



## ارزیابی خصوصیات موثر در مقاومت به تریپس پیاز (*Thrips tabaci* L.) در 15 توده بومی پیاز ایرانی

سیده عدرا علی موسوی

دانش آموخته کارشناسی ارشد علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس

محمد رضا حسندخت

دکترای باغبانی، استادیار دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس

سعید محرمی پور

دکترای حشره شناسی، دانشیار دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس

امید نوری رودسری

کارشناس ارشد علوم باغبانی، مربی پژوهشکده علوم محیطی، دانشگاه شهید بهشتی

### Evaluation of Some Characteristics Affecting the Resistance of Fifteen Native Iranian Onions against *Thrips tabaci* L.

Azra Alimousavi, M. Sc.

Postgraduate of Horticultural Sciences, Faculty of  
Agriculture, Tarbiat Modarres University

Mohammad Reza Hassandokht, Ph. D.

Assistant Professor, Faculty of Agriculture, Tarbiat  
Modarres University

Saeid Moharrami Pour, Ph. D.

Associate Professor, Faculty of Agriculture, Tarbiat  
Modarres University

Omid Nouri Roudsari, M. Sc.

Instructor, Environmental Sciences Research Institute,  
Shahid Beheshti University

#### Abstract

This experiment was conducted in order to evaluate the resistance of fifteen native onion cultivars against *Thrips tabaci*. These cultivars consisted of Ghermez Azarshahr, Kazbar, Tarom, Shenat Abhar, Gholi Gheseh Zanjan, Sefid Qom, Sefid Khomein, Dorche Isfahan, Sefid Kashan, Meshkan Fars, Eghlid Fars, Sefid and Ghermez Neishabour, Sefid and Sooraty Kordestan. The cultivars were grown in a randomized complete block (RCB) design with three replications over two consecutive years. The number of Thrips, leaf temperature and color, leaf thickness, damage rate and leaf angle were all measured in this experiment. The results indicated that cultivars were significantly different in terms of the number of Thrips and the damage rate at the 1% level. Meshkan Fars, Sefid Kordestan and Sefid Qom cultivars were resistant and Sooraty Kordestan, Gholi Gheseh Zanjan cultivars were sensitive against *Thrips tabaci*. Also, the angle between the two central leaves of resistant cultivars (Sefid Kordestan and Sefid Qom) was considerably greater than the others. In the case of leaf temperature, color and thickness, the results showed no significant differences between cultivars. To control *Thrips tabaci* (especially in Iran) growers mainly use dangerous pesticides in large quantities. The usage of resistant cultivars is one of the major components in integrated pest management (IPM) for decreasing pesticides use.

Keywords: onion, *Thrips tabaci*, resistance, leaf angle.

#### چکیده

این آزمایش به منظور ارزیابی مقاومت 15 توده بومی پیاز ایرانی از نظر مقاومت به آفت تریپس پیاز، انجام شد. این توده‌ها عبارت بودند از: قرمز آذر شهر، کزبر زنجان، طارم زنجان، شنات ابهر، قولی قصبه زنجان، سفید قم، سفید خمین، درچه اصفهان، سفید کاشان، مشکان فارس، اقلید فارس، سفید و قرمز نیشابور، صورتی و سفید کردستان که در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار در دو سال متوالی کشت شدند. صفات اندازه‌گیری شده در این آزمایش شامل: تعداد تریپس در بوته، دمای برگ، رنگ برگ، ضخامت برگ، نرخ خسارت (میزان خسارت ناشی از تغذیه آفت شامل ایجاد نواحی کلروز، نکروز و لکه‌های نقره فام) و زاویه برگ (زاویه بین دو برگ مرکزی) بود. نتایج حاصل از تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد توده‌های پیاز از نظر نرخ خسارت و تعداد تریپس در سطح آذرصد با یکدیگر اختلاف معنی‌داری داشتند. توده‌های مشکان فارس، سفید کردستان و سفید قم نسبت به تریپس پیاز مقاوم و توده‌های صورتی کردستان، قولی قصبه زنجان حساس به تریپس بودند. همچنین زاویه بین دو برگ مرکزی گیاه در توده‌های مقاوم سفید کردستان و سفید قم به طور قابل ملاحظه‌ای بیشتر از دیگر توده‌های مورد مطالعه بود. همچنین اختلاف معنی‌داری بین دمای برگ، رنگ برگ و ضخامت برگ در بین توده‌های مختلف ملاحظه نگردید. از آنجا که برای کنترل تریپس پیاز (به خصوص در ایران) از سموم شیمیایی خطرناک و در چند نوبت استفاده می‌شود، کاربرد توده‌های مقاوم به عنوان یکی از روش‌های بسیار مهم در مدیریت تلفیقی آفات، گامی موثر در کاهش مصرف سموم شیمیایی به حساب می‌آید.

کلیدواژه‌ها: پیاز، تریپس، توده‌های بومی، مقاومت، زاویه برگ.

## مقدمه

(یوسفی و عباسی فر، 1383). لذا یافتن منابع ژنتیکی و تولید توده‌های مقاوم می‌تواند یکی از راه حل‌های موجود برای مبارزه با این آفت باشد (همتی و بندیکتوس، 1379). تاکنون تحقیقات متعددی در رابطه با مقاومت توده‌های پیاز انجام شده، برای اولین بار در آمریکا در سال 1934 با مشاهده آثار مقاومت در پیاز سفید ایرانی، کاربرد توده‌های مقاوم مطرح گردید (Jones et al., 1934). مرکز<sup>1</sup> AVRDC (1996-1997) در تحقیقی تعدادی از ارقام پیاز با تحمل نسبی به آفت تریپس پیاز را معرفی کرد. نوری مقدم و همکاران (1383) با بررسی 50 توده بومی ایرانی به این نتیجه رسیدند که رقم‌های شیان، رامهرمز و سفید قم تحمل بیشتری نسبت به تریپس پیاز دارند. در یک بررسی که بر روی 9 رقم پیاز جهت ارزیابی میزان خسارت صورت گرفت، معلوم شد که، رقم قرمز آذر شهر با داشتن بالاترین تعداد تریپس و بیشترین خسارت نسبت به سایر توده‌ها حساس تر بوده و رقم سفید قم با داشتن کمترین تعداد تریپس، آلودگی کمتری نسبت به این آفت دارد (کلافچی و همکاران، 1381). یوسفی و عباسی فر (1383) در آزمایشی نشان دادند که رقم قرمز آذر شهر بیشترین درصد خسارت، رقم سفید قم و سفید کردستان کمترین درصد خسارت به تریپس پیاز را دارند. منصوری و همکاران (1383) با بررسی 9 ژنوتیپ پیاز، گزارش کردند که غالب ژنوتیپ‌های پلی کراس نسبت به ژنوتیپ‌های سلف کراس، در میانگین تعداد تریپس پیاز و درصد آسیب در سطح برگ، کاهش نشان می‌دهند. در بررسی 131 پیاز بومی، 6 رقم به تریپس پیاز مقاوم بودند (همتی و بندیکتوس، 1379). در این تحقیق برای سنجیدن میزان مقاومت، از توده‌هایی که در آزمایش‌های قبلی به عنوان توده مقاوم (قرمز آذر شهر) و حساس (سفید قم) معرفی شده بودند، به عنوان شاهد استفاده شد. هدف

پیاز یکی از سبزی‌هایی است که در بخش‌های وسیعی از کشور کشت می‌شود. سطح زیر کشت این محصول در ایران حدوداً 56 هزار هکتار و متوسط عملکرد آن بالغ بر 29 تن در هکتار است (معاونت برنامه‌ریزی و اقتصادی وزارت جهاد کشاورزی، 1382).

پیازهای کشت شده در ایران از نظر فرم بوته، زمان رسیدن، رنگ پوست، رنگ گوشت، طعم، بازارپسندی، طول عمر انبارداری، قابلیت حمل و نقل و سایر صفات با یکدیگر تفاوت دارند (نشائی مقدم، 1374). وجود تنوع ژنتیکی، پایه کارهای اصلاحی، گزینش ژنوتیپ‌ها و نمونه‌های گیاهی است (دهداری و همکاران، 1380). از مهم‌ترین کارهای اصلاحی، جمع آوری و گزینش توده‌های متنوع و بومی است. از اهداف مهم برای جمع آوری توده‌های بومی، شناسایی توده‌های مقاوم به آفات و بیماری‌ها است. یکی از مهم‌ترین آفات پیاز، تریپس پیاز (*Thrips tabaci* L.) است. این آفت با تغذیه از برگ پیاز لکه‌های نکروزه، کلروزه و نقره‌ای روی برگ تشکیل شده و شکل برگ تغییر می‌کند. در صورت بالا بودن تراکم این آفت، رشد کاهش یافته و عملکرد محصول پایین می‌آید (حسن‌زاده، سلماسی، 1373). کنترل تریپس پیاز توسط سموم شیمیایی مشکلاتی را به همراه دارد؛ از آن جمله می‌توان به مقاومت این حشره در برابر سموم مصرفی اشاره نمود که این مسأله به دلیل کوتاهی دوره زندگی این آفت تشدید می‌شود (Hassanein et al., 1970). همچنین استفاده از سموم شیمیایی منجر به نابودی دشمنان طبیعی خواهد شد و مشکل را دو چندان می‌کند (Rabinowitch and Brewster, 1990).

استفاده از توده‌های مقاوم یکی از روش‌های بسیار مهم در مدیریت تلفیقی تریپس پیاز به حساب می‌آید

گردید و میزان خسارت وارده توسط حشرات به برگ‌ها معمولاً با روش درجه بندی (مشاهده‌ای)، تعیین گردید. برای ارزیابی خسارت توسط تریپس، از جدول اطلاعات<sup>2</sup> مخصوص پیاز استفاده می‌شد (IPGRI, 2001). در اواخر تیرماه در هر کرت آزمایشی از 10 بوته نمونه برداری و در هر بوته نیز یک برگ با رشد کامل انتخاب و ضخامت آن در بخش مرکزی (در طول آن) توسط کولیس دیجیتالی اندازه‌گیری و سپس میانگین ضخامت برگ 10 بوته در هر کرت برای هر رقم در هر تکرار به دست آمد. برای اندازه‌گیری دمای برگ از دماسنج صحرائی استفاده شد. تمام اندازه‌گیری‌ها از جهت شمال به جنوب جغرافیایی در گرمترین موقع روز (هنگام ظهر) صورت گرفت. از هر کرت 10 بوته انتخاب و دماسنج را به فاصله 20 سانتی‌متری از مرکز برگ (محل تجمع و اختفای آفت تریپس) قرار داده و دما قرائت گردید. سپس میانگین دمای برگ 10 بوته در هر کرت برای هر رقم در هر تکرار به دست آمد. برای تعیین رنگ برگ از توصیف گر<sup>3</sup> مخصوص خود پیاز استفاده شد. رنگ برگ در این توصیف گر به سه دسته روشن، متوسط و تیره تقسیم‌بندی شده بود. تجزیه واریانس داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS انجام و نمودارها با استفاده از نرم‌افزار Excel رسم شد. سپس داده‌ها با استفاده از فرمول  $(\sqrt{x+0/5})$  نرمال گردید.

### نتایج و بحث

نتایج تجزیه مرکب نشان داد که اثر سال برای تمامی صفات معنی‌دار نشد، لذا داده‌های دو سال با یکدیگر ترکیب گردید. در بین توده‌ها اختلاف معنی‌داری از نظر دمای برگ، ضخامت برگ و رنگ برگ مشاهده نشد. توده‌های پیاز از نظر تعداد تریپس اختلاف معنی‌داری با هم داشتند (جدول 1). در توده‌های مشکان فارس، سفید

از این مقاله معرفی صفات مورفولوژیکی پیاز در رابطه با مقاومت یا حساسیت به تریپس پیاز و مشخص کردن توده‌های مقاوم به تریپس پیاز از میان توده‌های پیاز بومی ایران، می‌باشد.

### مواد و روش‌ها

برای شناسایی توده‌های پیاز بومی کشور و مقایسه آنها از نظر مقاومت به تریپس پیاز، توده از نقاط مختلف کشور جمع آوری شدند. این توده‌ها شامل قرمز آذرشهر، کزبر، شناط ابهر، قولی قصه و طارم زنجان، سفید قم، سفید خمین، درچه اصفهان، سفید کاشان، مشکان فارس، اقلید فارس، سفید نیشابور، قرمز نیشابور، سفید کردستان و صورتی کردستان بودند. توده‌های مذکور در طی دو سال متوالی (سال 1383 و 1384)، در مزرعه آزمایشی دانشکده کشاورزی (ارتفاع از سطح دریا 1215 متر، عرض جغرافیایی، 35 درجه و 43 دقیقه شمالی و طول جغرافیایی، 51 درجه و 8 دقیقه شرقی) دانشگاه تربیت مدرس کشت شدند. آزمایش در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار انجام شد. در طول دوره رشد، عملیات داشت (آبیاری و وجین علف‌های هرز) به طور یکنواخت انجام گرفت. صفات اندازه‌گیری شده در این آزمایش شامل: تعداد تریپس در بوته، دمای برگ، رنگ برگ، ضخامت برگ، نرخ خسارت (میزان خسارت ناشی از تغذیه آفت شامل ایجاد نواحی کلروز، نکروز و لکه‌های نقره فام) و زاویه برگ بود.

زاویه بین دو برگ مرکزی بوته، توسط نقاله مدرج (با زاویه قابل تغییر) اندازه‌گیری شد. شمارش تعداد تریپس از دو خط وسط هر کرت صورت گرفت. شمارش در سه مرحله، اوایل، اواسط و اواخر مرداد در هنگامی که جمعیت تریپس پیاز در اوج خود بود، انجام شد. تمام تریپس‌ها اعم از لارو و حشره کامل شمارش

دست آمده با یافته‌های نوری مقدم و همکاران (1383) که نشان دادند رقم سفید قم و سفید کاشان کمترین درصد خسارت را دارند، یکسان بود. همچنین با توجه به نتایج این آزمایش و بسیاری از بررسی‌ها رقم قرمز آذرشهر جزو توده‌های حساس به تریپس پیاز به شمار می‌رود، اما از آنجا که در بسیاری از منابع ذکر شده این رقم دارای کیفیت و انبارداری مناسبی است بنابراین نمی‌توان این رقم را نادیده گرفت و باید برای اصلاح این رقم راه مناسبی را پیدا کرد. نرخ خسارت با تعداد تریپس در جهت مثبت معنی‌دار بود به این معنی که با افزایش تعداد تریپس پیاز بر روی هر بوته نرخ خسارت وارده بیشتر شد (جدول 3).

زاویه بین دو برگ مرکزی در توده‌های سفید قم و سفید کردستان بیشتر از سایر توده‌ها بود. کمترین زاویه مربوط به رقم قرمز نیشابور بود و بین دیگر توده‌ها تفاوت چندانی وجود نداشت (جدول 1 و شکل 2). با توجه به تعداد تریپس کمتر و خسارت کمتر، در توده‌های سفید قم و سفید کردستان، می‌توان اظهار نمود که زاویه بیشتر بین برگ‌ها از عوامل موثر در مقاومت است. در بین 15 توده مورد بررسی رقم سفید کردستان از بالاترین میزان مقاومت برخوردار بود و توده‌های مشکان فارس و سفید قم دارای مقاومت نسبی به تریپس بودند. حساسیت به تریپس در توده‌های صورتی کردستان و قولی قصه زنجان بیشتر بود.

با توجه به این بررسی معلوم شد که توده‌های بومی پیاز ایرانی دارای دامنه متنوعی از نظر مقاومت به تریپس پیاز هستند، و این منبع غنی می‌تواند در برنامه‌های اصلاحی مفید واقع شود.

### پی‌نوشت‌ها

1- Asian Vegetable Research and Development Center (AVRDC)

2- Chart

3- Descriptor

کردستان، سفید قم و سفید نیشابور کمترین تعداد تریپس پیاز مشاهده گردید، با توجه به سفید بودن سوخ این توده‌ها می‌توان نتیجه گرفت که در توده‌هایی با سوخ سفید رنگ، تعداد تریپس پیاز کمتر است. در این بین رقم مشکان فارس دارای کمترین تعداد تریپس بود (به استثنای توده‌های سفید خمین و سفید کاشان که با وجود سفید بودن سوخ تعداد تریپس شمارش شده زیاد بود) (شکل 1). در صورتی که در توده‌هایی که دارای سوخ‌های قرمز و مسی رنگ بودند، تعداد بیشتری تریپس پیاز شمارش گردید و از این میان توده صورتی کردستان بیشترین تعداد تریپس در هر بوته را داشت. این نتایج با نتایج کلافچی و همکاران (1380)، یوسفی و بندیکتوس (1382)، منصوری و همکاران (1383) و نوری مقدم و همکاران (1383) مطابقت داشت. به طوری که در بررسی کلافچی و همکاران (1380) در رقم سفید قم کمترین تعداد تریپس پیاز به ازای هر بوته و در رقم قرمز آذرشهر بیشترین تعداد تریپس پیاز به ازای هر بوته دیده شد. بررسی همبستگی بین صفات نشان داد که تعداد تریپس پیاز با نرخ خسارت همبستگی مثبت و معنی‌دار در سطح 1 درصد داشت. به این معنی که با افزایش تعداد تریپس پیاز به میزان خسارت نیز افزوده می‌شود (جدول 3).

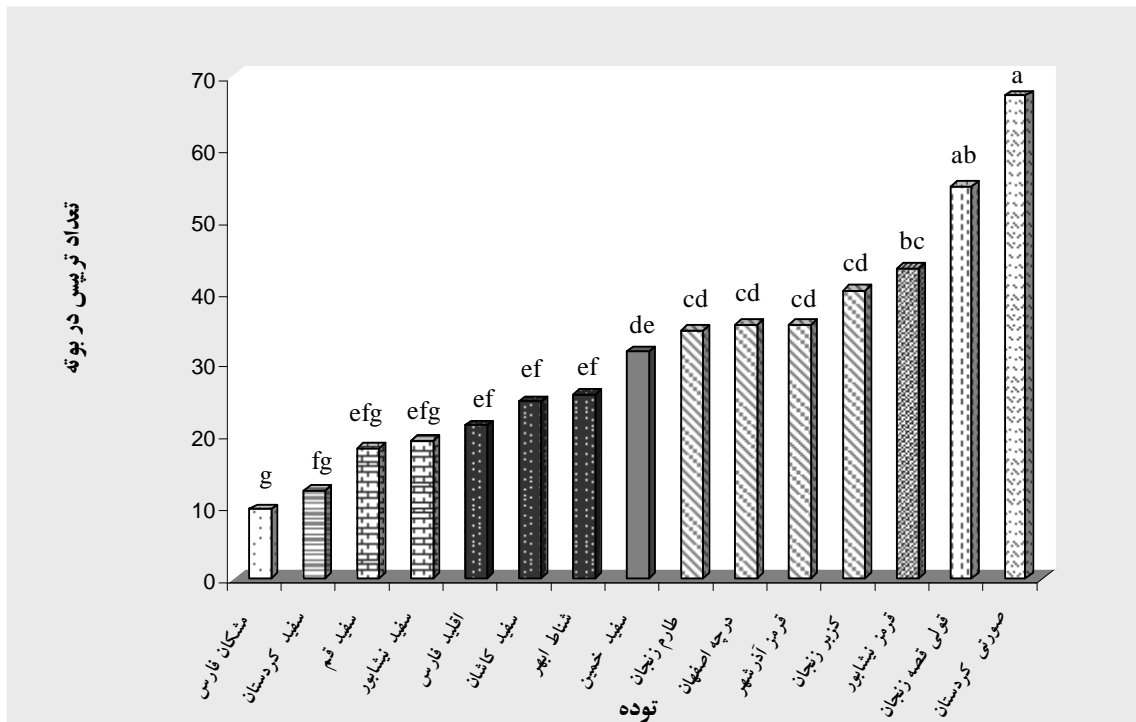
در این بررسی معلوم شد که رقم مشکان فارس کمترین نرخ خسارت را بر روی برگ‌ها داشت و توده‌های سفید کردستان و سفید قم در درجات بعدی قرار داشتند. از نظر ظاهری در مزرعه نیز خسارت وارده بر روی رقم مشکان فارس کمترین میزان بود. بیشترین نرخ خسارت مربوط به توده‌های صورتی کردستان و قولی قصه زنجان بود و رقم قرمز آذر شهر نسبت به توده‌های صورتی کردستان و قولی قصه زنجان از خسارت کمتری برخوردار بود. این نتایج با نتایج یوسفی و عباسی فر (1383) مطابقت داشت و همچنین نتایج به

| جدول 1- تجزیه واریانس صفات اندازه گیری شده |                      |                     |                     |                        |                      |    | درجه آزادی | منابع تغییرات |
|--|----------------------|---------------------|---------------------|------------------------|----------------------|----|------------|---------------|
| میانگین مربعات                             |                      |                     |                     |                        |                      |    |            |               |
| تعداد تریس پیاز در بوته                    |                      | نرخ خسارت           |                     | زاویه بین برگها (درجه) |                      |    |            |               |
| سال دوم                                    | سال اول              | سال دوم             | سال اول             | سال دوم                | سال اول              |    |            |               |
| 735/13 <sup>**</sup>                       | 721/33 <sup>**</sup> | 0/198 <sup>**</sup> | 0/211 <sup>**</sup> | 18/16 <sup>**</sup>    | 21/188 <sup>**</sup> | 14 | تیمار      |               |
| 6/05 <sup>ns</sup>                         | 85/8 <sup>ns</sup>   | 0/006 <sup>ns</sup> | 0/023 <sup>ns</sup> | 9/12 <sup>ns</sup>     | 12/338 <sup>*</sup>  | 2  | بلوک       |               |
| 14/44                                      | 62/4                 | 0/015               | 0/012               | 2/93                   | 3/242                | 28 | اشتباه     |               |
|  |                      |                     |                     |                        |                      |    | آزمایشی    |               |
| 12   | 25                   | 6                   | 6                   | 13                     | 15                   |    | C.V.       |               |

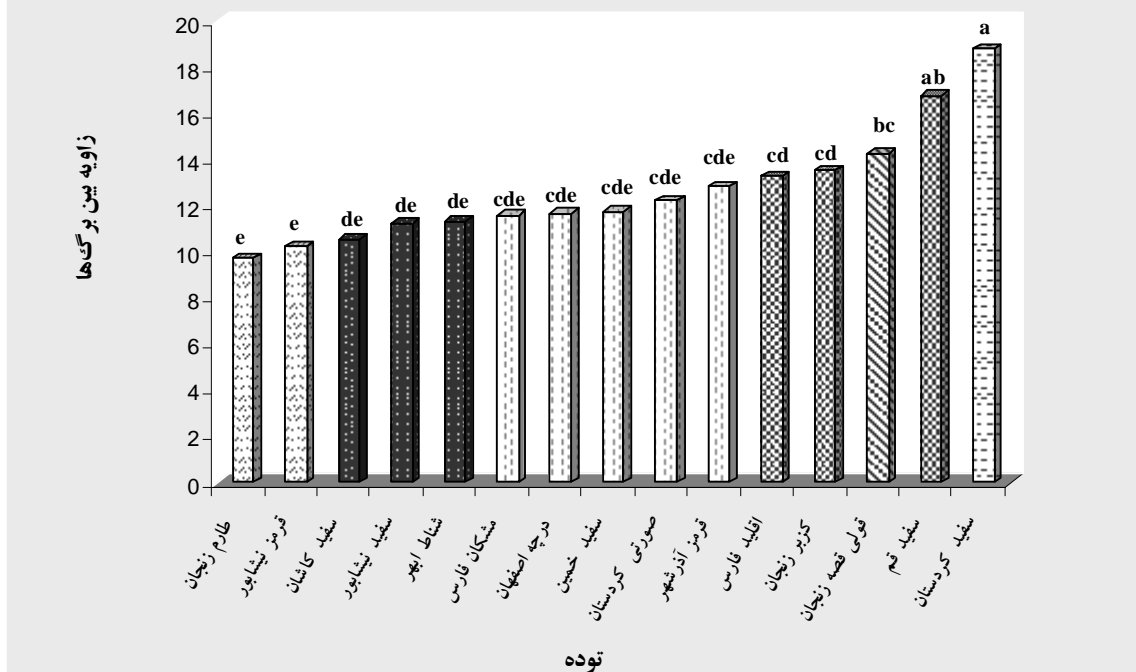
ns عدم اختلاف معنی دار  
\* و \*\* به ترتیب تفاوت در سطح 5٪ و 1٪

| جدول 2- مقایسه میانگین نرخ خسارت در 15 توده پیاز بومی ایران |                |
|---|----------------|
| نرخ خسارت*  | رقم            |
| 1/2 ± 0/11e   | مشکان فارس     |
| 1/4 ± 0/03de  | سفید کردستان   |
| 1/4 ± 0/06de  | سفید قم        |
| 1/6 ± 0/03cd  | کزبر زنجان     |
| 1/6 ± 0/07cd  | سفید نیشابور   |
| 1/6 ± 0/07cd  | طارم زنجان     |
| 1/7 ± 0/05bc  | اقلید فارس     |
| 1/8 ± 0/04bc  | شناط ابهر      |
| 1/8 ± 0/1abc  | درچه اصفهان    |
| 1/9 ± 0/06ab  | قرمز نیشابور   |
| 1/9 ± 0/08ab  | سفید خمین      |
| 1/9 ± 0/06ab  | سفید کاشان     |
| 1/9 ± 0/04ab  | قرمز آذرشهر    |
| 2/1 ± 0/05a   | صورتی کردستان  |
| 2/1 ± 0/06a   | قولی قصه زنجان |

میانگین‌های با حروف مشترک در هر ستون با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن اختلاف معنی داری با هم ندارند.  
\* خسارت از 0٪ تا 10٪ را درجه 1، از 10٪ تا 30٪ شماره 2، از 30٪ تا 50٪ شماره 3، از 50٪ تا 70٪ شماره 4 و از 70٪ بیشتر شماره 5



شکل 1- مقایسه میانگین تعداد تریس پیاز در توده‌های بومی پیاز ایران



شکل 2- مقایسه میانگین زاویه بین برگ‌ها در توده‌های بومی پیاز ایران

جدول 3- همبستگی بین صفات مربوط به مقاومت به تریپس در توده‌های بومی پیاز ایران

| اندازه زاویه برگ | نرخ خسارت | تعداد تریپس |                  |
|------------------|-----------|-------------|------------------|
|                  |           | 1           | تعداد تریپس      |
|                  | 1         | 0/745**     | نرخ خسارت        |
| 1                | -0/389    | -0/238      | اندازه زاویه برگ |

### منابع

- حسن زاده سلماسی، م. (1373). بال ریشک‌داران (تریپس‌ها) زیست‌شناسی و اهمیت آنها در کشاورزی (ترجمه). تبریز: انتشارات دانشگاه تبریز.
- دهداری، ا.، ع. رضایی و م. مبللی (1380). ارزیابی ویژگی‌های ظاهری، زراعی و گروه‌بندی برخی از ژنوتیپ‌های پیاز بومی ایران. مجله علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی، 5: 109-123.
- کلافچی، م.، ر. عبادی و م. مبللی (1381). بررسی تراکم جمعیت و میزان خسارت تریپس پیاز (*Lind. Thrips tabaci*) روی توده‌های پیاز در اصفهان. خلاصه مقالات پانزدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران. کرمانشاه: انتشارات دانشگاه کرمانشاه.
- معاونت برنامه‌ریزی و اقتصادی وزارت جهاد کشاورزی. (1382). آمارنامه کشاورزی. تهران: انتشارات اداره کل آمار و اطلاعات وزارت جهاد کشاورزی.
- منصوری، س. م.، ر. عبادی و م. مبللی (1383). مقایسه تغییرات جمعیت و میزان آسیب تریپس پیاز (*Thrips tabaci* L.) روی ژنوتیپ‌های سلف و پلی‌کراس انتخابی پیاز در اصفهان. خلاصه مقالات شانزدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران. تبریز: انتشارات دانشگاه تبریز.
- نشائی مقدم، م. (1374). بررسی و مقایسه توده‌های مهم پیاز ایرانی. خلاصه مقالات دومین سمینار تحقیقات
- سبزی و صیفی کشور. ورامین: مرکز تحقیقات سبزی و صیفی.
- نوری مقدم، ر.، ن. جلیانی، ج. حبیبی و ع. علی‌اکبر (1383). بررسی منابع مقاومت بین توده‌های پیاز بومی ایرانی به تریپس پیاز. خلاصه مقالات شانزدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران. تبریز: انتشارات دانشگاه تبریز.
- همتی، ف. و پ. بندیکتوس (1379). بررسی مقاومت توده‌های پیاز بانک ژن گیاهی ملی ایران به تریپس پیاز *Thrips tabaci*. خلاصه مقالات چهاردهمین کنگره گیاهپزشکی ایران. اصفهان: انتشارات دانشگاه اصفهان.
- یوسفی، م.، و ا. عباسی‌فر (1383). ارزیابی میزان خسارت تریپس در توده‌های مختلف پیاز در استان مرکزی. خلاصه مقالات شانزدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران. تبریز: انتشارات دانشگاه تبریز.
- Asian Vegetable Research and Development Center (AVRDC) (1996-1997). *Screening of Alliumgermplasm for resistance to onion Thrips*. Thailand: Asian Vegetable Research and Development Center.
- Hassanein, M. H., F. M. Khalil and M. A. Eisa (1970). Contribution to the study *Thrips tabaci* Lind. in upper Egypt. *Bulletin de la Societe Entomologique d’Egypte*, 54: 133-140.

International Plant Genetic Resources Institute (IPGRI) (2001). *Descriptors for Allium spp.* <URL: <http://www.ipgri.cgiar.org>.

Jones, H. A., S. F. Bailey and S. L. Emsweller (1934). Thrips resistance in the onion. *Hilgardia*, 8 (7): 215-231.

Rabinowitch, H. and J. L. Brewster (1990). *Onions and allied crops, Vol. I: Botany, Physiology and Genetics*. CRC Press.

