مجله به‌نژادی نهال و بذر
جلد ۱-۲۵ ، شماره ۲، سال ۱۳۸۸

واکنش ژنوتیپ های لوبیا به کنه دولکه ای (*Tetranychus urticae* Koch) در گلخانه و مزرعه

Response of Common Bean Genotypes to Two-Spotted Spider Mite (*Tetranychus urticae* Koch) in Greenhouse and Field

زهرا طهماسبی[۱]،محمد رضا بی همتا[۲]،عبدالهادی حسین زاده[۲]،علیرضا صبوری[۲]، علی اصغر کوثری[۲] وحمید رضا دری[۳]

۱-دانشجوی سابق دکتری اصلاح نباتات، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران.
۲- به ترتیب استاد، دانشیار، استادیار و استادیار، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران،کرج.
۳- مربی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان مرکزی، ایستگاه خمین

تاریخ دریافت: ۱۳۸٦/۹/۲۰ تاریخ پذیرش: ۱۳۸۷/۹/۷

چکیده

طهماسبی، ز.، بی همتا، م. ر.، حسین زاده، ع.، صبوری ع.، کوثری، ع. ا.، و دری، ح. ر. ۱۳۸۸. واکنش ژنوتیپ های لوبیا به کنه دولکه ای(*Tetranychus urticae* Koch) در گلخانه و مزرعه. **مجله به نژادی نهال و بذر ۱-۲۵: ۳٤۸-۳۲۹.**

کنه دولکه ای یکی از مهم ترین آفات لوبیا است که موجب خسارت شدید به عملکرد لوبیا می شود. یکی از اقتصادی ترین و موثرترین روش های کنترل این آفت استفاده از ارقام مقاوم است. در این تحقیق به منظور واکنش گیاه بالغ به کنه دولکه ای، چهل ژنوتیپ لوبیا در در دو آزمایش یکی درمحیط غیر آلوده ودیگری درمحیط آلوده به کنه،هر دو در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی با سه تکرار،در مزرعه کاشته و مورد ارزیابی قرار گرفتند. به منظور ارزیابی مقاومت گیاهچه ای،۲۳ ژنوتیپ به طور تصادفی از بین کل ژنوتیپ های کاشته شده در مزرعه انتخاب و در گلخانه درقالب طرح بلوک های کامل تصادفی چند مشاهده ای در سه تکرار با چهار مشاهده در هر تکرار در شرایط آلودگی مصنوعی با کنه دولکه ای مورد ارزیابی قرار گرفتند. تجزیه واریانس داده های آزمایش ها نشان داد که بین ژنوتیپ های ارزیابی شده از نظر تعداد کنه ماده بالغ در برگ ومیزان خسارت وارده توسط کنه در شرایط آلودگی به کنه در مزرعه و گلخانه و همچنین صفات عملکرد و اجزای عملکرد در شرایط آلودگی و بدون آلودگی به کنه در مزرعه اختلاف معنی دار وجود دارد.با توجه به صفات میزان خسارت و تعداد کنه در برگ، از بین کل ژنوتیپ های مورد بررسی Black1170 و Black1115 به عنوان مقاوم‌ترین و ژنوتیپ KS31168 به عنوان حساس ترین ژنوتیپ ها معرفی‌شدند.

واژه های کلیدی: لوبیا،کنه دولکه ای، مقاومت.

نویسنده مسئول: ztahmasebi@ut.ac.ir

مقدمه

یکی از مهم ترین مشکلات لوبیا وجود آفت کنه تارتن دولکه ای *(Tetranychus urticae)* است که سالیانه خسارت جبران ناپذیری به این محصول وارد می کند وهر ساله هزینه های گزافی برای مبارزه با آن صرف می شود.اهمیت کنه های تارتن به علت خسارت زیاد،دامنه میزبانی وسیع، سرعت افزایش جمعیت وتوانایی در گسترش مقاومت به آفت کش ها است.کنه دولکه ای سرعت تولیدمثل بالایی دارد واولین آفت گلخانه ای که مقاومت به آفت کش ها را نشان داد. این ویژگی ها،امروزه آن را به صورت آفت خطرناک وکاهش دهنده تولید کمی وکیفی محصولات کشاورزی درآورده است (Kavousi, 2000). دستیابی به منابع مقاومت به کنه دولکه ای در ارقام لوبیای ایران، اقدام اولیه ای است برای اصلاح ارقام کنونی و پرمحصول که به این آفت حساس هستند. بررسی منابع نشان می دهد که از بین گیاهان زراعی بیشترین کار تحقیقاتی در زمینه کنه دولکه ای بر روی پنبه انجام شده است.از جمله در یک مطالعه، هفده رقم پنبه برای مقاومت به آفات مکنده از جمله کنه در شرایط مزرعه ای مورد ارزیابی قرار گرفتندکه در پایان رقم Ravi به عنوان رقم مقاوم معرفی شد. دامنه تعداد کنه روی این هفده رقم ۵/۹۴-۱/۰۲ و دامنه میزان خسارت ناشی از آن ۱۳/۱۲-۱۲/۵۷ درصد بود (Khan *et al.*, 2003). به منظور مطالعه مقاومت القایی پنبه در برابر کنه دولکه ای، گیاهانی که قبلا با کنه *T. turkestani* آلوده شده بودند با گیاهان شاهدی که برگ های آن ها سالم بوده و آلودگی قبلی نداشتند مقایسه شدند، نتایج نشان داد که رشد جمعیت کنه روی گیاهان شاهد به طور معنی داری بالاتر بود (Karban, 1987). درآزمایش ارزیابی مقاومت یک لاین اینبرد ذرت، TX202، به کنه دولکه ای، نتایج آزمایش نشان داد که این اینبرد لاین می تواند به عنوان یک منبع مفید برای بهبود مقاومت ذرت به کنه دولکه ای به کار رود (Xu *et al.*, 2004). در یک آزمایش مزرعه ای ده لاین اینبرد ذرت از نظر مقاومت به کنه مورد بررسی قرار گرفتند. نتایج نشان داد اینبرد لاین B96 می تواند به عنوان یک منبع مقاومت برای اصلاح اینبرد لاین های ذرت به کار رود (Carbonnelle *et al.*, 2000).

کمالی و همکاران (Kamali *et al.*, 1989) به منظور ارزیابی مقاومت به کنه دو لکه ای، ده ژنوتیپ ذرت را در سه آزمایش مزرعه ای و دو آزمایش آزمایشگاهی با آلودگی مصنوعی به کنه دولکه ای مورد مطالعه قرار دادند و در پایان اینبردلاین 41:25046 به عنوان یک ژنوتیپ با مقاومت بالا به کنه دولکه ای معرفی شد.

ناپ وهمکاران (Knapp *et al.*, 2003) در یک آزمایش گلخانه ای، ۶۳ رقم گوجه فرنگی (*L. esculentum*) را به همراه Moneymaker که یک رقم حساس به

کنه دولکه ای است و به طور وسیعی در کنیا کاشته می شود، از نظر میزان مقاومت به کنه دولکه ای مورد ارزیابی قرار دادند. نتایج نشان داد که تعداد کنه های ماده بالغ در بعضی از ارقام به طور معنی داری پایین تر از رقم شاهد بود.این مطالعه وجود مقاومت به کنه دولکه ای را در ارقام گوجه فرنگی نشان داد.

کنه دو لکه ای اخیرا یکی از جدی ترین آفات چغندرقند در انگلستان شده است. در یک آزمایش مزرعه ای که به منظور شناسایی ارقام مقاوم به کنه دولکه ای روی چغندرقند انجام شد، وجود مقاومت به خسارت کنه دولکه ای در رقم Roberta گزارش شد (Dewar *et al.*, 2000). در بررسی ارقام مختلف بادنجان از نظر آلودگی به کنه تارتن دولکه ای در منطقه ورامین،از بین نه رقم مورد مطالعه رقم امامی ۹۰۵ به عنوان حساس ترین و رقم قلمی ورامین به عنوان متحمل ترین ارقام معرفی شدند (Baradaran *et al.*, 2007).

Posylaeva and Bandarenko (1984) دریک تحقیق روی گیاه سویا نشان دادند که از بین هزار ژنوتیپ مورد مطالعه سویا، هیچ یک مصون نبود و رقم های دیررس بیشترین حساسیت را داشتند.

در مورد لوبیا، تحقیقات به نژادی اندکی در جمعیت تهیه ارقام مقاوم به کنه دولکه ای در سطح جهانی انجام شده است.در یک مطالعه در آمریکا نشان داده شد که لاین هائی از لوبیا که برای مقاومت به کنه دولکه ای انتخاب شده اند، دارای صفاتی نظیر زودرسی، عادات رشدی پایه بلندی یا رونده، پوشش بذر (تستا) قرمز - قهوه ای و سفید و برگ های سیاه - سبز بودند (Polis, 1973).

در یک تحقیق که در سال ۱۳۷۸ در ایستگاه ملی لوبیای خمین انجام شد، از مجموع ۴۹ ژنوتیپ مورد ارزیابی، دو ژنوتیپ لوبیای چیتی، دو ژنوتیپ لوبیای سفید و چهار ژنوتیپ لوبیای قرمز به عنوان ژنوتیپ های مقاوم به کنه دو لکه ای شناسائی شدند (دری و ارده، گزارش منتشر نشده).

در تحقیقی دیگر،مقاومت هفت لاین از توده بومی لوبیای چیتی لردگان نسبت به کنه دولکه ای مورد بررسی قرار گرفت که یکی از لاین ها نسبت به کنه دولکه ای مقاوم بود و مکانیسم مقاومت آن از نوع آنتی بیوز تعیین شد (Saeidi and Salehi, 2004). در یک مطالعه مکانیسم مقاومت به کنه تارتن دولکه ای با استفاده از آزمون های استاندار گلخانه ای در ۳۶ ژنوتیپ لوبیای چیتی مورد ارزیابی قرار گرفت. دراین آزمایش بالاترین شاخص مقاومت گیاهی در ژنوتیپ های KS21235 و KS21163 و کمترین شاخص مقاومت و یا به عبارتی بیشترین حساسیت به کنه دو لکه ای در ژنوتیپ های KS21144 و KS21163 تعیین شد (Yousefi and Dorri, 2007).

با توجه به بالا بودن اهمیت اقتصادی خسارت کنه ها به خصوص کنه دولکه ای و اندک بودن فعالیت های تحقیقاتی در زمینه مقاومت ژنتیکی به کنه ها ضرورت اجرای

تحقیقات گسترده در جهت دستیابی به ارقام مقاوم جدید اجتناب ناپذیر است (Arbabi *et al.*, 2008). بر همین اساس، درتحقیق حاضر تعدادی از ژنوتیپ های لوبیای موجود در بانک ژن ایستگاه ملی لوبیای خمین و بانک ژن دانشکده کشاورزی کرج که قبلاً خصوصیات مورفولوژیکی و فنولوژیکی آن ها مطالعه شده بود (Amini *et al.*, 2000)، در شرایط گلخانه ای و مزرعه ای مورد ارزیابی قرار گرفتند تا با شناسایی ژنوتیپ مقاوم یا متحمل به کنه دولکه ای بتوان اثرسوء استفاده از سموم را کاهش و عملکرد لوبیا را در مزارع افزایش داد.

مواد و روش ها

در این تحقیق چهل ژنوتیپ لوبیا که از بانک ژن دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران در کرج وایستگاه ملی تحقیقات لوبیای کشور در خمین دریافت شده بود، در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی (RCBD) با سه تکرار در دو آزمایش، در سال زراعی ۱۳۸۴ در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی کرج با مختصات جغرافیایی طول E ۵۱/۰۰ وعرض N ۳۵/۴۸ وبا ارتفاع ۱۳۲۱ متر از سطح دریا،کاشته ومورد ارزیابی قرار گرفتند.به دلیل این که بعضی از ژنوتیپ ها به صورت رونده بودند، بعد از هر ردیف کاشت یک ردیف به صورت کاشت نشده رها شد، بنابراین هر تکرار شامل ۸۱ ردیف بود.طول هر ردیف دو متر و فاصله بین ردیف ها ۵۰ سانتی متر بود. روی هر ردیف بذرها با فاصله ۱۰ سانتی متر از یکدیگر کاشته شدند.

در آزمایش اول ژنوتیپ ها در معرض آلودگی مصنوعی با کنه دولکه ای قرار گرفتند.آلودگی به کنه با کمک برگ های آلوده که از مزارع لوبیای آلوده به کنه دولکه ای در محمد شهر کرج جمع آوری شده بودند و با فاصله معین در طول ردیف ها قرار داده می شدند، انجام شد.در این آزمایش آلودگی به کنه دولکه ای در موقع پر شدن دانه ها انجام شد و دو هفته بعد از آلودگی به منظور ارزیابی واکنش ژنوتیپ ها، با توجه به خودگشن و همگن بودن بوته های موجود در هر ردیف، ده بوته از هر ردیف به طور تصادفی انتخاب و برگ های آن ها جمع آوری شد. تعداد کنه ماده بالغ موجود در پشت و روی هر برگ با کمک میکروسکوپ تشریحی شمارش شد (Bynum *et al.*, 2004) و میانگین آن برای هر یک از ژنوتیپ ها در تجزیه وتحلیل های آزمایش به کار گرفته شد. میزان خسارت وارده به هر برگ به طور چشمی و با یک مقیاس ۱ تا ۱۰ تعیین شد.در این روش مقیاس ۱: ۱ تا ۱۰ درصد ،۲: ۱۱ تا ۲۰ درصد و به همین ترتیب ۱۰: ۹۱ تا ۱۰۰ درصدسطح برگ خسارت دیده در نظرگرفته شد (Bynum *et al.*, 2004 ؛Smith, 2005)

در آزمایش دوم از آلودگی به کنه دولکه ای با استفاده از ایجاد فاصله ۲۰ متری از آزمایش اول و همچنین استفاده از

کنه کش (پروپاژیت) جلوگیری شد. در دوره رویشی گیاه علاوه بر پارامترهای آلودگی به کنه، صفات دیگری مانند تعداد غلاف در بوته، تعداد دانه در غلاف، ارتفاع گیاه، وزن صد دانه و عملکرد دانه، هم در شرایط غیر آلوده و هم در شرایط آلوده به کنه اندازه گیری شد. لازم به ذکر است که برای اندازه گیری صفات مورد نظر، در پایان فصل رشد گیاه پس از حذف بو ته های ابتدا و انتهایی هر ردیف، و پنج بوته به طور تصادفی از هر ردیف برداشت واین صفات در آن ها اندازه گیری شد.

به منظور ارزیابی مقاومت گیاهچه‌ای،به دلیل محدودیت فضای گلخانه، ۲۳ رقم به طور تصادفی از بین چهل رقم کاشته شده در مزرعه انتخاب ودر گلخانه درقالب طرح بلوک های کامل تصادفی چند مشاهده ای در سه تکرار با چهار مشاهده در هر تکرار با آلودگی مصنوعی کنه دولکه ای کاشته و مورد ارزیابی قرار گرفتند. آزمایش های گلخانه ای در بهار وتابستان سال ۱۳۸۵ در گلخانه بخش حشره شناسی گروه گیاهپزشکی دانشکده کشاورزی کرج در دمای۳۴-۲۲ درجه سانتی گراد و رطوبت ۷۰-۴۰ درصد انجام شد.در شرایط گلخانه ای به منظور جلوگیری از آلودگی های قارچی، بذرها ابتدابا آب ژاول ضد عفونی وشستشو داده شدند و سپس در تشتک پتری در آب مقطر کاشته و در شرایط آزمایشگاه قرار داده شدند تا جوانه زنی بزنند. عملیات ذکر شده برای جلوگیری از آلودن شده بذرها توسط آفات گیاهک خوار لوبیا و تسریع در سبز شدن آن ها انجام شد. پس از جوانه زنی هر بذر در داخل یک لیوان یک بار مصرف کاشته شد.در مرحله دوبرگی، گیاهان مورد نظر به طور مصنوعی با شش کنه ماده بالغ که مستقیما بر روی هر گیاه گذاشته می شد، آلوده شدند و ده روز بعد صفات تعداد کنه ماده بالغ در تک‌تک برگ‌های هر بوته به طور مجزا شمارش و یادداشت‌برداری شد. میزان خسارت در هر یک از برگ ها بر اساس مقیاس ذکر شده در آزمایش های مزرعه ای تعیین شد وسپس برای هر گیاه از میانگین این صفات در تجزیه های آماری استفاده شد.

پس از جمع آوری کلیه داده ها،تجزیه تحلیل های مختلف آماری شامل تجزیه واریانس ساده ومقایسه میانگین به روش دانکن برای کلیه صفات مورد مطالعه انجام شد.آزمون نرمال بودن نیزبرای داده ها انجام شد وبرای داده هایی که از توزیع نرمال برخوردار نبودند، بعد از تبدیل داده تجزیه واریانس ومقایسه میانگین انجام شد.به عنوان مثال از آن جا که داده های تعداد کنه و میزان خسارت از توزیع پوایسون تبعیت می کردند.داده ها جذر ریشه دوم گرفته شد.همچنین برای کلیه جفت صفات ممکن ضرایب همبستگی محاسبه شد. از تجزیه خوشه ای برای گروه بندی ژنوتیپ ها بر اساس کلیه صفات مورد مطالعه استفاده شد.

نتایج وبحث

در شرایط مزرعه همان طور که نتایج تجزیه

واریانس در جدول ۱ نشان می دهد، تفاوت معنی‌داری بین ژنوتیپ‌ها از نظر تعداد کنه روی برگ و مقیاس خسارت وارده توسط آفت وجود داشت.نتایج مقایسه میانگین در مورد تعداد کنه ماده بالغ در برگ نشان داد که ژنوتیپ KS31168 با میانگین ۷/۱۶ کنه در برگ بیشترین تعداد و ژنوتیپ Black1170 با میانگین ۰/۲ کنه ماده بالغ در برگ کمترین تعداد کنه را داشتند (جدول ۲). مقایسه میانگین از نظر مقیاس خسارت کنه به برگ نشان داد که ژنوتیپ KS31168 با میانگین مقیاس ۷/۳، بالاترین و ژنوتیپ Black1158 با ۲/۲ کمترین مقیاس خسارت را داشتند (جدول ۲). با در نظر گرفتن تعداد کنه و مقیاس خسارت در برگ به عنوان معیاری برای ارزیابی میزان مقاومت ژنوتیپ ها به کنه دولکه ای، KS31168 به عنوان حساس ترین ژنوتیپ شناسائی شد. ژنوتیپ های لوبیا سیاه موجود در این آزمایش به عنوان مقاوم ترین ژنوتیپ ها شناخته شدند. اکثر ژنوتیپ های لوبیا سیاه کمترین تعداد کنه و کمترین مقیاس خسارت را داشتند و بین آن ها از نظر این دو صفت تفاوت معنی داری وجود نداشت (جدول ۲). بررسی مشخصات مرفولوژیکی ژنوتیپ های مقاوم در شرایط مزرعه نیز نشان داد که رنگ بذر اکثر آن ها سیاه بود (جدول ۳)، بنابراین به نظر می رسد ژنوتیپ های لوبیا سیاه، که از مواد بانک ژن دانشکده کشاورزی کرج به طور تصادفی انتخاب شده بودند، از نظر مقاومت به کنه دولکه ای پتانسیل بالائی دارد. از دیگر مشخصات غالب ژنوتیپ های مقاوم پایه بلندی و فرم بوته رونده و ایستاده-رونده آن ها بود (جدول ۳). این نتایج تا حدودی با نتایج مطالعه انجام شده در آمریکا که نشان داده لاین هائی از لوبیا که برای مقاومت به کنه دولکه ای انتخاب شده اند، دارای صفاتی نظیر، زودرسی، عادات رشدی پایه بلندی یا رونده،پوشش بذر(تستا) قرمز - قهوه ای وسفید و برگ های سیاه - سبز بودند (Polis, 1973) همخوانی دارد. جدول (۴) نتایج حاصل از تجزیه واریانس برای صفات عملکرد و اجزای آن و ارتفاع بوته را در شرایط عدم وجود آلودگی به کنه در مزرعه نشان می‌دهد. برای کلیه صفات در سطح یک درصد و برای عملکرد در سطح ۵ درصد تفاوت معنی‌داری بین ژنوتیپ ها وجود داشت.نتایج حاصل از تجزیه واریانس برای همان صفات در شرایط بدون آلودگی به کنه (جدول ۵)، نشان داد که بین ارقام مورد مطالعه برای صفت عملکرد در سطح ده درصد و برای بقیه صفات در سطح یک درصد، تفاوت وجود دارد. نتایج حاصل از تجزیه مرکب داده‌های آزمایشی در هر دو محیط (شرایط آلوده و غیر آلوده به کنه) نشان داد که اثر محیط برای کلیه صفات به جز وزن صد دانه،در سطوح ۵ درصد و یک درصد معنی‌دار بود (جدول ۶). که بیانگر این مطلب است که بین دو محیط آلوده و غیر آلوده از نظر صفات مورد مطالعه تفاوت معنی داری وجود داشت. آلودگی به کنه دولکه ای بر صفات مورد بررسی اثر

جدول ۱- تجزیه واریانس صفات مختلف ژنوتیپ های لوبیادر شرایط آلودگی به کنه در مزرعه و گلخانه

Table 1. Analysis of variance for different characterstics of common bean genotypes in mite infested condition in field and greenhouse

منابع تغییرات S.OV.		مزرعه Field			گلخانه Greenhouse		
		درجه آزادی	میانگین مربعات MS		درجه آزادی	میانگین مربعات MS	
		df.	تعداد کنه Number of mite	مقیاس خسارت Damage score	df.	تعداد کنه Number of mite	مقیاس خسارت Damage score
Block	بلوک	2	104.78^{ns}	29.69^{ns}	2	28.68	21.61^{ns}
Genotype	ژنوتیپ	39	66.66^{*}	39.49^{**}	22	126.39^{**}	173.14^{**}
Error	خطا	78	41.72	11.94	44	31.52	28.43

ns، * و **: به ترتیب غیر معنی دار، معنی دار در سطح احتمال ۵٪ و ۱٪.

ns, * and **: Not significant, significant at 5% and 1% levels, respectively.

جدول۲ -مقایسه میانگین صفات مختلف ژنوتیپ های لوبیا در شرایط آلوده به کنه درمزرعه

Table 2. Mean comparison for different characteristics of common bean genotype in mite infested condition in field

ژنوتیپ Genotype	تعداد کنه Number of mite	ارتفاع بوته Plant height (cm)	تعداد دانه Number of seed	تعداد غلاف Number of pod	وزن صددانه 100 seed weight (g)	عملکرد دانه Seed yield (g/plant)	مقیاس خسارت Damage score
Ks31168	7.16a	54.00khijg	45.00bcdef	67.52cdef	30.60bcde	53.92abcd	7.30a
Ks21478	3.53bcd	57.67efghijk	42.66abcdeg	69.00cdef	29.97abcdg	50.29bcd	5.86ab
Ks21479	4.80ab	124.00ab	44.00abcdefghi	70.00cdef	37.90a	71.86bcd	5.96ab
Ks31164	1.43cde	38.00kj	36.00efghi	834.00bcdef	35.53ab	75.29bcd	4.40bcdefgh
Ks41468	1.40cde	95.00bcdhi	37.33defghi	66.50def	31.92abcde	26.43cd	5.53abc
Ks41107	3.50bcd	56.33fhkijg	51.33abc	144.00ab	32.92abcd	54.43bcd	4.43bcdefghi
Ks21152	0.73cde	101.92bcdefg	37.67hi	118.33abcde	31.27abcde	48.90bcd	4.63bcdefgh
Ks41102	1.30cde	45.00ki	39.66bcdefghi	77.33bcdef	23.87efghi	30.86bcd	4.43bcdefgh
Ks51103	0.66cde	47.67kijh	35.32fghi	77.00bcdef	33.61abcd	55.60bcd	5.46abc
Ks31166	0.30de	58.00defghkij	48.33abcde	50.33ef	23.63efghi	73.33bcd	2.96efghi
Ks21467	0.93cde	67.00cdekij	37.00defghi	71.33cdef	37.92a	66.58bcd	5.06bcdef
Ks41231	1.36abc	114.00abc	43.66abcdef	55.00def	23.56efghi	87.87bc	4.60bcdefgh
Ks41237	3.93abc	47.67hkij	37.00defghi	88.23abcdef	32.83abcd	44.44bcd	5.63abc
Ks21154	1.10cde	88.33bcdghi	36.33efghi	62.00def	34.66abc	31.22bcd	5.10bcde
Ks41238	3.60cbd	48.00kigh	37.66defghi	66.67def	34.58abc	94.51ab	5.60abc

میانگین ها با حروف مشابه در هر ستون فاقد اختلاف معنی دار در سطح ۵ درصد (آزمون دانکن) هستند.

Means in each column followed by similar letters are not significantly different at 5% probability level, using Duncan's multiple range test.

ادامه جدول ۲

Table 2. Continued

ژنوتیپ Genotype	تعداد کنه Number of mite	ارتفاع بوته Plant height(cm)	تعداد دانه Number of seed	تعداد غلاف Number of pod	وزن صددانه 100 Seed weight (g)	عملکرد دانه Seed yield (g/plant)	مقیاس خسارت Damage score
Ks41233	2.61bcde	53.67kihjg	35.00ghi	4.004f	35.32ab	66.53bcd	3.16defgh
Ks41101	3.55bcd	112.33bcde	33.66k	174.00abc	40.01abc	161.97ab	3.65fhklgij
Ks31167	0.96cde	141.00a	51.00abc	63.67def	22.85fghjki	145.59a	30.30efghi
Pinto273	1.067cde	108.67cde	40.00defghkij	136.67abcd	20.12mnkl	81.84bcdef	5.33bcdef
White323	0.33de	83.00abcdefkij	39.33bcdefghi	100.50abcdef	23.65efghi	83.50bc	2.206i
Red 288	0.76cde	107.67ab	49.33abcd	66.00def	19.42hijklmm	63.45bcd	2.63hi
Pinto1090	2.30cde	123.67ab	36.00efghi	56.33def	33.47abcd	50.21bcd	4.63bcde
Daneshgo	3.50de	48.33hkij	47.33abcdefg	73.00bcdef	31.37abcde	66.42bcd	4.03cdefghi
White248	0.63cde	88.33bdefhkij	36.00efghi	3.006f	21.57hjikl	45.31bcd	3.43cdefghi
Red256	0.66cde	69.33cdekijg	39.33bcdefghi	38.67f	27.08bcdefgh	56.31bcd	3.03efghi
Red257	2.73bcde	82.67bcdghij	47.66abcdef	63.33def	22.005hklgij	93.07ab	2.93efghi
Shahed	1.43cde	122.00ab	46.00abcdefgh	56.00def	22.51fghkij	64.54bcd	4.13bcdefghi
Pinto1114	2.66bcde	96.33abcfgh	40.33abcdefghi	77.67bcdef	37.39a	87.46bc	4.40bcdefghi
Red258	1.96bcde	108.67abcd	40.00abcdefghi	68.33cdef	20.27hijklm	49.83bcd	4.06bcdefghi
Marmar	0.73cde	106.33abcdef	43.33abcdefghi	47.33ef	25.49defghi	42.97bcd	3.106defghi
Talash	1.51bcde	33.00k	44.00abcdefghi	75.00bcdef	33.47abcd	35.04bcd	4.40bcdefghi

میانگین ها با حروف مشابه در هر ستون فاقد اختلاف معنی دار در سطح ۵ درصد (آزمون دانکن) هستند.

Means in each column followed by similar letters are not significantly different at 5% probability level, using Duncan's multiple range test.

ادامه جدول ۲

Table 2. Continued

ژنوتیپ Genotype	تعداد کنه Number of mite	ارتفاع بوته Plant height(cm)	تعداد دانه Number of seed	تعداد غلاف Number of pod	وزن صددانه 100 Seed weight (g)	عملکرد دانه Seed yield (g/plant)	مقیاس خسارت Damage score
Pinto1380	1.43cde	97.67abcdefgh	42.66abcdefghi	139.00abc	26.30cdefgh	49.09bcd	4.90bcdefg
Black1115	0.23de	51.00hgkij	51.66ab	95.00abcdef	15.81kjmn	49.47bcd	2.83fghi
Black1157	0.93cde	100.67abcdefg	38.33defghi	63.33def	18.93kijhlmn	61.70bcd	3.23defghi
Black1140	0.53de	57.67efghgkji	52.00a	57.50def	17.91klijmn	56.26bcd	4.13bcdefghi
Black1158	0.53de	112.00ab	48.00abcde	108.50bcdef	14.49lLkmn	49.09bcd	2.20i
Black1186	0.63cd	129.67ab	44.33abcdefghi	127.00abcd	11.39n	52.82bcd	2.96efghi
Black1187	0.33de	83.67bcdefghji	44.33abcdefghi	151.00a	13.85mnl	43.39bcd	4.16bcdefghi
Black1170	0.20de	93.00abcdefghi	48.33abcde	123.33abcd	16.95ijkmn	42.66bcd	2.76ghi
Black1182	0.36de	92.00abcdefghi	39.00cdefghi	101.00abcdef	12.01mn	16.82d	2.76fghi

میانگین ها با حروف مشابه در هر ستون فاقد اختلاف معنی دار در سطح ۵ درصد (آزمون دانکن) هستند.

Means in each column followed by similar letters are not significantly different at 5% probability level, using Duncan's multiple range test.

جدول ۳- مشخصات مرفولوژیکی ژنوتیپ های مقاوم لوبیا به کنه در شرایط مزرعه

Table 3. Morphological characteristics of mite resistance common bean genotypes in field condition

ژنوتیپ Genotype	رنگ بذر Seed color	تیپ بوته Plant type	دوره رشد Growth period (day)	ارتفاع بوته Plant height (cm)	تعداد بذر در غلاف Number of seed in pod	تعداد غلاف در بوته Number of pod in plant	وزن صد دانه 100 Seed weight (g)	عملکرد دانه در شرایط در آلوده به کنه Seed yield in mite infection	مقیاس خسارت Damage score	تعداد کنه در برگ Number of mite
Black1170	سیاه BLACK	ایستاده-رونده Erected-prostrate type	102	93	9.66	24.66	16.95	49.47	2.76	0.20
Black1115	سیاه BLACK	ایستاده-رونده Erected-prostrate type	96	51	10.33	19.00	15.81	83.50	2.83	0.23
White323	سفید WHITE	رونده Prostrate type	88	83	7.86	20.1	23.65	83.50	2.26	0.33
Black1182	سیاه BLACK	ایستاده-رونده Erected-prostrate type	100	92	7.80	20.20	12.01	16.82	2.76	0.36
Ks31166	قرمز RED	رونده Prostrate type	95	58	9.66	10.06	23.63	73.33	2.96	0.43
Black1158	سیاه BLACK	رونده Prostrate type	111	112	9.60	21.70	14.49	49.09	2.20	0.53
Black1186	BLACK	Prostrate type	111	129	8.86	25.40	11.39	52.28	2.96	0.63

معنـی دار داشـت و عملکـرد و اجـزای آن و همچنین ارتفـاع بوتـه را در ژنوتیـپ هـای لوبیـا تحت تاثیر قـرار داد. بـا توجـه بـه جـدول ۶، اثـر ژنوتیپ هـم بـرای کلیـه صـفات در سـطح یـک درصد معنی‌دار بود. که نشان‌دهنده تنوع مناسب در بین ارقام مورد مطالعـه از نظـر صـفات مـورد بررسی بود. اثر متقابل ژنوتیـپ در محـیط بـرای کلیه صفات به جز تعداد غلاف، معنی‌دار نبود.

نتایج مقایسه میانگین عملکرد دانه در شرایط آلودگی و عدم آلودگی به کنه (جـدول هـای ۲ و۷) نشان داد که عملکرد دانه در شـرایط آلـوده نسبت به شـرایط غیـر آلـوده کـاهش محـسوسی داشت، به عنوان مثال ژنوتیپ KS21479 که در شـرایط غیـر آلـوده بـا ۱۸۵/۴۷ گـرم بـالاترین میانگین را داشت، در شرایط آلوده به کنه،میزان عملکرد آن به ۷۱/۸۶ گرم کاهش یافت. درصد تغییـرات ناشـی از آلـودگی بـه کنـه بـر صـفات اندازه‌گیـری شـده در جـدول ۸ نـشان داده شـده است.به طور کلی همه صفات مـورد بررسـی در اثر آلودگی کنـه دچـار آسـیب شـده و میـانگین آن هـا در شـرایط آلـودگی کـاهش یافتـه بـود. درصد تغییرات عملکرد دانه در آلودگی کنه دو لکه‌ای در شـرایط آزمـایش موجـود ۳۳ درصـد محاسبه شد (جدول ۸). نکته قابل بحث دیگر در مورد عملکرد دانه این بود که ژنوتیپ هائی کـه دارای بـالاترین تعـداد کنـه و بـالاترین مقیـاس خسارت بودند (جدول ۲) دارای بالاترین مقـدار عملکرد در شرایط غیر آلوده به آفت نیـز بودنـد (جـدول ۷). بنـابراین بـه نظـر مـی رسـد کـه ژنوتیپ های با پتانسیل عملکـرد بـالاتر معمـولا بیشتر مورد پذیرش کنه دو لکه‌ای قرار می‌گیرند که ایـن مـی‌توانـد یـک محـدودیت در اصـلاح ارقام پر عملکرد با مقاومت بالا به کنه دو لکه‌ای ایجاد کند.

نتایج مربوط به مقایسه میانگین‌ژنوتیپ هـا در شرایط آلوده به کنه برای صـفت وزن صـد دانـه نـــشان داد کـــه ژنوتیـــپ KS21479 بـــا ۳۷/۹ گرم،بیـشترین و ژنوتیـپ Black1186 بـا ۱۱/۳۹ گرم کمتـرین وزن صـد دانـه را داشـتند (جدول ۲). نتایج مقایسه میانگین ژنوتیـپ هـا از نظر ارتفاع بوته نشان داد که ژنوتیپ KS31167 با میانگین ۱۴۱سانتی متر بیشترین ارتفاع بوتـه و رقـم چیتـی تـلاش بـا ۳۳ سـانتی متـر، کمتـرین ارتفاع بوته در شرایط آلودگی به کنه را داشـتند (جدول ۲). مقایسه این نتایج با میانگین ارقـام در شرایط غیر آلوده (جدول ۷) نشان داد که ارتفاع بوته در ژنوتیپ‌هـا در شـرایط آلـوده نـسبت بـه شرایط غیر آلوده کاهش محـسوسی داشـت. بـه عنوان مثال رقم قرمز شـاهد کـه در شـرایط غیـر آلوده بـا ۱۶۳/۶۷ سـانتی متـر بلنـدترین بوتـه در شـــرایط آلـــوده میـــانگین ارتفـــاع آن بـــه ۱۲۲ سانتی متر کاهش یافت. درصد تغییـرات ارتفـاع بوته در اثر آلودگی به کنه ۱۲/۶ درصد محاسـبه شد (جدول ۸). با توجه به ایـن کـه ارتفـاع گیـاه بسته به رقم و شرایط اقلیمـی و زراعـی متفـاوت است بنابراین نسبت به صفات دیگر کمتر تحت-تأثیر شرایط اقلیمی قرار می‌گیرد. نتایج مطالعات قبلی نشان داده کـه مقاومـت بـه کنـه دولکـه ای

جدول ۴- تجزیه واریانس صفات مختلف ژنوتیپ های لوبیا در شرایط بدون آلودگی به کنه در مزرعه

Table 4. Analysis of variance for different characteristics of common bean genotypes in mite non-infested condition in field

			میانگین مربعات MS				
S.OV.	منبع تغییرات	درجه آزادی df.	تعداد دانه Number of seed	ارتفاع بوته Plant height	عملکرد دانه Seed yield	وزن صددانه 100 Seed weight	تعداد غلاف Number of pod
Block	بلوک	2	40.13	325.22	2455.21	45.80	2340
Genotype	ژنوتیپ	39	94.26**	4045.36**	2784.45*	256.48**	2643.96*
Error	خطا	78	36.29	571.29	1722.17	13.89	1517.21

* and **: Significant at 5% and 1% levels..

* و **: معنی دار در سطح ۵ درصد و ۱ درصد.

جدول ۵- تجزیه واریانس صفات مختلف ژنوتیپ های لوبیا در شرایط آلودگی به کنه در مزرعه

Table 5. Analysis of variance for different characteristics of common bean genotypes in mite infested condition in field

			میانگین مربعات MS				
S.OV.	منبع تغییرات	درجه آزادی df.	تعداد دانه Number of seed	ارتفاع بوته Plant height	عملکرد دانه Seed yield	وزن صددانه 100 Seed weight	تعدادغلاف Number of pod
Block	بلوک	2	42.30	276.60	2581.58	45.80	114.76
Genotype	ژنوتیپ	39	89.77**	2471.22**	1130.29ns	256.48**	2046.15**
Error	خطا	78	37.30	643.02	709.21	13.89	1036.70

* and **: Significant at 5% and 1% levels..

* و **: معنی دار در سطح ۵ درصد و ۱ درصد.

جدول ۶- تجزیه واریانس مرکب صفات مختلف ژنوتیپ های لوبیا در دو محیط آلوده و محیط غیر آلوده به کنه

Table 6. Combined analysis of variance for different characteristics of common bean genotypes in mite infested and non-infested conditions

S.OV.			میانگین مربعات MS				
	منبع تغییرات	درجه آزادی df.	تعداد دانه Number of seed	ارتفاع بوته Plant height	عملکرد دانه Seed yield	وزن صددانه 100 Seed weight	تعدادغلاف Number of pod
Environment (E)	محیط	1	187.27*	4472.06**	13538.43**	39.46^{ns}	31602.15**
Rep.×E	تکرار ×محیط	4	52.40^{ns}	615.09^{ns}	7979.74**	22.92^{ns}	10645.60**
Genotype (G)	ژنوتیپ	39	184.01**	5725.78**	2696.37**	433.81**	4345.37**
G×E	ژنوتیپ× محیط	39	21.56^{ns}	665.34^{ns}	1710.59^{ns}	11.65^{ns}	1734.21*
Error	خطا	156	33.11	637.43	1449.07	15.71	1676.63

ns، * و **: به ترتیب غیر معنی دار، معنی دار در سطح احتمال ۵٪ و ۱٪.

ns, * and **: Not significant, significant at 5% and 1% levels, respectively.

با ارتفاع بوته همبستگی مثبت و معنی‌داری دارد (Polis, 1973؛ دری و همکاران، گزارش منتشر نشده)، بنابراین کاهش ارتفاع در اثر آلودگی و فشار آفت یکی از مطمئن‌ترین و ساده ترین صفات برای ارزیابی مقاومت ژنوتیپ های لوبیا به کنه دولکه ای است. مقایسه میانگین تعداد غلاف در شرایط آلودگی به کنه با شرایط غیر آلوده (جدول های ۲ و ۷) نشان داد که تعداد غلاف در شرایط آلوده نسبت به شرایط غیر آلوده کاهش محسوسی را داشته است، به عنوان مثال ژنوتیپ KS41231 که با میانگین ۱۸۵ بیشترین تعداد غلاف را در شرایط غیر آلوده داشت، میانگین تعداد غلاف‌های آن در شرایط آلودگی به۵۵ غلاف کاهش یافت. درصد تغییرات ناشی از تنش کنه بر صفات اندازه‌گیری شده در جدول ۸ نشان می دهد که بیشترین تغییرات مربوط به صفات عملکرد دانه،تعداد غلاف و ارتفاع بوته بود. در واقع کنه دولکه ای توانست به طور محسوسی بر روی عملکرد ژنوتیپ‌ها اثر بگذارد و از بین اجزاء عملکرد نیز بیشترین اثر را بر تعداد غلاف داشت. کنه دو لکه‌ای از طریق مکیدن شیره نباتی از برگ‌ها و همچنین غلاف‌های لوبیا، باعث ایجاد خسارت به لوبیا می‌شود (Godfrey, 2005).

این امر موجب می‌شود که یا غلافی تشکیل نشود و یا اگر تشکیل پوک باشد و به تبع این پدیده عملکرد هم تحت تأثیر قرار می گیرد.

مقایسه میانگین ژنوتیپ از نظر صفت تعداد دانه در بوته در شرایط آلودگی به کنه و بدون آلودگی نشان داد که این صفت نسبت به بقیه صفات کمتر تحت‌تأثیر آلودگی قرار گرفته است. به عنوان مثال رقم Black1115که در شرایط غیر آلوده با میانگین ۵۸/۳۳ دانه بالاترین تعداد دانه را داشت، در شرایط آلودگی میانگین آن به۵۱/۶۶ دانه رسید که در کل این اختلاف چندان محسوس نبود.

گروه بندی ژنوتیپ ها در محیط آلودگی به کنه بر اساس صفات مقیاس خسارت و تعداد کنه روی برگ با استفاده از تجزیه خوشه ای آن ها را به چهار گروه تقسیم کرد. اگر مقیاس خسارت پائین تر و تعداد کنه کمتر روی برگ به عنوان صفات مرتبط بامقاومت در نظر گرفته شوند، ژنوتیپ های Black1115 و Red257 به همراه پانزده ژنوتیپ دیگر در گروه مقاوم، ژنوتیپ KS51103 به همراه هفت ژنوتیپ دیگر در گروه نیمه مقاوم، ژنوتیپ KS21478 به همراه هفت ژنوتیپ دیگر در گروه نیمه حساس و ژنوتیپ KS21479 به تنهایی در گروه حساس قرار گرفتند (شکل ۱).

به طور کلی نتایج این بررسی نشان داد که ژنوتیپ KS41238 با میانگین ۳۲/۳۳ و ژنوتیپ Black1170با میانگین ۴/۶۳ کنه ماده بالغ روی برگ به ترتیب بیشترین و کمترین آلودگی را در شرایط آلودگی مصنوعی در گلخانه داشتند (جدول ۹). ژنوتیپ Black1115 با میانگین مقیاس خسارت ۵/۷۳ و ژنوتیپ Pinto1090 با میانگین ۱/۷۸ به ترتیب بیشترین و کمترین مقیاس خسارت را داشتند (جدول ۹). اما مقایسه نتایج آزمایش گلخانه ای در مورد میانگین تعداد کنه در سطح بالایی با نتایج آزمایش های مزرعه‌ای تطابق داشت. به عنوان مثال

جدول ۷- مقایسه میانگین صفات مختلف ژنوتیپ های لوبیا در شرایط غیر آلوده به کنه در مزرعه

Table 7. Mean comparison for different characteristics of common bean genotypes in non-infested condition in field

ژنوتیپ Genotype	تعداد دانه Number of seed	تعداد غلاف Number of pod	عمکرد دانه Seed yield (g/plant)	وزن صددانه 100 Seed weight (g)	ارتفاع بوته Plant height (cm)
Ks31168	43.33bcdefgh	66.67cde	114.07abcdef	33.89cdefg	39.33k
Ks21478	45.66abcdefgh	67.67cde	86.92bcdef	34.13cdefg	46.67kj
Ks21479	44.66abcdefgh	59.00e	185.67a	44.16a	159.00ab
Ks31167	35.66gh	79.67bcde	83.53bcdef	37.70bcd	41.67k
Ks21468	38.33fgh	71.33cde	94.58bcdef	37.01cd	113.00bcdefg
Ks41107	46.33abcdefgh	126.67abcde	100.17bcdef	35.17cdef	68.67hkjgi
Ks21152	40.00efgh	157.00abcd	54.56cdef	33.46cdefg	103.33defgh
Ks41102	39.00efgh	116.67abcde	60.05cdef	28.82fghi	91.00defghi
Ks51103	35.00gh	118.33abcde	101.20bcdef	44.37ab	45.67kj
Ks31166	51.00abcdef	120.33abcde	66.30cdef	24.57hkijlm	72.67fhkgji
Ks21467	40.66efgh	149.67abcde	62.59cdef	34.32cdefg	118.67abcdef
Ks41231	41.66defgh	185.00a	111.89abcdef	24.32hkjil	102.67 abcdef
Ks41237	36.00efgh	170.00a	93.79bcdef	24.41hkjilm	45.00kj
Ks21154	43.66abcdefgh	11.67abcde	50.71def	37.02cd	108.33cdefg
Ks41238	41.00defgh	168.00ab	93.96bcdef	40.21abc	45.67kj
Ks41101	33.66efgh	100.67abcde	161.97ab	36.92cd	114.00 abcdef
Ks41233	36.33fgh	91.33abce	87.17bcdef	40.01abc	53.33kji
Ks31167	49.00abcdefg	91.67abcde	81.07bcdef	36.38cde	116.00cdefg
White323	42.00cdefgh	82.33bcde	79.4bcdef	22.85kjilmn	105.67defg
Red288	49.00abcdefg	92.67abcde	95.02bcdef	18.78lmnop	138.00abcd
Pinto1090	38.00fgh	131.67abcde	52.73def	32.47defg	120.00abcdef
Daneshgo	38.66fgh	104.00abcde	31.41defgh	82.56bcdef	41.00k
White248	39.60efgh	69.00cde	24.12kijlm	95.48bcdef	88.33efghi
Red256	4.00defghi	93.00abcde	28.13fghji	93.8bcdef	94.33defghi
Red257	42.33cdefgh	104.33abcde	21.19kjlmn	73.47cdef	110.00cdefg
Shahed	53.33abcde	129.33abcde	25.32hjkli	134.53abcd	163.67a
Pinto1114	56.66abc	114.33abcde	40.00def	136.51abc	153.67abc
Red258	45.66abcdefgh	82.33bcde	25.37hkjil	75.33cdef	111.67cdefg
Marmar	45.33abcdefgh	95.00abcde	27.32gkhli	121.00abcde	97.33defhi
Talash	47.00abcdefgh	80.67abcde	33.66cdefg	78.37bcdef	36.67k
Pinto273	40.00efgh	102.67abcde	20.13klmn	81.84bcdef	108.67cdefg
Pinto-1380	41.00efgh	97.67abcde	29.28efghi	68.70cdef	94.67defghi
Black1115	58.33a	93.33abcde	17.80mnop	81.11bcdef	51.00kji
Black1157	43.66abcdefgh	66.00abcde	21.57kjlmn	89.16bcdef	94.00defghi
Black1140	57.66ab	151.33de	18.98lmno	90.04bcdef	58.00hkji
Black1158	46.66abcdefgh	100.33abcde	11.88P	51.53def	128.00abcde
Black1186	49.30abcdefg	106.00abcde	12.18Po	35.24f	162.33a
Black1187	45.00abcdegh	161.00abc	12.83Po	72.02cdef	119.33abcdef
Black1182	41.33efgh	96.67abcde	39.53defgh	36.19f	88.88ghi
Black1170	56.33abcd	124.67abcde	16.79Pon	101.44bcdef	89.00efghi

میانگین ها با حروف مشابه در هر ستون فاقد اختلاف معنی دار در سطح ۵ درصد (آزمون دانکن) هستند.

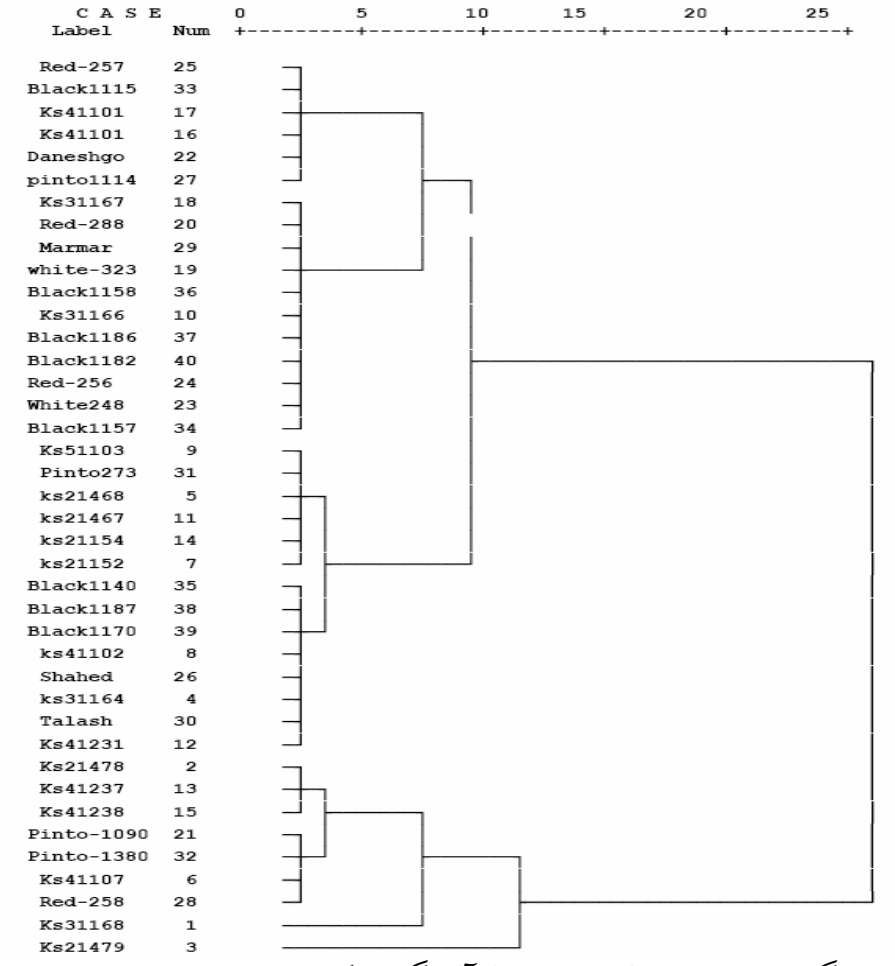
Means in each column followed by similar letters are not significantly different at 5% probability level, using Duncan's multiple range test.

ژنوتیپ KS41238 که در گلخانه بیشترین میانگین تعداد کنه روی برگ را داشت در مزرعه هم جزو ژنوتیپ های با میانگین تعداد کنه بالا بود. به همین ترتیب

جدول ۸- درصد تغییرات صفات مختلف ژنوتیپ های لوبیا در شرایط آلوده و غیر آلوده به کنه در مزرعه

Table 8. Percentage of variations of characteristics of common bean genotype in mite and non-infested conditions in field

Characteristic	صفت	میانگین صفت در شرایط آلودگی به کنه Mean in mite infested condition	میانگین صفت در شرایط بدون آلودگی کنه Mean in non-infested condition	درصد تغییرات Percentage of variations
Plant height (cm)	ارتفاع بوته	82.80	94.25	12.6
Number of pod	تعداد غلاف	75.68	108.53	30.3
Number of seed	تعداد دانه	42.03	108.44	4.7
100 Seed weight (g)	وزن صددانه	26.49	28.19	6.0
Seed yield (g/plant)	عملکرد دانه	58.60	87.95	33.0



شکل ۱- دندوگرام ژنوتیپ های لوبیا در محیط آلودگی به کنه بر اساس مقیاس خسارت و تعداد کنه روی برگ

Fig. 1. Clustering of common bean genotypes based on damage score and number of mite on leaf in infested condition

جدول ۹- مقایسه میانگین خسارت و تعدادکنه روی برگ در ژنوتیپ های لوبیا در شرایط آلودگی مصنوعی در گلخانه

Table 9. Comparison of means of damage score and number of mite on leaf in different common bean genotypes under artificial infestation in the greenhouse

ژنوتیپ Genotype	میانگین مقیاس خسارت Mean of damage score	میانگین تعداد کنه Mean of number of mite
White323	5.44ab	12.51dc
Ks21154	3.72abcd	12.84dc
Ks41238	4.22abcd	32.33a
Ks41101	2.96bcd	29.50ab
Ks41233	2.72dc	15.52dc
Red288	3.73abcd	9.26dc
Pinto1090	1.78d	10.69dc
Daneshgo	3.37abcd	12.69dc
White248	2.53dc	14.99dc
Red256	2.01d	14.66dc
Red257	3.07bcd	20.07bc
Shahed	1.98d	14.93dc
Red258	2.83dc	18.04c
Marmar	3.21abcd	15.58dc
Pinto1380	3.72abcd	9.25dc
Black1157	3.25abcd	8.06dc
Black1115	5.73a	12.33dc
Ks21479	2.48dc	9.49de
Ks31164	2.40dc	14.28dc
Black1158	4.15dc	17.14dc
Black1186	2.86dc	7.72dc
Black1170	4.84abc	4.63d
Pinto1114	2.10d	11.45dc

میانگین ها با حروف مشترک در هر ستون فاقد اختلاف معنی دار در سطح ۵٪ هستند (آزمون چند دامنه دانکن).

Means in each column followed by similar letters are not significantly different at 5% probability level, using Duncan's multiple range lest.

جدول ۱۰- ضرایب همبستگی ساده بین تعداد کنه و مقیاس خسارت در ژنوتیپ های لوبیا در شرایط مزرعه وگلخانه

Table 10. Correlation coefficients between number of mite and damage score in common bean genotypes in field and greenhouse conditions

	تعداد کنه در مزرعه Number of mite in field	مقیاس خسارت در مزرعه Damage score in field
تعداد کنه در گلخانه Number of mite in greenhouse	0.42^{**}	0.11^{ns}
مقیاس خسارت در گلخانه Damage score in greenhouse	-0.14^{ns}	-0.31^{**}

** و ns: به ترتیب معنی دار در سطح ۱ درصد وغیرمعنی دار.

**: and ns:Significant at 1% and not significant, respectively.

ژنوتیپ Black1170 کمترین میانگین کنه را هم در آزمایش گلخانه ای و هم در آزمایش های مزرعه‌ای داشت (جدول های ۲ و ۹). می توان تصور کرد که مقاومت به کنه بایستی از نوع مقاومت در مرحله گیاهچه باشد چون این نوع مقاومت از مرحله گیاهچه ظاهر می شود و تا پایان رشد گیاه باقی می ماند. ضرایب همبستگی بین صفات در شرایط مزرعه و شرایط گلخانه (جدول ۱۰) نشان داد که بین تعداد کنه در برگ در مزرعه و گلخانه همبستگی مثبت و معنی داری وجود دارد ولی همبستگی بین مقیاس خسارت در مزرعه و گلخانه منفی و معنی دار بود. تفاوت فاحش مقیاس خسارت در آزمایش های گلخانه ای و مزرعه‌ای می‌تواند به چشمی بودن و دقت پایین تعیین آن، میزان خسارت،شرایط محیطی متفاوت حاکم بر گلخانه و مزرعه یا عوامل ناشناخته دیگر مرتبط باشد.

مقیاس خسارت صفتی است که به صورت چشمی تعیین می شود بنابراین خطای اندازه-گیری در آن بالا است ولی در مجموع با توجه به نتایج به نظر می‌رسد با آن که شمارش تعداد کنه‌های ماده بالغ روی برگ و مقیاس خسارت برگ شاخص‌های مناسب جهت گزینش ژنوتیپ‌های مقاوم باشند ولی شمارش تعداد کنه‌های ماده بالغ روی برگ از دقت بالاتری در گزینش ارقام مقاوم برخوردار است.

References

Amini, A., Ghannadha, M. R., and Abd-Mishani, C. 2000. Facttor analysis for morphological and phenological traits in common bean (*Phaseolus vulgaris* L.). Seed and Plant 16:210-218 (in Farsi).

Arbabi, M., Baradaran, P., and Tanjbar, V. 2008. Study of pomogranate cultivars response to population density of Tenuipalpus punicae P. & B. in Saveh region. Seed and Plant 24: 177-191 (in Farsi).

Baradaran, P., Arbabi, M., and Shafiei Ajbishe, R. 2007. Study on different egg-plant cultivars for infectation to two spotted spider mite(*Tetranychus urticae* complex) in Varamin region. Seed and Plant 23: 15-29 (in Farsi).

Bynum, E.D., Xu, W., and Archer, T. L. 2004. Diallel analysis of spider mite resistance maize inbred lines and F_1 crosses. Crop Science 44: 1535-1549.

Carbonnelle, S., Hance, T. and Lebrum, P. 2000. Influence of maize varieties on *Tetranychus urticae* Proceedings of the 52nd International Symposium on Crop Protection, Gent, Belgium. Part I. 65, 2a: 213-220.

Dewar, A. M., Haylock, L.A., Bean, K.M., Garner, B.H., and Boyce. R. 2000. The ecology and control of the two-spotted spider mite, *Tetranychu urticae*, in sugar beet.

Proceedings of the BCPC Conference of Pests and Diseases. Brighton, Uk. 3: 913-918.

Godfrey, L.D. 2005. Management Guidelines for Spider Mite on Dry Beans. The Regents of the University of California, USA.

Kamali, K., Dicke, F. F., and Guthrie., W. D. 1989. Resistance-susceptibility of maize genotypes to artificial infestations by two spotted spider mites. Crop Science 29: 936–938.

Karban, R. 1987. Environmental conditions affecting the strength of induced resistance against mites in cotton. Oecologia 73: 414-419.

Kavousi, A. 2000. Laboratory evaluation of three pesticides on the predatory mite, *Phytoseiulus persimillis*. M.Sc. Thesis College of Agriculture University of Tehran, Iran. 170 pp. (in Farsi).

Khan, M. T., Naeem, M., and Akram, M. 2003. Studies on varietal resistance of cotton against insect pest complex. Sarhad Journal of Agriculture 19: 1-10.

Knapp, M., Mugada, D.A., Agong, S.G., and 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.

Polis, G.A. 1973. Phaseolus. Uneversity of Kentuky Publications, USA. 124 pp.

Posylaeva, G.A., and Bondarenko, V.I. 1984. Breeding soybean for resistance to spider mite. Planta 213: 483–487.

Saeidi, Z., and Salehi, F. 2004. Study on the resistance of 7 lines, selected from Lordegan chiti bean variety, to two-spotted spider mite. Proceedings of the 16th Iranian Plant Protection Congress. University of Tabriz, Iran. page 271(in Farsi).

Smith, C. 2005. Plant Resistance to Arthropods ,Molecular and Conventional Approaches. Springer Verlag Publisher Heidelberg. 423 pp.

Xu, W.W., Archer, T.L., Bynum, E.D., and Odvody. G. 2004. Registration of maize germless line TX202.Crop Science 44: 1883-1884.

Yousefi, M., and Dori, H.R. 2007. Evaluation of resistance mechanism to two spotted spider mite on some chiti bean genotype in greenhouse condition. Proceedings of the 2nd National Legume Crops Symposium of Iran. Karaj, Iran. pp. 257-268 (in Farsi).