرفته است. تاکنون گونه‌های مختلفی از تریپس‌ها از مزارع یونجه غرب ایران گزارش شده است که می‌توان به *Odontothrips confosus* Priesner و *Thrips tabaci* Lindeman (۱۶)؛ *Frankliniella intonsa* (Trybom)، *F. pallida* (Uzel) و *Haplothrips reuteri* (Karny) (۱۷)؛ *Odontothrips iranensis* Mirab-balou et Chen (۲۰) و *Neohydatothrips gracilicornis* (Williams) (۱۸) اشاره نمود. تنوع زیستی از مؤلفه‌های اساسی یک جامعه زیستی بوده و بسیاری از محققین در تلاشند تا با حفظ تنوع گونه‌های جانوری و گیاهی در اکوسیستم کشاورزی، به سمت کشاورزی پایدار پیش رفته و باعث سلامت محیط زیست شوند. مزارع یونجه به دلیل ساختار گیاهی و کشت متراکم آن‌ها، زیستگاه‌های مناسبی برای گونه های متنوع بندپایان به‌خصوص تریپس‌ها می‌باشند. مطالعه تنوع زیستی در مزارع یونجه می‌تواند شاخص مناسبی جهت اندازه گیری سلامت محیط و میزان سازگاری آن نسبت به شرایط نامساعد باشد. مطالعات نشان داده است که اندازه‌گیری تنوع زیستی نقش مهمی در ارزیابی محیط دارد. با اندازه‌گیری تنوع زیستی می‌توان توزیع گونه‌ها را در محیط بررسی کرد و با تأکید بر پویایی بوم‌سازگان توصیه‌های مدیریتی مناسب را ارائه نمود (۳۱). بنتون و همکاران (۵) بیان داشتند که کاهش تنوع زیستی محیط‌های کشاورزی، رابطه مستقیمی با نوع سیستم‌های کشاورزی دارد. یکنواختی، بیانگر توزیع فراوانی افراد در بین گونه‌ها یا میزان تعادل در فراوانی گونه‌ها می‌باشد (۶).

برای درک بهتر تأثیر حفظ تنوع زیستی بر پایداری اکوسیستم‌های کشاورزی ضروری است که اطلاعاتی از ترکیب گونه‌های جانوری منطقه کسب شود. در مزارع یونجه شهرستان ایوان، تریپس‌ها در چین‌های مختلف به فراوانی دیده می‌شوند، لذا تعیین وضعیت تنوع زیستی این حشرات به منظور مدیریت آفات ضروری به نظر می‌رسد. در ایران تاکنون مطالعه‌ای در رابطه با تغییرات جمعیت بال‌ریشکداران مزارع یونجه صورت نگرفته است و در این بررسی تنوع زیستی گونه‌های مختلف تریپس مزارع یونجه شهرستان ایوان برای اولین بار مورد بررسی قرار می‌گیرد.

مواد و روش‌ها

به منظور مطالعه فون بال‌ریشکداران مزارع یونجه و بررسی تغییرات آنها، نمونه‌برداری از فروردین تا شهریور ماه ۱۳۹۶ از مزارع یونجه شهرستان ایوان (استان ایلام) انجام گردید. در این شهرستان به طور غالب در مزارع یونجه، رقم همدانی کشت می‌شود. در منطقه مورد مطالعه سه مزرعه یونجه یک‌ساله، سه‌ساله و چهارساله جهت مقایسه‌ی تنوع زیستی در نظر گرفته شد. فاصله مزارع از یکدیگر حدود ۲۰۰۰ متر بوده و در طول انجام این مطالعه از سمپاشی مزارع خودداری شد. نمونه‌برداری از مزارع در بین ساعات ۱۰ تا ۱۶ انجام گرفت. بدین‌منظور با استفاده از تکاندن بوته‌های یونجه روی سینی سفید لعابی به ابعاد ۲۲ × ۳۲ سانتی‌متر، نمونه‌های کامل تریپس جمع‌آوری شد. تریپس‌های داخل سینی با استفاده از یک قلم‌موی ظریف آغشته به الکل، سریعاً از سطح سینی جمع‌آوری و به داخل میکروتیوب‌های کوچک پلاستیکی محتوی الکل ۷۵ درصد منتقل شدند. روی هر میکروتیوب برچسب حاوی تاریخ نمونه‌برداری، محل جمع‌آوری، مرحله‌ی رشدی یونجه و شماره‌ی مزرعه چسبانده شد.

واحد نمونه‌برداری یک بوته گیاه یونجه انتخاب شد و نمونه‌برداری به صورت هفتگی و طی مراحل رشدی یونجه انجام گرفت. در هر نوبت نمونه‌برداری، ضمن حرکت در مزرعه به صورت W شکل، از قسمت‌های مختلف مزرعه به طور تصادفی نمونه‌برداری شد (۲۴). جهت شمارش دقیق، از تمامی نمونه‌ها اسلاید میکروسکوپی تهیه و در نهایت تعداد نمونه‌ها ثبت گردید.

به منظور تعیین تعداد نمونه مناسب، ابتدا نمونه‌برداری اولیه با تعداد ۳۰ نمونه انجام شد. سپس با استفاده از داده‌های بدست آمده، فاکتور خطای نسبی (RV) تعیین گردید که این فاکتور دقت نمونه‌برداری اولیه را نشان می‌دهد. سپس تعداد نمونه مناسب را از معادله‌ی (۱) تعیین و در پایان تعداد ۲۰ نمونه برای انجام این تحقیق در نظر گرفته شد (۳۰).

$$N = \left(\frac{t}{D}\right)^2 * \left(\frac{S}{m}\right)^2$$ (معادله‌ی ۱)

N: تعداد نمونه مناسب، *D*: حداکثرمیزان خطای قابل قبول، *t*: مقدارجدول استیودنت، *m*: میانگین داده‌های نمونه‌برداری اولیه، S: انحراف معیار داده‌های نمونه‌برداری اولیه.

در پایان نمونه‌برداری‌ها، با بررسی میانگین درصد فراوانی جمعیت هر یک از گونه‌ها، گونه‌ی غالب تریپس تعیین شد. برای محاسبه‌ی درصد فراوانی گونه‌ها از معادله‌ی $F= \frac{n}{N} \times 100$ استفاده شد که در این معادله: F درصد فراوانی نسبی، n تعداد افراد گونه‌ی مورد نظر در منطقه، و N تعداد کل افراد گونه‌های جمع‌آوری شده است (۶).

هم‌چنین با در نظر گرفتن تعداد گونه‌ها و فراوانی نسبی آن‌ها، شاخص‌های تنوع زیستی و شاخص غنای گونه‌ای با استفاده از نرم افزار PAST (۹) به‌شرح زیر محاسبه شدند:

الف) شاخص تنوع گونه‌ای شانون–وینر: این شاخص از معادله‌ی (۲) محاسبه شد که در آن: 'H: تابع شانون–وینر، S: تعداد گونه‌ها و Pi: نسبت یا وفور گونه‌ی iام که برحسب نسبتی از کل افراد می‌باشد (۲۷).

www.SID.ir

Archive of SID

(معادله‌ی ۲) $H' = -\sum_{i=1}^{s} Pi\ Ln\ Pi$

ب) شاخص تنوع گونه‌ای سیمپسون: این شاخص از معادله‌ی (۳) محاسبه شد (۲۸) که در آن 1-D: شاخص تنوع سیمپسون Pi: نسبت افراد گونه‌ی ilم در جامعه است.

(معادله‌ی ۳) $1 - D = 1 \sum_{i=1}^{s} (Pi)^2$

ج) شاخص غنای مارگالف: این شاخص بیان‌کننده‌حضور انواع گونه‌ها است که در آن S تعداد گونه‌ها و N فراوانی تمام گونه‌ها می‌باشد. شاخص غنای مارگالف از معادله‌ی (۴) محاسبه شد (۱۴).

(معادله‌ی ۴) R1= S-1/Ln N

د) شاخص یکنواختی شانون–وینر: در این تحقیق برای بررسی شاخص یکنواختی از توابع یکنواختی شانون– وینر (معادله‌ی ۵) استفاده شد (۱۳) که در آن S تعداد گونه و H شاخص تنوع شانون – وینر می‌باشد.

(معادله‌ی ۵) $E_H = \frac{H}{H_{Max}} = \frac{H}{\log_2 S}$

برای مقایسه شاخص‌های محاسبه شده بین مزارع یونجه تجزیه واریانس یک طرفه انجام و برای مقایسه میانگین‌ها از آزمون توکی استفاده شد (SPSS, 18). همچنین رسم نمودارها، با استفاده از نرم‌افزار Excel انجام گردید.

نتایج و بحث

در این بررسی، ۴۲۲۹ نمونه تریپس از چهار خانواده از راسته بال‌ریشکداران جمع‌آوری شد که مشتمل بر ۶ جنس و ۱۰ گونه بود. در بین گونه‌های جمع‌آوری شده، به غیر از دو گونه‌ی *Aeolothrips intermedius* و *Haplothrips flavitibia* که شکارگر هستند بقیه دارای فعالیت گیاهخواری می‌باشند و در روی گل‌ها و قسمت‌های سبز یونجه فعالیت دارند. بیش‌ترین درصد فراوانی مربوط به *Thrips tabaci* با فراوانی ۵۹/۱۲ درصد و کم‌ترین فراوانی مربوط به تریپس *Tenothrips frici* با فراوانی ۰/۲۴ درصد بود (جدول ۱).

جدول ۱- تعداد و فراوانی نسبی تریپس‌های مزارع یونجه شهرستان ایوان (استان ایلام)، سال ۱۳۹۶

Table 1- Number and frequency of thrips in alfalfa fields of Eyvan county (Ilam province), year 2017

خانواده Family	اسم علمی Scientific name	تعداد Number	نر /ماده Female/Male	فراوانی نسبی Relative abundance (%)	مزارع یونجه Alfalfa fields: یونجه یکساله 1-year-old	یونجه سه ساله 3-years-old	یونجه چهار ساله 4-years-old
Aeolothripidae	*Aeolothrips intermedius*	600	453 ♀ –147 ♂	14.19	*		
Melanthripidae	*Melanthrips fuscus*	300	210 ♀ –90 ♂	7.09		*	*
Thripidae	*Frankliniella intonsa*	210	196 ♀ –14 ♂	4.97	*		*
	Frankliniella occidentalis	120	90 ♀ –30 ♂	2.84		*	*
	Tenothrips frici	10	10 ♀	0.24	*		*
	Thrips meridionalis	300	237 ♀ –63 ♂	7.09		*	*
	Thrips tabaci	2500	2500 ♀	59.12	*	*	*
Phlaeothripidae	*Haplothrips flavitibia*	34	25 ♀ –9 ♂	0.80	*	*	
	Haplothrips ganglbaueri	100	64 ♀ –36 ♂	2.36	*	*	*
	Haplothrips reuteri	55	44 ♀—11 ♂	1.30	*		*

جدول ۲- تجزیه واریانس شاخص‌های تنوع زیستی در مزارع یونجه شهرستان ایوان (استان ایلام)، سال ۱۳۹۶

Table 2- Analysis of variance of biodiversity indices in alfalfa fields, Eyvan county (Ilam province), year 2017

شاخص / مزارع یونجه Alfalfa fields/ index	شانون Shannon H	یکنواختی Evenness e^H/S	سیمپسون Simpson	مارگالف Margalef
یکساله 1-year-old	2.71	0.89	0.92	3.49
سه ساله 3-years-old	2.26	0.91	0.88	2.58
چهار ساله 4-years-old	2.09	0.92	0.85	2.31
P	0.006^{**}	0.224^{ns}	0.018^{**}	0.006^{**}

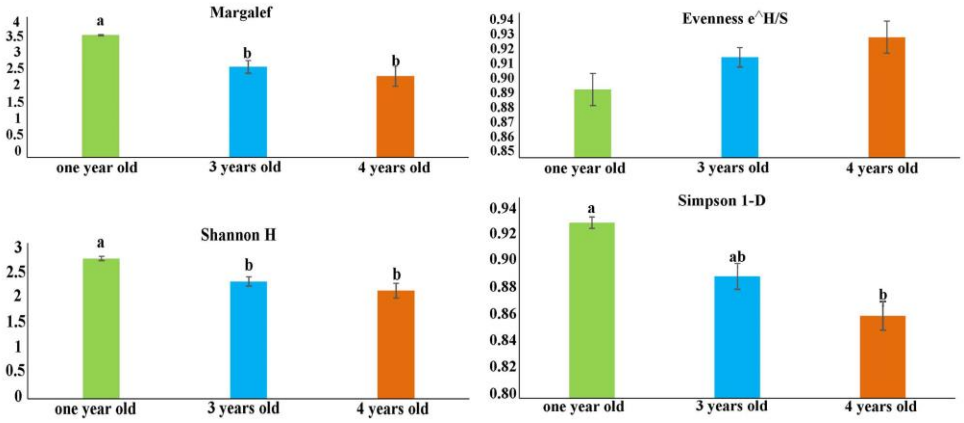
www.SID.ir

Archive of SID

بیش‌ترین غنای گونه‌ای در مزرعه یک‌ساله با مقدار ۳/۴۵ و کم‌ترین مقدار آن در مزرعه سه‌ساله با مقدار ۲/۳۱ مشاهده شد. تجزیه واریانس مقادیر شاخص غنای مارگالف نشان داد که اثر هر یک از مزارع بر توزیع گونه‌ها معنی‌دار بود (P<۰/۰۵) (جدول ۲ و شکل ۱). هم‌چنین مقادیر شاخص یکنواختی شانون مزارع یونجه نشان داد که مقدار این شاخص بین مزارع مختلف با یکدیگر تفاوت داشته ولی این اختلاف معنی‌دار نبود (P> ۰/۰۵) (شکل ۱). بیش‌ترین مقدار شاخص یکنواختی شانون با مقدار عددی ۰/۹۲ در مزرعه چهارساله یونجه و کم‌ترین مقدار آن در مزرعه یک ساله یونجه با مقدار عددی ۰/۸۹ بدست آمد. مقدار شاخص تنوع زیستی شانون – وینر در این مطالعه نشان داد که بیش‌ترین مقدار این شاخص با مقدار عددی ۲/۷۱ مربوط به مزرعه یونجه یک‌ساله و کم‌ترین مقدار آن مربوط به مزرعه چهارساله یونجه با مقدار ۲/۰۹ می‌باشد. هم‌چنین تجزیه واریانس مقادیر شاخص تنوع زیستی شانون – وینر نشان داد که اثر هر یک از مزارع بر این شاخص معنی‌دار بود (P<۰/۰۵) (شکل ۱). مقدار شاخص تنوع گونه‌ای سیمپسون در این تحقیق نشان داد که بیش‌ترین و کم‌ترین مقدار این شاخص به ترتیب با مقادیر ۰/۹۲ و ۰/۸۵ مربوط به مزرعه یک‌ساله و چهارساله یونجه می‌باشد. تجزیه واریانس مقادیر شاخص تنوع گونه‌ای سیمپسون نشان داد که اثر هر یک از مزارع بر این شاخص معنی‌دار بود (P<۰/۰۵) (شکل ۱).

مقادیر شاخص‌های تنوع زیستی بر اساس چین‌های یونجه محاسبه و نتایج آن در شکل (۲) نشان داده شده است. بر طبق این نتایج، بیش‌ترین مقدار شاخص تنوع زیستی شانون – وینر در بین چین‌های مختلف یونجه با مقدار عددی ۲/۸ مربوط به چین سوم مزرعه یک‌ساله و کم‌ترین مقدار آن با مقدار ۱/۸۵ مربوط به چین چهارم مزرعه چهارساله بدست آمد (شکل ۲). مقادیر بدست آمده از شاخص یکنواختی شانون نشان داد که بیش‌ترین و کم‌ترین مقدار این شاخص به ترتیب با مقادیر عددی ۰/۹۵ و ۰/۸۵ مربوط به چین اول مزرعه یک‌ساله و چین دوم مزرعه چهارساله می‌باشد (شکل ۲). مقادیر شاخص تنوع گونه‌ای سیمپسون نشان داد که در مزرعه یونجه یک‌ساله در تمام چین‌ها مقدار این شاخص بیش‌تر از مزارع سه و چهارساله بود؛ به‌طوری‌که بیش‌ترین مقدار این شاخص با مقدار عددی ۰/۹۳ در چین دوم مزرعه یک‌ساله و کم‌ترین مقدار آن با مقدار عددی ۰/۸۲ در چین اول مزرعه چهارساله مشاهده شد (شکل ۲). مقادیر شاخص غنای گونه‌ای مارگالف نیز نشان داد که بیش‌ترین (۳/۵۶) و کم‌ترین (۱/۸۲) مقدار این شاخص به ترتیب به چین سوم مزرعه یک‌ساله و چین چهارم مزرعه چهارساله تعلق داشتند (شکل ۲).

در این مطالعه، مقادیر شاخص شانون – وینر بین حداقل ۲/۰۹ در مزرعه یونجه چهارساله و حداکثر ۲/۷۱ در مزرعه یونجه یک‌ساله متغیر بود. محدوده تغییرات شاخص شانون – وینر از صفر تا پنج و به طور معمول بین ۱/۵ تا ۳/۵ قرار دارد. مقادیر کمتر از این محدوده بیانگر وجود تنش در محیط و عدم پایداری و مقادیر بیشتر از آن بیانگر فزونی تنوع زیستی در منطقه است (۲). این مقادیر در مقایسه با دامنه تغییرات شاخص شانون – وینر که در منابع مقدار آن را معمولاً بین ۱/۵ تا ۳ ذکر کرده‌اند از مقدار خوبی برخوردار است.



شکل ۱- مقدار عددی شاخص‌های مختلف تنوع زیستی در مزارع یونجه (یکساله، سه ساله و چهارساله)، شهرستان ایوان، سال ۱۳۹۶

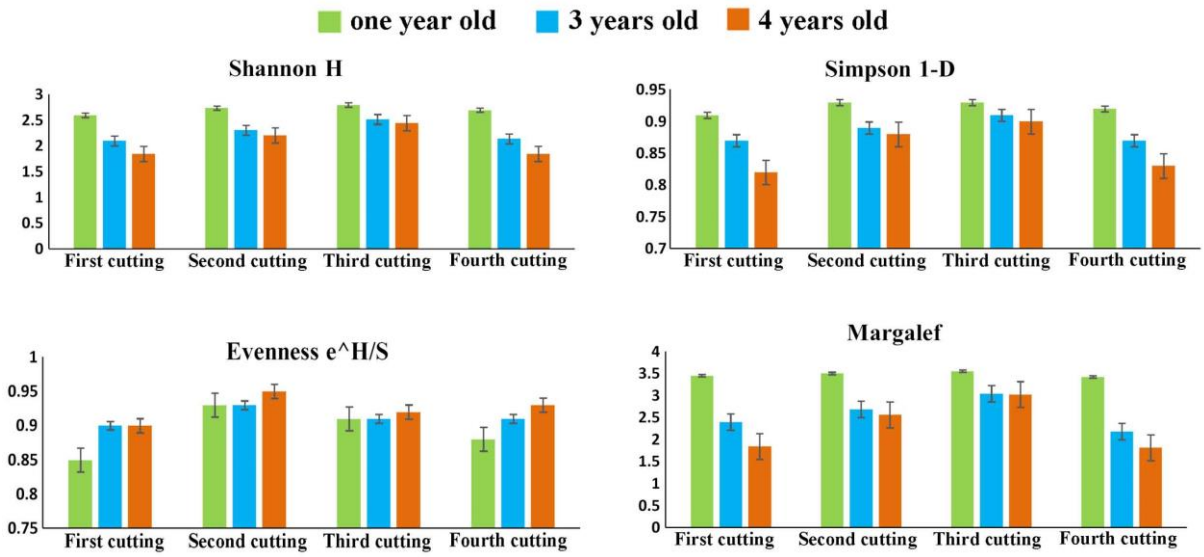
حروف غیر مشابه بیانگر تفاوت معنی‌دار در سطح ۵ درصد می‌باشد.

Figure 1- The numerical value of diversity indices in alfalfa fields (one year old, three and four years old), Eyvan county, year 2017

(Non-similar alphabets represent a significant difference at the 5% level).

www.SID.ir

Archive of SID



شکل ۲- مقدار عددی شاخص‌های مختلف تنوع زیستی به تفکیک چین‌های مختلف در مزارع یونجه شهرستان ایوان، سال ۱۳۹۶

Figure 2- The numerical value of diversity indices in different cutting of alfalfa, Eyvan city, year 2017

با افزایش سن گیاه از میزان مواد غذایی آن کاسته می‌شود در نتیجه حشرات تمایل کمتری به سمت گیاه پیدا می‌کنند و از تنوع آن‌ها کاسته می‌شود، هم‌چنین تراکم گیاه یونجه در مزارع یکساله به مراتب بیش‌تر از مزارع سه و چهارساله بود. مقدار شاخص یکنواختی شانون بین ۰/۸۹ در مزرعه یک‌ساله تا ۰/۹۲ در مزرعه چهارساله متغییر بود. شاخص یکنواختی می‌تواند عددی بین صفر تا یک باشد و حداکثر شاخص یکنواختی زمانی بدست می‌آید که توزیع گونه‌ها یکنواخت‌تر باشد. هم‌چنین مقادیر شاخص تنوع گونه‌ای سیمپسون با مقدار ۰/۹۲ در مزرعه یک‌ساله تا مقدار ۰/۸۵ در مزرعه چهارساله در نوسان بود. این شاخص به گونه‌های غالب در نمونه تأکید دارد و با توجه به اینکه تریپس پیاز گونه‌ی غالب در مزارع یک‌ساله بود در نتیجه مقدار این شاخص در این مزرعه بیش‌تر از دو مزرعه دیگر بوده است. مقدار غنای مارگالف در این تحقیق بین مقادیر ۳/۴۵ در مزرعه یک‌ساله تا ۲/۳۱ در مزرعه سه‌ساله متغییر بود. شاخص غنای گونه‌ای مارگالف نشان دهنده تعداد گونه‌های موجود در یک جامعه بوده و ساده‌ترین مفهوم زیستی را بیان می‌کند. این شاخص مناسب بودن زیستگاه را برای گونه‌های مختلف بیان می‌کند. مقدار عددی این شاخص در شرایط نامساعد زیستی و یا استرس‌های محیطی کاهش می‌یابد و با افزایش تعداد گونه و تراکم هرگونه افزایش می‌یابد (۷). در مزرعه یونجه یک‌ساله با توجه به تراکم زیاد یونجه و هم‌چنین پوشش گیاهی مناسب و شاداب بودن یونجه، گونه‌های زیادی وجود داشت.

جهانگیری سی‌سخت و همکاران (۱۰) در بررسی تنوع زیستی بال‌ریشکداران در باغ‌های یاسوج و سی‌سخت اظهار داشتند که شاخص تنوع در یاسوج بیش‌تر از سی‌سخت بوده که دلیل آن را تنوع بیش‌تر پوشش گیاهی در یاسوج عنوان کردند. میزان شاخص تنوع در مزرعه یونجه یک‌ساله نسبت به مزرعه سه و چهارساله بیش‌تر بوده که می‌تواند به دلیل پوشش گیاهی بیش‌تر در اطراف مزرعه یونجه یک‌ساله باشد، چرا که دراطراف مزرعه یونجه یک‌ساله هم درختان میوه و هم مزارع گندم وجود داشت در حالی که در اطراف مزارع سه و چهارساله هیچ مزرعه یا درخت میوه‌ای وجود نداشت. نتایج میراب بالو و همکاران (۱۹) در بررسی تنوع زیستی بال‌ریشکداران درختان میوه و علف‌های هرز در استان قزوین نشان دادند که *Thrips tabaci* روی همه گونه‌های درختان میوه و علف‌های هرز حضور داشت. هم‌چنین بین سه منطقه مورد مطالعه از لحاظ تنوع گونه‌ای($p=۰/۴۱$) و یکنواختی ($p=۰/۴۵$) اختلاف معنی‌دار وجود ندارد و گونه چندخوار تریپس پیاز غالب‌ترین گونه در هرسه منطقه بود. رمضانی و همکاران (۲۵) در بررسی تنوع زیستی و فراوانی بال‌ریشکداران در مزارع گندم آبی و دیم استان خوزستان نشان دادند که در مزارع آبی مقدار شاخص‌های تنوع شانون – وینر و سیمپسون برابر با ۱/۷۹۳ و ۴/۰۹۴ و در مزارع دیم مقدار این شاخص‌ها برابر با ۱/۳۶۱ و ۲/۸۴۵ به‌دست آمد که نشان دهنده تنوع بالاتر بال‌ریشکداران در مزارع آبی نسبت به مزارع دیم بود. اسماتاس و همکاران (۲۹) در مزارع گندم زمستانه لیتوانی تنوع زیستی و نسبت جنسی بال‌ریشکداران را مورد بررسی قرار دادند. موند (۲۲) تنوع‌زیستی بال‌ریشکدران را در نواحی نئوتروپیک بررسی کرد. پوبوزنیاک و آنا (۲۳) تنوع‌زیستی گونه‌های تریپس (Thysanoptera) روی گیاهان گلدار درکراکوف، لهستان انجام دادند. آزرمی و همکاران (۴) در تحقیق خود تنوع‌زیستی بال‌ریشکداران استان فارس را مورد بررسی قرار دادند. تریپس پیاز *Thrips tabaci* یکی از گونه‌های مهم و خسارتزا می‌باشد که هر

www.SID.ir

Archive of SID

ساله خسارت بالایی را به کشاورزان وارد می‌آورد. این آفت با داشتن بیش از ۳۰۰ گیاه میزبان از آفات مهم گیاهان زراعی و گلخانه‌ای در سراسر دنیا است (۸) و هم‌چنین ناقل برخی از ویروس‌های گیاهی نیز می‌باشد (۲۶). با توجه به اینکه در مطالعه‌ی حاضر *Thrips tabaci* گونه‌ی غالب در مزارع یونجه می‌باشد ولی با دارا بودن جمعیت بالا، خسارتی در روی این محصول ایجاد نمی‌کند، لذا باید با مدیریت صحیح زراعی از کشت دیگر محصولاتی مانند پیاز یا توتون (که تریپس پیاز در روی آنها خسارت جدی وارد می‌کند) در اطراف مزارع یونجه خودداری شود. از طرف دیگر باید برای حفظ و حمایت از گونه‌ای شکارگر و مفید روش‌های مدیریتی مناسبی اعمال نمود. آلتیری (۳) معتقد است که افزایش جمعیت آفات با گسترش تک کشتی محصولات کشاورزی مرتبط است. لذا برای حفظ و افزایش تنوع زیستی بال‌ریشکداران در مزارع یونجه منطقه پیشنهاد می‌شود که از کشت یونجه به صورت مخلوط در باغات یا کشت مزارع یونجه در کنار مزارع دیگر نظیر گندم یا محصولات دیگر استفاده شود.

سپاسگزاری

بدین‌وسیله از معاونت محترم پژوهشی دانشگاه ایلام به خاطر فراهم نمودن امکانات لازم برای این تحقیق تشکر و قدردانی می‌گردد. این مقاله بخشی از طرح پژوهشی شماره ۳۲/۵۲۵ دانشگاه ایلام می‌باشد.

منابع

1- Ahmadi K., Gholizadeh H.A., Ebadzadeh H.R., Hoseinpour R., Hatami F., Fazli B., Kazemian A., and Rafiei M. 2015. Agricultural Statistics, Volume I: crops. Ministry of Jihade-Agriculture. 169 pp.
2- Ajmal Khan S. 2004. Methodology for Assessing Biodiversity, Annamalai University. Centre of Advanced Study in Marine Biology. 12 p.
3- Altieri M.A. 1990. Increasing biodiversity to improve insect pest management in agro-ecosystems. Biodiversity of microorganisms and invertebrates: its role in sustainable agriculture. Proceedings of the First Workshop on the Ecological Foundations of Sustainable Agriculture (WEFSA 1), 26- 27 July. London, UK. pp. 165-182.
4- Azarmi E., Saghaei N., Alemansoor H., and Fallahzadeh M. 2010. Biodiversity of Thysanoptera in the Fars province of Iran. 19th Iranian Plant Protection Congress. 125 p. (In Persian)
5- Benton T.G., Vickery J.A., and Wilson J.D. 2003. Farmland Biodiversity: is habitat heterogeneity the key. Trends in Ecology and Evolution 18(4): 182–188.
6- Ejtehadi H., Sepehry A., and Akkafi H.R. 2009. Method of Measuring Biodiversity. Ferdowsi University of Mashhad Publication. 228 pp. (In Persian)
7- Gamito S. 2010. Caution is needed when applying Margalef diversity index. Ecological Indicators 10: 550–551.
8- Gill H.K., Garg H., Gill A.K., Gillett-Kaufman J.L., and Nault B.A. 2015. Onion thrips (Thysanoptera: Thripidae) biology, ecology, and management in onion production systems. Journal of Integrated Pest Management 6(1): 1–9.
9- Hammer Ø., Harper D.A.T., and Ryan P.D. 2001. PAST–Palaeontological Statistics software package for education and data analysis. Palaeontologia Electronica 4(1): 9.
10- Jahangiri Sisakht N., Ramezani L., and Habibpour B. 2015. Biodiversity survey of Thrips (Insecta: Thysanoptera) in Yasouj and Sisakht orchards. Plant Pests Research 4(4): 61–69. (In Persian with English abstract)
11- Khanjani M. 2005. Field crop pests (insects and mites) in Iran. Bu-Ali Sina University Press, Hamadan, Iran 719 pages. (In Persian)
12- Lewis T. 1997. Thrips as Crop Pests. CAB International, Wallingford, U.K.
13- Magurran A.E. 1988. Ecological diversity and its measurement. Princeton University Press.. New Jersey. 179 pp.
14- Margalef M. 1958. Information theory in ecology. General Systematics 3: 36–71.
15- Mirab-balou M. 2011. A systematic study of Thysanoptera in Iran (Hexapoda: Insecta). Ph.D. thesis. Zhejiang University.
16- Mirab-balou M., and Chen X.X. 2011a. The *Megalurothrips* genus-group in Iran (Thysanoptera: Thripidae) for Iran. Munis Entomology and Zoology 6(2): 944–952.
17- Mirab-balou M., and Chen X.X. 2011b. Iranian Thripinae with ctenidia laterally on the abdominal tergites (Thysanoptera: Thripidae). Natura Montenegrina 10(4): 435–466.
18- Mirab-balou M., and Chen X.X. 2013. Two new records of Sericothripinae (Thysanoptera: Thripidae) for Iran. Far Eastern Entomologist 260: 12–16.
19- Mirab-balou M., Mahmoudi M., and Tong X.L. 2017. Diversity of thrips species (Thysanoptera) in fruit orchards in Qazvin Province, northwestern Iran. Journal of Crop Protection 6(3): 363–375.
20- Mirab-balou M., Tong X.L., Wang J., and Chen X.X. 2013. A new *Odontothrips* species (Thysanoptera: Thripidae) from Iran. Zootaxa 3736(5): 598–600.
21- Mound L.A., and Marullo R. 1996. The Thrips of central and south America: An introduction (Insecta: Thysanoptera). Memoirs on Entomology, International. Vol. 6: 487 pages.

www.SID.ir

Archive of SID

22- Mound L.A. 2002. Thysanoptera biodiversity in the Neotropics. International Journal of Tropical Biology and Conservation 50(2) 477–484.
23- Pobożniak, M., and Anna, S. (2011). Biodiversity of thrips species (Thysanoptera) on flowering herbs in cracow, Poland. Journal of Plant Protection Research 51(4): 393–398.
24- Ramezani L., and Zandi Sohani N. 2013. Population dynamics and spatial distribution of important Thysanoptera species on Wheat. Iranian Journal of Plant Protection Science 44(2): 283–290. (In Persian with English abstract)
25- Ramezani L., Mossadegh M.S., Soleymannejadian E., Bagheri S., and Minaei K. 2012. Frequency and biodiversity of Thysanoptera in irrigated and rain-fed wheat fields of Khuzesan province. 20th Iranian Plant Protection Congress. 132 p. (In Persian)
26- Sanchez J.A., Alcazar A., Lacasa A., Llamas A., and Bielzap P. 2000. Integrated pest management in sweet pepper plastichouses in the southeast of Spain. IOBC/WPRS Bulletin 23: 21–30.
27- Shannon C.E., and Weaner A. 1949. The Mathematical theory of communication. University of Illinois Press. 350 pp.
28- Simpson E. H. 1949. Measurement of diversity. Nature. 12: 1–20.
29- Smatas R., Tamosiunas K., and Danyte V. 2013. Diversity and sex ratio of thrips (Thysanoptera) species in winter wheat in Lithuania. Zemdirbyste-Agriculture 100(3): 289–292.
30- Southwood T.R.E., and Henderson P.A. 2000. Ecological methods. Blackwell Science, USA.
31- Van der Maarel E. 1988. Species diversity in plant communities in relation to structure and dynamics. In: Diversity and pattern in plant Communities (eds. During, H. J., Werger, M. J. A. and Williams, H. J.), SPB Academic Publishing, The Hague, The Netherlands.pp.1–14.

www.SID.ir

Journal of Plant Protection
Vol. 33, No.4, Winter 2019, P. 423-430

نشریه حفاظت گیاهان (علوم و صنایع کشاورزی)
جلد ۳۳، شماره ۴، زمستان ۱۳۹۸، ص. ۴۳۰-۴۲۳

Survey of Relative Frequency and Biodiversity Indicators Changes of Thrips Species (Insecta: Thysanoptera) in Different Alfalfa Cuttings in Eyvan City (Ilam Province)

M. Mirab-balou[1]*- B. Miri[2]

Received: 30-05-2018
Accepted: 13-01-2020

Introduction: Alfalfa (*Medicago sativa* L.), also called lucerne, is the most important forage which cultivated in the most parts of the world. The main source of alfalfa is Southwest Asia, especially Iran. Alfalfa is a perennial forage legume which normally lives four to eight years, but can live more than 20 years, depending on type of its variety and climate. In the most regions, alfalfa is generally harvested three to four times and can be done up to 12 times per year. Many types of insects are found in alfalfa fields including beneficial, and harmful insects, which feed on the leaves, flowers, root and seeds. Amongst them, thrips are a group of insects belonging to the order Thysanoptera. Thrips have been considered in most areas. Different species of thrips have been recorded on alfalfa fields in western Iran i.e. *Odontothrips confosus* Priesner, *Odontothrips iranensis* Mirab-balou et Chen, *Thrips tabaci*, *Frankliniella intonsa* (Trybom), *F. pallida* (Uzel), *Haplothrips reuteri* (Karny) and *Neohydatothrips gracilicornis* (Williams).Therefore, it is critical to determine the biodiversity status of the thrips in order to manage its population.

Materials and Methods: To study the biodiversity of thrips species in different alfalfa cuttings, the sampling was weekly carried out during April to the middle of September 2016 in alfalfa fields (1-year-old, 3-years-old and 4-year-old) of Eyvan city (Ilam province), the west of Iran. The specimens were collected using shaking alfalfa plants in a white tray and transferred them to vials containing 75% ethanol. After transferring to the laboratory, all thrips specimens were mounted onto slides, and identified at the species level. The dominant thrips species were determined and biodiversity of thrips species in different alfalfa cuttings was calculated by biodiversity indices i.e. Shannon-Wiener, Simpson, Margalef and Evenness Shannon.

Results and Discussion: In the present study, 10 thrips species belonging to six genera and four different families were collected and identified from alfalfa fields. Among the collected species, the highest and the lowest frequency was obtained for *Thrips* tabaci (59.12%) and Tenothrips frici (0.24%), respectively. According to the calculations, the Shannon-Wiener, Simpson, Margalef and Evenness Shannon indices in 1-year-old alfalfa field were 2.71 ± 0.04, 0.92 ± 0.04, 3.49 ± 0.02 and 0.89 ± 0.01, in 3-year-old alfalfa field were 2.26 ± 0.09, 0.88 ± 0.009, 2.58 ± 0.18 and 0.91 ± 0.006, and in 4-year-old alfalfa field were 2.09 ± 0.14, 0.85 ± 0.01, 2.31 ± 0.29 and 0.92 ± 0.01, respectively. The results showed that the Shannon-Weiner, Simpson and Margalef indices of thrips species in 1-year-old alfalfa field were significantly higher than the 3 and 4-year-old alfalfa, however, the Evenness Shannon in 4-years-old alfalfa field was more than 1-year-old and 3-years-old alfalfa fields, this difference was not significant.

Conclusion: In this study, Shannon-Wiener index values varied between at least 2.09 in a 4-year-old alfalfa and a maximum of 2.71 in a 1-year-old alfalfa fields. The range of Shannon-Weiner index variables from 0 –5 and typically from 1.5 - 3.5. Lower values of this range indicates the presence of tension in the environment and instability, and more than it showed an increasing the biodiversity of the area. These values are good in comparison to the range of Shannon-Weiner index variables, which are generally between 1.5 and 3 in their sources. As the age of the plant raises, the amount of food decreases, so, insects less likely tend to establish on the host plants, and their variety will be reduced. *Thrips tabaci* is one of the most important pests with more than 300 host plants in the world. Considering that in the present study *T. tabaci* is a dominant species in the alfalfa fields, its infestation level should be managed correctly with respect to control method.

Keywords: Alfalfa, Diversity indices, Ilam, Onion thrips, Thysanoptera

1- Associate Professor, Department of Plant Protection, College of Agriculture, Ilam University, Ilam, Iran
(*- Corresponding Author Email: m.mirabbalou@ilam.ac.ir)
2- Ph.D. Student, Department of Plant Protection, College of Agriculture, Razi University, Kermanshah, Iran

www.SID.ir