Archive of SID

پژوهش‌های کاربردی در گیاه‌پزشکی/ جلد۹ شماره ۲/ سال ۱۳۹۹

ارزیابی مقاومت لاین های جدید لوبیا به کنه تارتن دو لکه ای در شرایط مزرعه ای و گلخانه ای

صدیقه اشتری *[۱]، مظاهر یوسفی[۱] و حمیدرضا دری[۱]

۱- بخش تحقیقات گیاهپزشکی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان مرکزی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، اراک. ایران.

مسئول مکاتبه : aroya95@gmail.com

تاریخ دریافت: ۹۸/۱۱/۲۰ تاریخ پذیرش: ۹۹/۳/۱۷

چکیده

کنه‌ی تارتن دولکه ای (Acari: Tetranychidae) (Koch) *Tetranychus urticae*، یکی از آفات مهم لوبیا است که همه ساله مقدار زیادی حشره کش برای کنترل آن مصرف می‌شود. به منظور بررسی مقاومت لاین های جدید لوبیا به کنه‌ی تارتن دو لکه ای آزمایشی به مدت دو سال (۱۳۹۶ و ۱۳۹۷) در ایستگاه تحقیقات لوبیای خمین اجرا شد. یازده لاین لوبیا به همراه رقم صدری (شاهد) درقالب طرح بلوک های کامل تصادفی با سه تکرار در دو آزمایش همراه با انجام سم پاشی و بدون سم پاشی مورد بررسی قرار گرفت. صفات مورد بررسی شامل تغییرات جمعیت، عملکرد و اجزای آن بود. سپس جهت محاسبه‌ی مکانیسم های مقاومت (تحمل، آنتی بیوز و آنتی زنوز) و تعیین شاخص مقاومت گیاهی آزمایشات در گلخانه و در ۵ تکرارانجام شدند. مقایسات میانگین با آزمون توکی انجام شد. صفات مورد بررسی شامل تغییرات جمعیت، عملکرد و اجزای آن و مکانیسم های مقاومت بود. برای نمونه برداری، از هر کرت ۱۰ بوته به طور تصادفی انتخاب و از هر بوته نیز فقط دو برگ یکی از پایین و دیگری از بالای آن انتخاب و نمره دهی شدند. مراحل زندگی آفت شامل تخم و مراحل فعال کنه (لارو، پوره و بالغ) شمارش و ثبت شد. نتایج نشان داد که بین لاین ها و رقم از نظر عملکرد و اجزای آن و جمعیت کنه‌ی تارتن اختلاف معنی داری در سطح آماری یک و پنج درصد وجود داشت. به طوریکه بیشترین و کمترین جمعیت کنه‌ی تارتن دو لکه ای در همه مراحل به ترتیب در رقم صدری و لاین KS-۲۱۵۱۷ مشاهده شد. لاین KS-۳۱۲۸۷ دارای بیشترین عملکرد به میزان ۲۴۳۷ کیلوگرم در هکتار بود وکمترین عملکرد دانه به میزان۱۲۲۱ کیلوگرم در هکتار مربوط به لاین KS- ۲۱۵۲۹ بود. لاین های KS-۳۱۲۸۶ ،KS-۲۱۴۹۲ و رقم دادفر به ترتیب با مقیاس خسارت ۳/۶، ۴ و ۳/۸ به عنوان لاین ها و رقم متحمل به خسارت کنه‌ی تارتن دو لکه ای انتخاب شدند. رقم دادفر و لاین KS-۳۱۲۸۶ به ترتیب با ۱۸/۴ و ۱۵/۲ عدد کنه‌ی بالغ در یک دوره رشدی دارای مکانیسم مقاومت از نوع آنتی بیوز بودند. لاین KS-۳۱۲۸۶ و رقم دادفر به ترتیب با ۱/۸ و ۱ عدد کنه‌ی بالغ دارای مکانیسم آنتی زنوز بودند. نتایج حاصل از محاسبه شاخص مقاومت گیاهی که در گلخانه انجام گردید، نشان داد که لاین KS- ۳۱۲۸۶ و رقم دادفر دارای شاخص مقاومت بالایی به ترتیب به میزان ۹/۰۹ و ۱۴/۲۸ نسبت به کنه‌ی تارتن دو لکه ای است. بنابراین رقم دادفر در اولویت اول و لاین KS- ۳۱۲۸۶ در اولویت دوم جهت کشت در منطقه توصیه می شوند. لاینKS-۳۱۲۸۷ علیرغم داشتن عملکرد بالا، به دلیل شاخص مقاومت گیاهی پایین به عنوان لاین مقاوم انتخاب نشد.

واژه‌های کلیدی: لاین های لوبیا، کنه‌ی تارتن دو لکه ای، مکانیسم های مقاومت

مقدمه

کنه‌ی تارتن دو لکه ای یکی از مهمترین آفات لوبیا در استان مرکزی محسوب می شود (Dorri and Ardeh, 1999). این آفت همه ساله خسارت زیادی را به مزارع لوبیای کشور وارد میکند (Taghizadeh and Fathi, 2017) از مهمترین اهداف اصلاحی لوبیا مقاومت به آفات و بیماری ها می باشد (Yazdi Samadi and Abd Mishani, 2000). کنه‌ی تارتن دو لکه‌ای چند خوار و انتشار جهانی دارد. خسارت

www.SID.ir

Archive of SID

کنه‌ی تارتن دولکه ای ناشی از تنیدن تار و تغذیه از شیره‌ی سلولی می باشد. تارها موجب جذب گرد و خاک و کاهش فتوسنتز می گردند. خسارت کنه‌ی تارتن دو لکه ای به صورت تغذیه از سبزینه برگ بوده و با کاهش فتوسنتز، کاهش میزان ازت برگ و افزایش تبخیر در برگها خسارت می زند که در نهایت منجر به کاهش تعداد جوانه های بارده، اندازه‌ی غلاف لوبیا، از بین رفتن کیفیت محصول و ارزش غذایی آن می شود. همه ساله حجم نسبتا بالایی کنه کش علیه این آفت مصرف می شود ولی در حال حاضر نتیجه‌ی استفاده از این آفت کش ها علی رغم مصرف بالا و هزینه های قابل توجه، چندان رضایت بخش نیست. به عبارت دیگر کنه کش های شیمیایی گذشته از مشکلات متعددی که در زمینه‌ی سلامت انسان و محیط زیست ایجاد می نمایند توانایی حل این مشکل را ندارند به همین دلیل بررسی عوامل مختلف تاثیر گذار روی جمعیت آفت می تواند مصرف این ترکیبات را کاهش داده و از صرف هزینه های سرسام آور توسط کشاورزان جلوگیری نماید (ابوالفتحی و همکاران،۱۳۹۰). استفاده از ارقام مقاوم یکی از موثرترین و مقرون به صرفه ترین روشهای مبارزه با آفات، در برنامه مدیریت تلفیقی آفات است (Pedigo, 2002) بررسی‌مقاومت در ۱۷ رقم لوبیا به کنه‌ی تارتن دو لکه ای منجر به ملاحظه تفاوت زیادی بین ارقام شد (Impe and Hance,1993). همچنین مطالعه‌ی تاثیر ارقام مختلف لوبیا روی طول دوره‌ی زندگی کنه‌ی تارتن دو لکه ای در ترکیه مشخص کرد که بیشترین دوره‌ی فعالیت این کنه روی رقم Narma و کمترین آن روی ارقام Horoz و Senilak بوده است (Aydemir and Torus,1992) در تحقیقی که در مورد کنه *Tetranychus desertorum* در مرکز تحقیقات بین المللی گیاهان حاره[1] CIATانجام شده است، ۱۵۰۰ لاین برای مقاومت به کنه غربال و سه لاین مقاوم در شرایط مزرعه ای شناسائی گردید. لاینهایBAT ۴۱۷ ،BAT ۸۲ وBAT ۹۳ به کنه مقاوم بودند. مکانیسم مقاومت بر روی یکی از این لاین ها BAT ۹۳، از نوع آنتی بیوز تشخیص داده شد.مکانیسم آنتی بیوز به صورت کاهش تعداد تخم گذاشته شده، کاهش اندازه‌ی کنه‌ی بالغ و کوتاهتر شدن سیکل زندگی آن بروز می کند (Flexner et al., 1995) بررسی تراکم جمعیت کنه‌ی تارتن دو لکه ای روی چهار رقم مختلف لوبیا (تلاش ، صدف ، گلی و پرستو) در تهران نشان داد که بیشترین و کمترین تراکم جمعیت به ترتیب روی ارقام تلاش و پرستو مشاهده شده است در این مطالعه مشخص گردید که نوع میزبان می تواند پارامترهای زیستی کنه‌ی تارتن را تحت تاثیر قرار دهد (Ahmadi et al., 2006). گیاهان با مکانیسم آنتی بیوز ممکن است باعث کاهش بقا، اندازه، وزن، طول عمر و تولید مثل افراد بالغ آفت شده و به طور غیر مستقیم با طولانی کردن دوره‌ی نشو و نمای آفت باعث افزایش دوره‌ی قرار گیری آن در معرض دشمن طبیعی شوند (Sarfaraz et al., 2006; Dent,2002). با توجه به بالا بودن اهمیت اقتصادی کنه‌ی تارتن دو لکه ای و اندک بودن فعالیت های تحقیقاتی در زمینه‌ی مقاومت ژنتیکی به این آفت، ضرورت اجرای تحقیقات گسترده ای در جهت دستیابی به ارقام مقاوم جدید اجتناب ناپذیر است. با توجه به اینکه ارزیابی مقاومت به کنه تارتن دو لکه ای در تعداد بیشتری از ارقام و لاین‌های گیاهی احتمال شناسایی ارقام و لاین‌های مقاوم بیشتر را برای مبارزه با آفت افزایش می دهد، بر همین اساس در تحقیق حاضر لاین های جدید معرفی شده لوبیای موجود در کلکسیون ایستگاه تحقیقات لوبیای خمین نسبت به کنه‌ی تارتن دو لکه ای مورد ارزیابی قرار گرفتند تا بتوان با بررسی مکانیسم های مقاومت و تعیین شاخص مقاومت گیاهی و در نتیجه شناسایی لاین‌های مقاوم به این کنه در راستای کاهش اثرات سوء استفاده از سموم و تولید ارقام مقاوم گام برداشت.

مواد و روش ها

آزمایش در شرایط مزرعه

[1] International Center for Tropical Agriculture

www.SID.ir

Archive of SID

برای انجام آزمایش ها لاین‌های امید بخش لوبیا چیتی (KS-۲۱۴۹۴، KS-۲۱۴۹۳، KS-۲۱۴۹۲، KS-۲۱۴۹۸ ، KS-۲۱۵۱۷- KS و KS-۲۱۵۲۹) و قرمز (رقم دادفر، لاین های KS-۳۱۲۸۷ و KS-۳۱۲۸۶) به همراه تیمار شاهد حساس صدری در مزرعه ای واقع در ایستگاه ملی لوبیای خمین در قالب طرح بلوک کامل تصادفی در سه تکرار و به مدت دو سال (۱۳۹۶ و ۱۳۹۷) کشت شد. همه صفات (بررسی تغییرات جمعیت کنه-ی تارتن دو لکه‌ای و عملکرد محصول و اجزای آن) مورد ارزیابی قرار گرفتند. هر لاین در چهار خط سه متری و به صورت جوی و پشته کشت شد و فاصله‌ی پشته ها ۵۰ سانتی متر و فاصله‌ی بذرها روی پشته ۱۰ سانتی متر بود. جهت آلودگی مزرعه، در هر کرت ۱۰۰ عدد برگ آلوده هر کدام حاوی پنج عدد کنه‌ی بالغ رهاسازی گردید (برادران و همکاران، ۱۳۸۶). برای نمونه برداری، از هر کرت، ۱۰ بوته به تصادف انتخاب و از هر بوته نیز فقط دو برگ یکی از پایین و دیگری از بالای آن انتخاب و نمره دهی شدند. با توجه به جابه جایی کنه های متحرک و اختلال در شمارش آنها، برگهای جمع آوری شده قبل از شمارش به مدت یک ساعت در دمای چهار درجه‌ی سانتی گراد در یخچال نگهداری شدند تا با بی حرکت شدن کنه ها، شمارش آنها صحیح انجام گیرد. مراحل زندگی آفت شامل تخم و مراحل فعال کنه (لارو، پوره و بالغ) شمارش و ثبت شد. میزان آلودگی و خسارت ظاهری لاین ها بر اساس مقیاس ۶-۱ و با انتخاب پنج برگ به طور تصادفی از روی هر لاین در هر تکرار انجام شد. مقیاس های ارزیابی خسارت کنه‌ی تار تن دو لکه ای در لوبیا بر اساس میزان آلودگی سطح برگها برگ ها شامل: ۱-بدون خسارت ۲- خسارت کمتر از ۵ درصد ۳- خسارت بین ۲۵-۵ درصد ۴- خسارت بین ۴۵-۲۵ درصد ۵- خسارت بین ۶۵-۴۵ درصد ۶- خسارت بیش از ۶۵ درصد بود (Yousefi and Dorri, 2012; Smith, 2005). برای بررسی عملکرد، کشت مزرعه ای با شرایط مذکور در دو قطعه جداگانه انجام گرفت که در یک قطعه سمپاشی انجام شد و قطعه دیگر بدون سمپاشی بود .صفاتی مانند تعداد غلاف در بوته، تعداد دانه در غلاف، ارتفاع گیاه و وزن صد دانه هم در شرایط آلوده به کنه و هم غیر آلوده اندازه گیری شد.

آزمایش در شرایط گلخانه

تشکیل کلنی کنه‌ی تارتن دو لکه ای

آزمایش‌ها در گلخانه‌ی تحقیقاتی مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان مرکزی با شرایط (دمای ۲۷ درجه‌ی سانتی گراد و رطوبت نسبی ۶۵ درصد و دوره‌ی نوری ۱۶ ساعت روشنایی و ۸ ساعت تاریکی) انجام گردید. برای تهیه کلنی کنه‌ی تارتن دو لکه ای، از رقم حساس (صدری) (Beyzaei and dorri, 2010) استفاده شد. کلنی هر روز مورد بررسی قرارمی گرفت و هر دو هفته یک بار گیاهان جدید به منظور تغذیه کنه ها کشت و گیاهان خشکیده از گلخانه خارج می‌شد. پس از سه نسل از کلنی حاصل جهت آزمایش‌ها استفاده شد. برای هم‌سن سازی تخم هایی که بایستی برای انجام آزمایش روی برگ ها قرار داده می شدند. کنه های ماده از کلنی انتخاب و بر روی گیاهان سالم قرار داده شدند. پس از گذشت ۲۴ ساعت کنه های ماده به کلنی بازگردانده شدند و تخم هایی که طی این مدت روی برگ ها گذاشته شده بود، برای انجام آزمایش مورد استفاده قرار گرفتند. تخم ها با کمک قلم مو به گیاهان آزمایشی منتقل شدند. برای دقت بیشتر در مشاهده و جدا کردن تخم ها از سطح برگ از بینوکولار استفاده شد.

مکانیسم تحمل

ابتدا گلدان هایی به قطر ۳۰ سانتی متر با دو قسمت خاک معمولی، یک قسمت ماسه بادی و یک قسمت خاک برگ پر شده و برای انجام آزمایش ها استفاده شدند. در هر گلدان شش عدد بذر کشت شد که پس از سبز کردن، تنها یک بوته نگهداری شد. لاین های مورد نظر به همراه لاین های حساس در گلدان ها به صورت جداگانه کشت شدند به عبارتی برای هر لاین پنج گلدان و در هر گلدان یک بوته موجود بود، در نهایت برای هر لاین پنج بوته وجود داشت. طرح آزمایشی

www.SID.ir

Archive of SID

بلوک‌های کامل تصادفی به روش آنووا در پنج تکرار بود. برای اندازه گیری تحمل هر گیاه در مرحله‌ی ظهور اولین سه برگچه با ۱۰ عدد کنه‌ی ماده آلوده گردید. زمانی که بوته‌ی شاهد حساس علائم مربوط به خسارت را بروز داد، از مقیاس یک تا شش (در مواد و روش ها شرح داده شده است) برای بررسی میزان خسارت کنه ها به برگها استفاده شد (کامل منش و همکاران،۱۳۸۹).

مکانیسم آنتی بیوز

نحوه‌ی کشت و طرح آزمایشی مشابه مکانیسم تحمل بود. هر گلدان با قفس های پلاستیکی استوانه‌ای شکل (قطر ۱۲ سانتی متر و ارتفاع ۵۰ سانتی متر) محصور شد. هر گیاه در مرحله‌ی ظهور دومین سه برگچه با ۱۰ عدد تخم کنه‌ی تارتن دو لکه ای آلوده شد.۳۰ (سی) روز پس از آلوده کردن گیاهان با تخم کنه، تعداد کنه های موجود روی هر گیاه به عنوان معیاری برای تعیین آنتی بیوز شمارش گردید (کامل منش و همکاران،۱۳۸۹).

مکانیسم آنتی زنوز

جهت انجام این آزمایش پس از کاشت گلدان به روشی که برای مکانیسم آنتی بیوز و تحمل شرح داده شد. برای هر لاین پنج تکرار در نظر گرفته شد. در این آزمایش هم در هر گلدان یک بوته نگه داشته شد. به عبارتی در هر تکرار برای هر لاین یک بوته در نظر گرفته شد و در نهایت برای هر لاین پنج بوته وجود داشت. این آزمایش نیز در قالب طرح بلوک کامل تصادفی اجرا شد. برای انجام این آزمایش از سینی های کشت دایره ای شکلی که توسط توری پوشیده و برای انجام این آزمایش طراحی شده بودند، استفاده شد. در این آزمایش گیاهان از لاین های مختلف به صورت دایره وار در اطراف سینی قرار گرفتند. به ازای هر لاین یک عدد برگ محتوی هشت عدد کنه بالغ در وسط سینی قرار داده شد. پس از گذشت ۷۲ ساعت تعداد کنه های روی هر گیاه شمارش و به عنوان معیاری برای تعیین آنتی زنوز استفاده گردید (کامل منش و همکاران،۱۳۸۹).

محاسبه‌ی شاخص مقاومت گیاهی

برای محاسبه‌ی شاخص مقاومت گیاه از روش وبستر و همکاران (Webster et al., 1993) استفاده شد. با استفاده از این شاخص می توان به طور همزمان سه مکانیسم مقاومت (آنتی زنوز، آنتی بیوز وتحمل) را ارزیابی کرده و ارزشی واحد به دست آورد. این عمل باعث می شود که بتوان برای کمک به انتخاب گیاهان مقاوم، سریعتر به خلاصه ای از نتایج انجام شده دست یافت. برای این کار از فرمول زیر استفاده شد.

$$(PRI) = 1/az.axb.tol$$

در این فرمول (PRI): شاخص مقاومت گیاه X: شاخص آنتی زنوز Y: شاخص آنتی بیوز و z: شاخص تحمل خواهد بود.

از آنجایی که در بعضی از لاینها ممکن است بعضی از این شاخص ها صفر شود لذا مقدار PRI بی نهایت خواهد شد. بنابراین برای رفع این مشکل بایستی قبل از محاسبه شاخص مقاومت به همه مکانیسم ها برای همه لاین ها ۰/۵ واحد اضافه گردد.

$$(PRI) = 1/(az+0.5)(axb+0.5)(tol+0.5)$$

جهت استاندارد کردن داده ها، در هر صفت به طور جداگانه ابتدا بزرگترین داده شناسایی شد سپس تمامی داده ها به آن تقسیم گردید به این ترتیب تمامی داده ها کوچکتر یا مساوی یک شدند. درصورتی که داده ها توزیع نرمال نداشتند با گرفتن ریشه‌ی دوم از داده های مربوطه، نرمال سازی انجام شد.

تجزیه و تحلیل های آماری

پس از جمع آوری کلیه‌ی داده ها و وارد کردن آنها در اکسل نسخه ۲۰۱۶، توسط نرم افزار SAS نسخه ۹/۱ تجزیه

[1] Plant Resistance Index

www.SID.ir

Archive of SID

واریانس شدند و مقایسه میانگین‌ها با آزمون توکی در سطح یک و پنج درصد انجام شد.

نتایج

تغییرات جمعیت مراحل مختلف کنه تارتن دو لکه ای در دو سال

در سال اول دو اوج مشخص جمعیت در تاریخ های ۹۶/۵/۸ و ۹۶/۵/۲۲ مشاهده گردید. در تاریخ ۹۶/۵/۲۹ یک اوج خفیف در مراحل بالغ و تخم کنه‌ی تارتن دو لکه ای مشاهده شد. به منظور بررسی جمعیت کنه‌ی تارتن دو لکه ای در مزارع آزمایشی، نمونه برداری از اوایل مرداد ماه سال ۹۷ به دلیل تاخیر کشت در اثر بارندگی های بهاره آغاز شد. در سال ۹۷ اوج مرحله‌ی تخم در تاریخ ۹۷/۵/۹ مشاهده گردید. در تاریخ های ۹۷/۵/۲۳ و ۹۷/۶/۶ اوج خفیفی در همه-ی مراحل سنی کنه تارتن دو لکه ای مشاهده گردید. در سال اول و دوم بیشترین تعداد تخم، پوره، لارو و بالغ در رقم صدری و کمترین آن در لاین KS-۲۱۵۱۷ مشاهده شد در همه‌ی مراحل، بین لاین KS-۲۱۵۱۷ و رقم صدری اختلاف معنی داری مشاهده گردید. نتایج تجزیه مرکب دو سال نشان داد که بیشترین تعداد تخم، پوره، لارو و بالغ مربوط به رقم صدری و کمترین آنها مربوط به لاین KS-۲۱۵۱۷ می باشد بین لاین KS-۲۱۵۱۷ و رقم صدری در همه‌ی مراحل کنه‌ی تارتن دو لکه ای اختلاف معنی داری وجود داشت (جداول ۱ و۲).

جدول ۱- تجزیه مرکب جمعیت مراحل مختلف کنه‌ی تارتن دو لکه ای در دو سال.

Table 1.compound analysis of different stages of *Tetranychus urticae* in two years of project implementation.

S.O.V (منابع تغییرات)	df (درجه آزادی)	Egg (تخم)	Larve (لارو)	Nymph (پوره)	Adult (بالغ)
Year (سال)	1	9337.54 *	700.42 **	1648.50 *	279.50 **
Replication*year (سال*تکرار)	18	41997.46 **	1825.20 **	7340.86 **	829.95 **
Treatment (تیمار)	11	42790.49 **	1369.42 **	4537.68 **	478.76 **
Treatment*year (تیمار*سال)	11	563.10 ns	10.12 ns	0.11 ns	2.79 ns
Error (خطا)	198	1569.84	52.48	252.09	18.53
CV (ضریب تغییرات)	-	45.62	41.54	48.35	37.59

ns غیر معنی دار. * و ** به ترتیب معنی دار در سطح احتمال پنج و یک درصد

ns :Non-significant; * and **: Significant at 5% and 1% probability levels, respectively.

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۲- مقایسه میانگین تجزیه مرکب جمعیت مراحل مختلف کنه‌ی تارتن دو لکه ای در دو سال.

Table 2. Mean comparison of compound analysis of different stages of *Tetranychus urticae* in two years of project implementation.

Genotypes and cultivar (لاین و رقم)	Mean of squares (میانگین مربعات)			
	Egg (تخم)	Larve (لارو)	Nymph (پوره)	Adult (بالغ)
KS-21529(چیتی)	55.80 de	11.95 d	23.00 de	7.75 de
KS-31286(قرمز)	87.00dc	19.40c	36.60bcd	13.15c
KS-21498(چیتی)	65.95de	12.80d	28.20cde	9.35d
KS-21493(چیتی)	116.65bc	23.45bc	42.50bc	15.55bc
KS-31287(قرمز)	143.40b	28.50ab	51.00ab	18.05ab
KS-21517(چیتی)	41.95 e	7.50 d	13.60 e	5.00 e
Dadfar(دادفر)	92.15cd	22.5bc	41.10bc	13.95c
KS-21492(چیتی)	60.75de	12.75d	25.10de	8.95d
Sadri(چیتی)	198.55a	33.85a	63.80a	20.35a
KS-21494(چیتی)	46.65e	9.05d	16.25e	6.05de

*عدد به دست آمده برای هر ستون برابر با میانگین تکرار ± خطای استاندارد می باشد. میانگین‌هایی که با حروف متفاوت مشخص گردیده‌اند در سطح احتمال پنج درصد اختلاف معنی‌دار دارند.

*** The number obtained for each column is equal mean±SE. means in a columns followed by different letters are significantly different.**

مقایسات میانگین تجزیه مرکب عملکرد و اجزای عملکرد ارقام لوبیا در شرایط بدون سم پاشی

ارتفاع بوته: بیشترین ارتفاع را رقم صدری و کمترین آن را لاین KS-۲۱۴۹۲ دارا بود. بین میزان ارتفاع رقم صدری و لاین KS-۲۱۴۹۲ اختلاف معنی داری مشاهده شد. اثر متقابل تیمار در سال معنی دار نبود.

تعداد غلاف در بوته: بیشترین و کمترین تعداد غلاف در بوته به ترتیب در لاین های KS- ۳۱۲۸۷ و KS-۲۱۵۲۹ مشاهده شد. رقم صدری با لاین KS- ۳۱۲۸۷ از نظر تعداد غلاف در بوته اختلاف معنی داری نداشت ولی بین تعداد غلاف رقم صدری و لاین KS-۲۱۵۲۹ اختلاف معنی داری مشاهده شد.

تعداد دانه در غلاف: بیشترین و کمترین تعداد دانه در غلاف را لاین های KS- ۳۱۲۸۷ و KS-۲۱۵۲۹ دارا بودند. تعداد دانه در غلاف رقم صدری با لاین های KS- ۳۱۲۸۷ و KS-۲۱۵۲۹ اختلاف معنی داری داشت.

وزن صد دانه: مقایسات میانگین نشان دادند که بیشترین وزن صد دانه را لاین KS- ۲۱۴۹۸ و کمترین آن را ۳۱۲۸۶ KS- داشت. بین وزن صد دانه رقم صدری با لاین های مذکور اختلاف معنی داری مشاهده شد.

عملکرد: مقایسات میانگین نشان داد که رقم دادفر بالاترین و لاین KS-۲۱۵۲۹ پایین ترین عملکرد را داشتند. بین عملکرد رقم صدری با دو لاین KS- ۳۱۳۰۳ و KS-۲۱۵۲۹ اختلاف معنی داری مشاهده شد.

مقیاس خسارت: رقم صدری بیشترین مقیاس خسارت و لاین KS-۲۱۵۲۹ کمترین مقیاس خسارت را داشت. بین رقم صدری و لاینKS-۲۱۵۲۹ از نظر میزان خسارت اختلاف معنی داری مشاهده شد. (جداول ۳ و۴).

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۳- تجزیه مرکب عملکرد و اجزای عملکرد دو سال اجرای پژوهش در آزمایش بدون سم پاشی.

Table 3. Compound analysis of yield and its components in two years of project implementation in tests of no spraying.

S.O.V (منابع تغییرات)	df (درجه آزادی)	Mean of squares (میانگین مربعات) Height (cm) (ارتفاع (سانتی متر))	Pod plant (تعداد غلاف در گیاه)	Seed pod (تعداد دانه در غلاف)	100 Seed weight(g) (وزن صد دانه (گرم))	Yield (Kg/ h) (عملکرد (کیلوگرم در هکتار))	Score (مقیاس خسارت)
Year (سال)	1	1.14 ^{ns}	0.01 ^{ns}	0.11 ^{ns}	2.36 ^{ns}	595.35 ^{ns}	0.07 ^{ns}
Replication*year (سال*تکرار)	4	8.15 ^{ns}	1.05 ^{ns}	0.13 ^{ns}	9.72 ^{ns}	116753 **	0.12 *
Treatment (تیمار)	9	896.55 **	98.79 **	16.12 **	325.42 **	1935834.41 **	1.32 **
Treatment*year (تیمار*سال)	9	0.63 ^{ns}	0.03 ^{ns}	0.07 ^{ns}	0.31 ^{ns}	4843.31 ^{ns}	0.01 ^{ns}
Error (خطا)	36	5.81	2.18	0.29	6.33	4993.61	0.04
CV (ضریب تغییرات)	-	3.83	13.47	11.71	6.48	4.86	4.98

ns غیر معنی دار. * و ** به ترتیب معنی دار در سطح احتمال پنج و یک درصد.

ns :Non-significant; * and **: Significant at 5% and 1% probability levels, respectively.

جدول ۴- مقایسات میانگین تجزیه مرکب عملکرد و اجزای عملکرد دو سال اجرای پژوهش در آزمایش بدون سم پاشی.

Table 4. Mean comparison of compound analysis yield and its components of two years of project implementation in tests of no spraying.

Genotype and cultivar (لاین و رقم)	Height (cm) (ارتفاع (سانتی متر))	Pod plant (تعداد غلاف در گیاه)	Seed pod (دانه در غلاف)	100 Seed weight (g) (وزن صد دانه (گرم))	Yield (Kg/ h) (عملکرد (کیلوگرم در هکتار))	% Yield reduction (درصد کاهش عملکرد)	Score (مقیاس خسارت)
KS-21529(چیتی)	62.25^{c}	4.93^{d}	3.01^{dc}	34.87^{c}	851.17^{g}	30.30	3.33^{g}
KS-31286(قرمز)	52.25^{d}	9.95^{bc}	5.09^{b}	26.69^{d}	1806.17^{c}	8.37	3.38^{gf}
KS-21498(چیتی)	70.83^{b}	8.47^{c}	3.30^{dc}	49.94^{a}	987.17^{f}	31.21	3.67^{edf}
KS-21493(چیتی)	60.67^{c}	8.55^{c}	3.78^{c}	37.35^{c}	929.5^{gf}	39.13	4.10^{bc}
KS-31287(قرمز)	48.58^{de}	16.53^{a}	7.41^{a}	45.03^{b}	2214.33^{a}	9.15	4.32^{b}
KS-21517(چیتی)	62.33^{c}	7.52^{c}	3.16^{dc}	29.36^{d}	949.00^{gf}	33.68	3.70^{de}
Dadfar(دادفر)	72.50^{b}	16.30^{a}	6.90^{a}	45.97^{b}	2253.50^{a}	4.35	3.55^{egf}
KS-21492(چیتی)	47.96^{e}	11.61^{b}	2.61^{d}	38.35^{c}	2043.50^{b}	8.49	3.98^{dc}
Sadri(چیتی)	88.25^{a}	16.02^{a}	5.37^{b}	37.59^{c}	1336.67^{d}	39.95	4.88^{a}
KS-21494(چیتی)	62.85^{c}	9.78^{bc}	4.70^{b}	43.14^{b}	1154.50^{e}	33.17	3.93^{dc}

***عدد به دست آمده برای هر ستون برابر با میانگین تکرار ± خطای استاندارد می باشد. میانگین‌هایی که با حروف متفاوت مشخص گردیده‌اند در سطح احتمال پنج درصد اختلاف معنی‌دار دارند.**

*** The number obtained for each column is equal mean±SE. means in a columns followed by different letters are significantly different.**

www.SID.ir

Archive of SID

مقایسات میانگین تجزیه مرکب عملکرد و اجزای عملکرد ارقام لوبیا در شرایط سم پاشی شاهد صدری

ارتفاع بوته: نتایج مقایسات میانگین نشان دادند که بیشترین ارتفاع در رقم صدری و کمترین آن در لاین۲۱۴۹۲ KS- با دارا بودن اختلاف معنی دارمشاهده گردید. اثر متقابل تیمار در سال معنی دار نبود.

تعداد غلاف در بوته: بیشترین و کمترین تعداد غلاف در بوته به ترتیب در لاین های ۳۱۲۸۷ KS- و ۲۱۵۲۹-KS مشاهده شد. بین تعداد غلاف در بوته رقم صدری با لاین ۳۱۲۸۷ KS- اختلاف معنی داری مشاهده نشد. ولی رقم صدری با لاین ۲۱۵۲۹ KS- اختلاف معنی داری داشت.

تعداد دانه در غلاف: بیشترین تعداد دانه در غلاف را لاین ۳۱۲۸۷ KS- و کمترین آن را لاین۲۱۵۲۹ KS- داشت. هر دوی لاین ها با رقم صدری از نظر تعداد دانه در غلاف اختلاف معنی داری داشتند.

وزن صد دانه: مقایسات میانگین ها نشان دادند که لاین های ۲۱۴۹۸ KS- و ۳۱۲۸۶-KS به ترتیب بیشترین و کمترین وزن صد دانه را داشتند. وزن صد دانه هر دو لاین مذکور با رقم صدری اختلاف معنی داری داشتند.

عملکرد: بر اساس نتایج مقایسات میانگین بیشترین و کمترین عملکرد به ترتیب مربوط به لاین های ۳۱۲۸۷-KS و ۲۱۵۲۹-KS بود. اختلاف بین دو لاین ۳۱۲۸۷-KS و ۲۱۵۲۹-KS و رقم صدری به لحاظ میزان عملکرد معنی دار بود.

مقیاس خسارت: نتایج مقایسات میانگین ها نشان داد که بیشترین مقیاس خسارت را رقم صدری و کمترین آن را لاین ۲۱۵۲۹-KS نشان داد. میزان خسارت لاین ۲۱۵۲۹ KS- و رقم صدری با یکدیگر اختلاف معنی داری داشتند (جداول ۵ و ۶).

جدول ۵- تجزیه مرکب عملکرد و اجزای عملکرد دو سال اجرای پژوهش در آزمایش سم پاشی.

Table 5. Compound analysis of yield and its components of two years project implementation in tests of with spraying.

S.O.V (منابع تغییرات)	df (درجه آزادی)	Mean of squares (میانگین مربعات) Height (cm) (ارتفاع (سانتی متر))	Pod plant (تعداد غلاف در گیاه)	Seed pod (تعداد دانه در غلاف)	100 Seed weight (g) (وزن صد دانه (گرم))	Yield (Kg/ h) (عملکرد (کیلوگرم درهکتار))	Score (مقیاس خسارت)
Year (سال)	1	0.66 ns	0.09 ns	0.004 ns	23.10 ns	1058.4 ns	0.06 ns
Replication*year (سال*تکرار)	4	6.77 ns	5.79 ns	0.04 ns	13.25 ns	338740.41 **	0.12 *
Treatment (تیمار)	9	884.36 **	87.51 **	15.03 **	337.32 **	1177513.66 **	1.25 **
Treatment*year (تیمار*سال)	9	2.05 ns	0.48 ns	0.16 ns	1.32 ns	4939.47 ns	0.003 ns
Error (خطا)	36	6.77	2.64	0.37	11.26	2899.23	0.04
CV (ضریب تغییرات)	-	4.04	12.45	11.77	8.02	2.90	7.38

ns غیر معنی دار. * و ** به ترتیب معنی دار در سطح احتمال پنج و یک درصد.

ns :Non-significant; * and **: Significant at 5% and 1% probability levels, respectively.

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۶- مقایسات میانگین تجزیه مرکب عملکرد و اجزای عملکرد دو سال اجرای پژوهش در آزمایش سم پاشی.

Table 6. Mean comparison of compound analysis yield and its components of two years of project implementation in tests of with spraying.

Genotype and cultivar لاین و رقم	Height (cm) (ارتفاع (سانتی متر))	Pod plant (تعداد غلاف در گیاه)	Seed pod (تعداد دانه در غلاف)	100 Seed weight (g) (وزن صد دانه گرم))	Yield (Kg/ h) (عملکرد (کیلوگرم در هکتار))	Score (مقیاس خسارت)
KS-21529(چیتی)	62.33^{c}	7.37^{d}	3.25^{e}	37.96^{c}	1221.17^{g}	2.12^{d}
KS-31286(قرمز)	53.67^{d}	12.63^{b}	5.45^{bc}	30.00^{d}	1971.17^{c}	2.20^{d}
KS-21498(چیتی)	73.38^{b}	10.52^{bc}	4.08^{ed}	52.20^{a}	1435.17^{f}	2.35^{dc}
KS-21493(چیتی)	61.83^{c}	11.20^{bc}	4.48^{dc}	40.05^{c}	1527.50^{e}	3.05^{ab}
KS-31287(قرمز)	50.92^{d}	18.33^{a}	8.02^{a}	48.68^{ab}	2437.33^{a}	3.25^{a}
KS-21517(چیتی)	63.75^{c}	9.58^{dc}	3.68^{ed}	32.28^{d}	1431.00^{e}	2.45^{dc}
Dadfar(دادفر)	73.73^{b}	18.18^{a}	7.47^{a}	50.42^{ab}	2356.00^{a}	2.22^{d}
KS-21492(چیتی)	50.13^{d}	12.96^{b}	4.26^{de}	39.70^{c}	2233.50^{b}	2.88^{b}
Sadri(چیتی)	89.83^{a}	17.70^{a}	6.00^{b}	40.45^{c}	2226.67^{b}	3.35^{a}
KS-21494(چیتی)	64.17^{c}	12.03^{bc}	5.38^{bc}	46.55^{b}	1727.50^{d}	2.55^{c}

***عدد به دست آمده برای هر ستون برابر با میانگین تکرار ± خطای استاندارد می باشد. میانگین‌هایی که با حروف متفاوت مشخص گردیده‌اند در سطح احتمال پنج درصد اختلاف معنی‌دار دارند.**

*** The number obtained for each column is equal to mean±SE. means in a columns followed by different letters are significantly different.**

آزمایش در شرایط گلخانه ای

مقایسات میانگین مکانیسم های مقاومت لاین های دارای تیپ بوته رونده و نیمه رونده با شاهد صدری

مکانیسم تحمل: نتایج تجزیه واریانس در سطح پنج درصد نشان داد که بین تیمارها اختلاف معنی داری وجود ندارد. نتایج بررسی مکانیسم تحمل نشان داد که لاین هایی که میزان خسارت بالاتر از چهار داشتند در گروه حساس و پایین‌تر از چهاردر گروه متحمل به خسارت کنه‌ی تارتن دو لکه ای قرار گرفتند. لاین های KS-۳۱۲۸۶، KS-۲۱۴۹۲ و رقم دادفر به ترتیب با مقیاس خسارت ۳/۶، ۴ و ۳/۸ به عنوان لاین ها و رقم متحمل به خسارت کنه‌ی تارتن دو لکه ای انتخاب شدند و بر اساس آزمون گروه‌بندی، سایر لاین ها در گروه حساس به خسارت کنه‌ی تارتن دو لکه ای قرار گرفتند.

مکانیسم آنتی زنوز: نتایج تجزیه واریانس در سطح یک درصد نشان داد که بین تیمارها اختلاف معنی داری وجود دارد. نتایج بررسی مقایسه میانگین حاصل از این مکانیسم نشان داد که لاین های KS-۲۱۴۹۲ و KS-۳۱۲۸۷ به ترتیب با۵/۲ و ۶/۲ عدد کنه در گروه آنتی زنوز پایین قرار گرفتند و لاین KS -۳۱۲۸۶ و رقم دادفر به ترتیب با ۱/۸ و ۱ عدد کنه در رتبه پایینی قرار گرفتند و همین پایین بودن تعداد کنه نشان دهنده‌ی وجود خاصیت آنتی زنوزی مطلوب در این لاین ها می باشد که باعث جذب تعداد کنه های کمتری به این لاین ها گردید.

مکانیسم آنتی بیوز: نتایج تجزیه واریانس در سطح یک درصد نشان داد که بین تیمارها اختلاف معنی داری وجود دارد. نتایج بررسی مقایسه میانگین حاصل از این مکانیسم نشان داد که لاین های KS-۳۱۲۸۷ و KS-۲۱۴۹۲ به ترتیب با ۳۴ و ۲۲/۲ و لاین های KS- ۳۱۳۰۳ و KS- ۳۱۲۸۶ به

www.SID.ir

Archive of SID

ترتیب با ۱۸/۴و ۱۵/۲ عدد کنه در رتبه های بعدی از نظر آماری قرار گرفتند و این نتایج نشان داد که لاین های KS-۲۱۴۹۲ و KS-۳۱۲۸۷ دارای مکانیسم بالایی از نظر تولید مثل و رشد کنه‌ی تارتن بوده و برای رشد این آفت مناسب هستند و بالا بودن تعداد کنه روی این لاین ها یک صفت منفی برای آن لاین محسوب می شود. بر همین اساس رقم دادفر و لاین KS-۳۱۲۸۶ دارای مکانیسم مقاومت مطلوبی از نوع آنتی بیوز می باشند (جداول ۷ و ۸).

جدول ۷- تجزیه واریانس مکانیسم های مقاومت به کنه‌ی تارتن دو لکه ای در شرایط گلخانه ای.

Table 7. Analysis of variance of resistance mechanisms to *Tetranychus urticae* in greenhouse conditions.

S.O.V (منابع تغییرات)	df (درجه آزادی)	Mean of squares (میانگین مربعات) Tolerance (تحمل)	Antixenosis (آنتی زنوز)	Antibiosis (آنتی بیوز)
Replication (تکرار)	4	0.17 ^{ns}	0.05 ^{ns}	1.42 ^{ns}
Treatment (تیمار)	3	0.58^{ns}	32.18**	337.38**
Error (خطا)	12	0.21	0.18	1.26
Total (کل)	19	-	-	-
CV (ضریب تغییرات)	-	11.55	12.06	5.00

ns غیر معنی دار. * و ** به ترتیب معنی دار در سطح احتمال پنج و یک درصد.

ns :Non-significant; * and **: Significant at 5% and 1% probability levels, respectively.

جدول ۸- مقایسه میانگین مکانیسم های مقاومت به کنه‌ی تارتن دو لکه ای در شرایط گلخانه ای.

Table 8. Comparison of mean resistance mechanisms to *Tetranychus urticae* in greenhouse conditions.

Genotype and cultivar (لاین و رقم)	Tolerance (تحمل)	Antixenosis (آنتی زنوز)	Antibiosis (آنتی بیوز)
KS-31286 (قرمز)	3.60 ^{a}	1.80 ^{c}	15.20 ^{d}
KS-31287(قرمز)	4.40^{a}	6.20^{a}	34.00^{a}
Dadfar(دادفر)	3.80 ^{a}	1.00 ^{c}	18.40 ^{c}
KS-21492 (چیتی)	4.00^{a}	5.20^{b}	22.20^{b}

***عدد به دست آمده برای هر ستون برابر با میانگین تکرار ± خطای استاندارد می باشد. میانگین‌هایی که با حروف متفاوت مشخص گردیده‌اند در سطح احتمال پنج درصداختلاف معنی‌دار دارند.**

*** The number obtained for each column is equal to mean±SE. means in a columns followed by different letters are significantly different.**

شاخص مقاومت گیاهی

نتایج نشان داد که لاین KS- ۳۱۲۸۶ و رقم دادفر دارای شاخص مقاومت بالایی به ترتیب به میزان ۹/۰۹ و ۱۴/۲۸ بوده و جزو لاین های مقاوم به خسارت و جمعیت کنه‌ی تارتن دو لکه ای انتخاب شدند. سایر لاین ها در گروه لاین های حساس به آفت قرار گرفتند. نتایج نشان داد که شاخص مقاومت مبنای نهایی جهت قضاوت در مورد لاین ها می باشد (جدول ۹).

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۹- شاخص های نرمال شده مقاومت به کنه‌ی تارتن دو لکه ای در لاین ها.

Table 9. Normalized indexes of resistance to *Tetranychus urticae* in the genotypes.

Genotype and cultivar (لاین و رقم)	Tolerance (تحمل)	Antixenosis (آنتی زنوز)	Antibiosis (آنتی بیوز)	Resistance index (شاخص مقاومت گیاهی)
KS-31286 (قرمز)	0.82	0.29	0.45	9.09
KS-31287(قرمز)	1.00	1.00	1.00	1.00
Dadfar(دادفر)	0.86	0.16	0.54	14.28
KS-21492 (چیتی)	0.91	0.84	0.65	2.00

بحث

در بررسی تغییرات جمعیت این آفت طی دو سال بررسی، تراکم جمعیت در اوایل سیر صعودی داشت که پس از شهریور رو به کاهش می گذارد. احتمالا عواملی مانند زردی، کاهش کیفیت و ریزش برگ ها در اثر پیری و همچنین کاهش دمای محیط در اواخر فصل نقش موثری در کاهش جمعیت کنه‌ی تارتن دو لکه ای داشته‌است. در طی دو سال، اوج جمعیت مراحل مختلف کنه‌ی تارتن دو لکه ای در مرداد ماه مشاهده شد. نتایج حاصل از این تحقیق با نتایج محیسنی و همکاران (Mohiseni et al., 2016) که تغییرات این آفت را روی دو رقم لوبیا قرمز بررسی کردند مطابقت دارد. نتایج دو ساله حاصل از این تحقیق نشان داد که بیشترین و کمترین جمعیت کنه‌ی تارتن دو لکه ای در مراحل مختلف به ترتیب مربوط به رقم صدری و لاین KS-۲۱۵۱۷ می‌باشد. این نتیجه نشان از حساسیت رقم صدری به کنه‌ی تارتن دو لکه ای دارد. تفاوت در تراکم جمعیت کنه‌ی تارتن دو لکه ای در لاین ها و ارقام مورد مطالعه می تواند با ویژگی های ریخت شناسی، مواد شیمیایی، کیفیت تغذیه ای و مواد بازدارنده لاین‌ها و ارقام در ارتباط باشد (Roozbahani et al., 2016).

بیشترین و کمترین ارتفاع به ترتیب در رقم صدری و لاین KS-۲۱۴۹۲ مشاهده شد. بیشترین و کمترین مقیاس خسارت به ترتیب در رقم صدری و لاین KS-۲۱۵۲۹ مشاهده گردید. لاین های KS-۳۱۲۸۷ و KS-۲۱۵۲۹ به ترتیب بیشترین و کمترین عملکرد را داشتند. لاین ۳۱۲۸۷ KS- به لحاظ اجزای عملکرد نیز از شرایط مطلوبی برخوردار بود. بیشترین و کمترین کاهش عملکرد به ترتیب در ارقام صدری و دادفر مشاهده گردید. نتایج تحقیقات محیسنی و همکاران (۲۰۱۶) نشان داد که تیپ رشدی بوته ها تاثیر قابل توجهی بر مقاومت ارقام به کنه‌ی تارتن دارد. تحقیقات نشان دادند که واریته های مختلف لوبیای معمولی دارای ترکیبات ضد تغذیه از قبیل فیتیک اسید، لکتین و مهار کننده تریپسین هستند که می توانند روی زیست شناسی آفات گیاهخوار تاثیر داشته باشند. بررسی ها نشان می دهد که میزان این عوامل ضد رشد در لاین های مختلف لوبیا با هم متفاوت است (Rui et al., 2016). محققین دیگری متابولیت‌های ثانویه دیگری مانند آلفا آمیلازها و یا فلاوینوئیدها را به عنوان عامل مقاومت در ارقام و لاین های لوبیا ذکر نموده اند (Lima et al., 2014). محققین در بررسی مقاومت چند رقم و لاین نسبت به آفات لوبیا به این نتیجه رسیدند که مرگ و میر آفات روی ارقام مقاوم به دلیل وجود عوامل ضد تغذیه ای بیشتر است (Alabi et al., 2004). در یک پروژه تحقیقاتی که در مورد بررسی تحمل چند رقم و لاین لوبیا نسبت به کنه‌ی تارتن دو لکه ای انجام شد نتیجه گرفته شد که لاین COS۱۶ و ۱۱۸۱۶ متحمل تر از محلی خمین و لردگان بودند (Saeedi and Salehi, 2004) که با نتایج تحقیقی حاضر به دلیل تفاوت در ارقام و لاین‌های مورد مطالعه مطابقت ندارد.

www.SID.ir

Archive of SID

در تحقیق دیگری ۲۳ لاین لوبیا هم در سطح مزرعه و هم گلخانه ارزیابی گردیدند وBlack ۱۱۷۰ وBlack ۱۱۱۵ به عنوان مقاوم ترین ارقام انتخاب شدند (Tahmasebi et al., 2010) که به دلیل تفاوت در رقم لوبیای مورد استفاده در این تحقیق، نتایج حاصله با نتایج این تحقیق مطابقت ندارد. برادران و همکاران (۲۰۰۴) در تحقیقی تاثیر تغذیه و خسارت کنه‌ی تارتن دو لکه ای را روی نه رقم بادمجان بررسی کردند نتایج این تحقیق نشان داد که ارقام ۹۰۵ امامی و قلمی ورامین با ۶۹/۴ و ۱۲/۹ درصد دارای بیشترین و کمترین علائم خسارت بودند. به دلیل تفاوت در میزبان مورد مطالعه در این تحقیق و تحقیق حاضر نتایج متفاوت می‌باشند. سیرجانی و اربابی (۲۰۰۴) در تحقیقی آلودگی ارقام در دست معرفی پنبه نسبت به کنه‌ی تارتن دو لکه ای در کاشمر را مورد بررسی قرار دادند و نتیجه گیری کردند که خسارت و تغذیه کنه تاثیر مستقیمی بر میزان کاهش کلروفیل برگ های پنبه دارد و از میان شش رقم پنبه مورد بررسی رقم شماره ۴۳۲۵۹ حساسترین و جوکوروا متحمل ترین ارقام نسبت به جمعیت کنه‌ی تارتن دو لکه ای پنبه معرفی شد. نتایج تحقیق مذکور از این نظر که تغذیه‌ی کنه‌ی تارتن دولکه‌ای منجر به کاهش کلروفیل برگ می‌شود با این تحقیق مشابه می باشد ولی به دلیل تفاوت در میزبان مورد آزمایش، از نظر حساسیت و مقاومت ارقام تشابهی ندارند. در تحقیقی در ایستگاه ملی لوبیای خمین از مجموع ۴۹ لاین لوبیای مورد ارزیابی، دو لاین لوبیا چیتی، دو لاین لوبیا سفید و چهار لاین لوبیا قرمز به عنوان لاین های مقاوم به کنه‌ی تارتن دو لکه ای شناسایی شدند (Dorri and Ardeh, 1999). لاینهای مورد استفاده در این آزمایش و تحقیق مذکور با یکدیگر تشابهی ندارند. در یک مطالعه ۱۷ رقم پنبه از نظر مقاومت به کنه تارتن دو لکه ای در شرایط مزرعه ای مورد بررسی قرار گرفتند که در پایان رقم Ravi به عنوان رقم مقاوم به این کنه معرفی شد(Knapp et al., 2003). در یک آزمایش مزرعه ای که به منظور شناسایی ارقام مقاوم چغندرقند به کنه‌ی تارتن دو لکه ای توسط دوار و همکاران (Dewar et al., 2000) انجام شد، وجود درجاتی از مقاومت در رقم Robert گزارش شد. نتایج این دو مطالعه به دلیل تفاوت در میزبان مورد آزمایش با نتایج تحقیق حاضر مطابقت ندارد.

در بررسی مقاومت پنج رقم تجاری لوبیا چیتی به کنه تارتن در لردگان مشخص شد که رقم تلاش متحمل تر از بقیه بوده است (Saeedi and Arbabi, 2006). با توجه به اینکه در تحقیق حاضر از رقم تلاش استفاده نشده است لذا نتایج این مطالعه با تحقیق حاضر قابل مقایسه نمی‌باشند. نتایج تحقیق محمدی و همکاران (۲۰۱۲) در مورد مقاومت ارقام و لاین‌ها به کنه‌ی تارتن دو لکه ای، نشان داد که ارقام لوبیای دهقان و صدف نسبت به لاین های دانشکده، Jules، Goynok 98، Kara Casehir و G-11867 مقاوم بودند. نتایج این تحقیق نیز به دلیل تفاوت در لاینها و ارقام مورد استفاده با نتایج تحقیق حاضر متفاوت می‌باشد. طهماسبی (۲۰۱۳) با بررسی مقاومت چند لاین لوبیا نسبت به کنه‌ی تارتن دو لکه ای نتیجه گرفتند که لاین های ۲۱۴۷۹، ۳۱۱۶۷، ۱۱۸۶ سیاه و ۱۱۱۴ چیتی به کنه‌ی تارتن دو لکه ای مقاوم بودند. یوسفی و دری (۲۰۱۲) واکنش چند لاین لوبیا چیتی را نسبت به کنه‌ی تارتن دو لکه ای مورد بررسی قرار دادند. در این تحقیق لاین های KS-۲۱۳۶۴، KS-۲۱۴۸۴، KS-۲۱۴۵۲ و KS-۲۱۴۶۱ به ترتیب با مقیاس خسارت ۳/۰۱، ۳/۷۵ ، ۳/۷۵ و ۴ به عنوان لاین های متحمل به خسارت کنه‌ی تارتن دو لکه ای انتخاب شدند. لاین های KS-۲۱۳۴۲ ، KS-۲۱۴۸۵ ، KS-۲۱۳۶۴ و KS ۲۱۱۹۱ -به ترتیب با ۱۳/۴، ۱۲/۸، ۱۰/۲ و ۹/۱ عدد کنه دارای مکانیسم آنتی بیوز بودند. لاین های KS-۲۱۴۶۱ ، KS-۲۱۳۷۵ ، KS-۲۱۴۸۴ ، KS-۲۱۱۹۳ و KS- ۲۱۱۹۱ به ترتیب با ۵/۸، ۴/۳، ۳/۷، ۳/۲ و ۱/۷ عدد کنه دارای مکانیسم آنتی زنوز بودند. لاین KS- ۲۱۱۹۱ نیز به دلیل شاخص بالای مقاومت گیاهی ۷۵/۶ به عنوان مقاوم ترین لاین انتخاب شد. با توجه به متفاوت بودن لاینهای مورد مطالعه در دو تحقیق اخیر با این تحقیق، نتایج حاصله با یکدیگر مطابقت و تشابهی ندارند. با توجه به وجود ژنوتیپها و ارقام مختلف لوبیا و اختلاف های معنی دار بین مقاومت این ارقام، به نظر می رسد که معرفی ارقام مقاوم به این آفت میتواند ضمن کاهش خسارت

www.SID.ir

Archive of SID

آفت باعث کاهش مصرف سموم شیمیایی و اثرات نامطلوب
آنها شود.

منابع

ابوالفتحی ن، کچیلی ف، و محیسنی ا،۱۳۹۰. بررسی مناسب ترین واحد و فضای نمونه گیری از جمعیت کنه تارتن دو لکه ای *Tetranychus urticae* Koch در مزارع لوبیای معمولی *Phaseolus vulgaris* L. در شمال استان لرستان، گیاهپزشکی، ۳۴: ۳۳-۴۵.

برادران انارکی پ، اربابی م، و شفیعی آج بیشه ر، ۱۳۸۶. بررسی ارقام مختلف بادنجان از نظر آلودگی به کنه تارتن دو لکه ای *Tetranychus urticae* Koch در منطقه ورامین، نهال و بذر۲۳: ۲۹-۱۵.

کامل منش م م، حسامی ش، نماینده آ، احمدی ب، و دری، ح،۱۳۸۹. مکانیسم های مقاومت لاین های مختلف لوبیا سفید به کنه تارتن دو لکه ای در شرایط گلخانه، فصلنامه گیاهپزشکی.۲:۱۲۵-۱۱۱.

Ahmadi M, Fathipour K and Kamali K, 2006. Growth parameters of *Tetranychus urticae* Koch on different bean cultivars. Iranian Journal of Entomology 26: 10-1.

Alabi OY, Odebiyi JA and Tamo M, 2004. Effect of host plant resistance in some cowpea (*Vigna unguiculata* L.) cultivars on growth and developmental parameters of the flower bud thrips, *Megalurothrips sjostedti* (Trybom). Crop Protection 23: 83–88.

Aydemir M, and Torus S, 1992. The effect of different bean varieties on the life duration and egg productivity of *Tetranychus urticae*. Proceedings of 2nd Turkish National Congress of Entomology 145-155.

Baradaran B, Arbabi M, and Shaiei R, 2004. Evaluation of the difference between different eggplant cultivars on populations of *Tetranychus urticae* in Varamin region. 16th Iranian Congress of Plant Protection. Page 258.

Beyzaei A, and Dorri H, 2010. Instruction of planting, and harvesting of sadri cultivar, promotional journal of Agricultural Research, Education and Extension Organization,12 pp.

Dent D, 2000. Host plant Resistance. In: Dent, D. editors. Insect Pest Management. CABI Publishing, Wallingford, Oxfordshire, United Kingdom, pp. 123-179.

Dewar AM, Haylock LA, Bean KM, Garner BH, Boyce R, 2000. The ecology and control of the two-spotted spider mite, *Tetranychus urticae*, in sugar beet. Proceedings of the Brighton Crop Protection Conference Pests and Diseases, 3: 913-918.

Dorri HR, and Ardeh MJ, 1999. Final report of a field evaluation of two-spotted spider mite resistance in bean genotypes. Center for Agricultural and Natural Resources Research. 36 pp.

Fathi SAA, Gholami F, Nouri-Ganbalani G, and Mohiseni A, 2011. Life history parameters of *Thrips tabaci* (Thysanoptera: Thripidae) on six commercial cultivars of canola. Applied Entomology and Zoology 46: 505.

www.SID.ir

Archive of SID

Flexner J L, Westigard PH, Hilton R, and Croft BA, 1995. Experimental evaluation of resistance: management for two-spotted spider mite on southern oregon pear: 1987 – 1993. J. Econ. Entomol. 88: 1517-1524.

Impe GV, and Hance T, 1993. A technique for testing variatial susceptibility in the mite (*Tetranychus urticae*) application to bean, cucumber, tomato, strawberry. Agronomic, 13: 739-749.

Knapp M, Mugada DA, Agong SG, Knapp M, 2003. Screening tomato (*Lycopersicon esculentum*) accessions for resistance to the two-spotted spider mite: population growth studies. Insect Science and its Application, 23: 15-19.

Lima PF, Colombo CA, Chiorato AF, Yamaguchi L F, Kato M J, and Carbonell S A, 2014. Occurrence of isoflavonoids in Brazilian common bean germplasm *Phaseolus vulgaris* L. Journal of Agricultural and Food Chemistry 62: 969-970.

Mohammadi S, Saeidi Z, Seraj AA, Nemati RR, and Babaeeyan A, 2012. Influence of seven white bean genotypes on biological parameters of two-spotted spider mite under laboratory conditions and its damage assessment under greenhouse conditions. Special Journal of Entomology Research, 4: 179-171.

Mohiseni A, Koushki MH, and Astraki H, 2016. Investigating the Effect of Planting Arrangement, plant density on Population density and Severity of damage to Spider Mites, Final Project Report. Boroujerd Agricultural and Natural Resources Research and Education Campus, 28 pp.

Pedigo L P, 2002. Entomology and Pest Management. Iowa University press, Iowa, USA. 646pp.

Roozbahani M, Shahkarami J, Mohiseni A, Kushki MH, and Jafari S, 2016. Resistance of ten red common bean (*Phseolus vulgaris*) genotypes to onion thrips (*Thrips tabaci*) under field conditions. Plant Protection Research 6: 1-10.

Rui S, Hua W, Rui G, Qin L, Lei P, Jianan L, Zhihui H, and Chanyou C, 2016. The diversity of four anti-nutritional factors in common bean. Horticultural Plant Journal 2: 97-104.

Saeedi Z, and Arbabi M, 2006. Comparison of the performance of twelve insecticides on two levels of contamination of two-spotted bean spider mites in Lordegan area of Chaharmahal Bakhtiari province. Journal of Research in Agriculture and Construction 76: 25-31.

Saeedi, Z. and Salehi, F. 2004. Investigation of resistance of 7 selected lines from the local beech Chit Lordegan Mass. To mackerel. 16th Iranian Congress of Plant Protection. pp. 271.

Sarfraz M, Dosdall LM, and Keddie BA, 2006. Diamondback moth-host plant interactions: implications for pest management. Crop Protection, 25: 625-630.

Sirjani M, and Arbabi M, 2004. Investigating of difference of pollution of cultivars in introducing of cotton to to *Tetranychus urticae*. in Kashmar. 16th Iranian Congress of Plant Protection. pp. 270.

Smith C, 2005. Plant resistance to arthropods, molecular and conventional approaches. 423 pp. Springer Publisher.

Taghizadeh R, and Fathi Y, 2017. Population density and spatial distribution of immature stages of *Callosobruchus maculatus* (Col.: Bruchidae) on cowpea in Tehran region. Plant Protection Research 6: 1-13.

www.SID.ir

Archive of SID

Tahmasebi Z, 2013. Determination of susceptible and susceptible cultivars to bean spider mites using resistance index. 6th Conference on Agricultural Research Findings, pp. 95.

Tahmasebi Z, Bihamta M R, Hosseinzadeh A, and Sabouri A, 2010. Study of resistance of bean seedlings to spider mite, Journal of Agronomy Knowledge 4: 78-73.

Webster JA, Baker CA, and Porter DR, 1993. Detection and mechanisms of russian wheat aphid resistance in barely.Journal of Economic Entomology, 84:669-673.

Yazdi Samadi B, and Abd Mishani S, 2000. Crop Improvement. Tehran University Press, 283 pp.

Yousefi M, and Dorri H, 2012. Evaluation of the mechanisms of resistance of 36 genotype of chitti beans spider mites in greenhouse and field and green house conditions. Final Project Report, Central Province Agricultural and Natural Resources Research Center, 53pp.

www.SID.ir

Archive of SID

Evaluation of bean genotypes resistance to Two spotted spider mite, tssm, *Tetranychus urticae* Koch under field and greenhouse conditions

S ashtari[1*], M Yousefi[1] and H R Dorri[1]

[1]Plant Protection Research Department, Markazi Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, Agricultural Research, Education and Extension Organization, AREEO, Arak, Iran.

*Corresponding author: aroya95@gmail.com

Received: 9 February 2020 Accepted: 6 June 2020

Abstract

Two spotted spider mite, *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae) is one of the most important pests of beans that large amount of acaricides are used to control it every year. The experiment was conducted to evaluate the resistance of 11 bean genotypes (KS-21494, KS-21493, KS-21492, KS-21498, KS-21517, KS-21529) and red (Dadfar cultivar, KS-31287 and KS-31286) to two-spotted spider mite at Khomein Bean Research Station during 2017 and 2018. This study was conducted in the randomized complete block design with three replications and in two experiments with spraying and without spraying in field and greenhouse conditions. Resistance mechanisms (tolerance, antibiosis and antixenosis) and plant resistance index were determined in greenhouse conditions. Sampling was performed by selecting 10 plants from each plot randomly and two leaves from the bottom and the top, then the density and damage of the pest were evaluated in the selected samples. Pest life stages including eggs and active stages (larvae, nymphs and adults) were counted and recorded. The results of this study showed that there was a significant difference among the cultivars and genotypes of beans in yield and its components and the population and damage of two-spotted spider mite. The results of comparing the means showed that the highest and lowest density of two-spotted spider mite eggs were observed in Sadri cultivar and KS-21517 genotype with 198.55 and 41.95, respectively. The highest and lowest yield were recorded 2437 kg/ha and 1221 kg/h on KS-31287 and KS-21529, respectively. KS-31286, KS-21492 and Dadfar were selected as tolerant genotypes and cultivar to two-spotted spider mite with damage scale of 3.6, 4 and 3.8, respectively. Antibiosis resistance mechanism was recorded on Dadfar and genotype KS-31286 with 18.4 and 15.2 adult mites, respectively. The antixenosis mechanism was recorded on genotype KS-31286 and Dadfar cultivar with 1.8 and 1 adult mites, respectively. The results of the calculation of the plant resistance index to two-spotted spider mite showed that the genotype KS-31286 and Dadfar cultivars had the highest resistance index at 9.09 and 14.28, respectively. Therefore, Dadfar cultivar is recommended in the first priority and genotype KS-31286 in the second priority for cultivation in the region. KS-31287 genotype was not selected as resistant genotype due to low plant resistance index despite high yield.

Keyword: Bean genotypes, Two spotted spider mite and mechanism of Resistance.

www.SID.ir