Archive of SID

دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری
پژوهشنامه اصلاح گیاهان زراعی

گزینش صفات مطلوب برای بهبود عملکرد ارقام ماش تحت شرایط خشکی

مهدی هاشم زهی[۱] و ابوالقاسم مرادقلی[۲]

۱- کارشناس ارشد، دانشگاه جامع علمی کاربردی واحد خراسان جنوبی، (نویسنده مسوول: Hashemzehi.mehdi@gmail.com)
۲- کارشناس ارشد، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی سیستان
تاریخ دریافت: ۹۱/۱۱/۲۴ تاریخ پذیرش: ۹۲/۵/۳۰

چکیده

به‌منظور بررسی روابط موجود بین صفات مؤثر بر عملکرد دانه ۶ رقم ماش در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی در ۳ تکرار و دو آزمایش جداگانه نرمال و تنش خشکی اجرا گردید. نتایج تجزیه همبستگی نشان داد که صفات فنولوژیک بیشترین همبستگی مثبت و معنی‌دار را با عملکرد دانه داشتند. با انجام رگرسیون گام به گام دو صفت روز تا ظهور غلاف و روز تا ۵۰ درصد گلدهی به ترتیب وارد مدل شده و در مجموع ۹۹/۹ درصد از تغییرات عملکرد را توجیه نمودند. تجزیه علیت برای عملکرد دانه گیاه نشان داد که صفت تعداد روز تا ظهور غلاف دارای اثر مستقیم و منفی روی عملکرد دانه بود و نیز همچنین صفت تعداد روز تا ۵۰ درصد گلدهی دارای بیشترین اثر مستقیم و مثبت روی عملکرد دانه داشت. بنابراین می‌توان از این صفات به‌خوبی در برنامه‌های اصلاحی و افزایش عملکرد استفاده کرد.

واژه‌های کلیدی: ماش، همبستگی، تجزیه علیت، رگرسیون گام به گام، عملکرد دانه

مقدمه

در شرایط تنش خشکی که وراثت‌پذیری عملکرد، به دلیل اثرات متقابل و بالای ژنوتیپ و محیط، به میزان زیادی کاهش می‌یابد، به همین دلیل باید برای بهبود عملکرد، صفاتی را که همبستگی بالایی با آن داشته و کمتر تحت تأثیر محیط قرار دارند در نظر گرفت (۶).

انتخاب برای صفات مرفولوژیکی و مرفوفیزیولوژیکی آسان و دقیق بوده و توارث‌پذیری این صفات نسبتاً بالاست، پس بازده ژنتیکی آنها مطلوب بوده و انتخاب بر اساس این صفات راه مطمئن و سریعی برای غربال جوامع گیاهی و بهبود عملکرد می‌باشد. بنابراین کنترل بهتر اثرات محیط در طی برنامه‌های اصلاحی برای بهبود عملکرد می‌تواند از طریق انتخاب غیرمستقیم برای صفاتی که همبستگی خوبی با عملکرد داشته و کمتر تحت تأثیر محیط هستند صورت گیرد (۶). دانش و اطلاعات در مورد نحوه توارث مرفوفیزیولوژیکی نیز برای به‌نژادگران به‌منظور تعیین دقیق صفاتی به‌عنوان معیارهای انتخاب مفید و ضروریست همبستگی صفات مختلف با عملکرد دانه به تصمیم‌گیری در مورد اهمیت نسبی این صفات و ارزش آنها به‌عنوان معیارهای انتخاب کمک می‌کند (۱). با کمک تجزیه رگرسیون گام به گام می‌توان اثر صفات غیرمؤثر یا کم تأثیر را در مدل رگرسیونی روی عملکرد حذف نموده و تنها صفاتی را که تأثیر قابل ملاحظه‌ای از تغییرات عملکرد را توجیه می‌کنند مورد بررسی قرار داد (۱۱). کلیات روش تجزیه در بررسی‌های ژنتیکی به‌کار گرفته شد (۱۲). سپس تئوری و کاربرد این روش توسط سایر محققین از جمله لی (۹)، که برای اولین بار اجزاء عملکرد را با تجزیه علیت تحلیل نمود، تکوین یافت و امروزه یکی از روش‌های متداول بررسی روابط علت و معلولی بین متغیرها می‌باشد و به‌منظور درک ارتباط بین صفات و عملکرد به‌کار گرفته می‌شود.

استفاده از تجزیه و تحلیل ضرایب مسیر نیاز به تعیین ارتباط علت و معلولی بین متغیرها، بر اساس شواهد قبلی و یا فرضیات موجود دارد. بنابراین محقق می‌بایست ابتدا مدلی را برای روابط علّی بین متغیرها فرض نماید. هر چه مدل تعیین شده برای این بررسی آماری توصیف بهتری را از روابط موجود بین متغیرها داشته باشد، نتایج حاصل معتبرتر خواهد بود (۳). در صورتیکه اطلاعی از مدل مسیر در دسترس نباشد، با انجام رگرسیون گام به گام می‌توان متغیرهایی را که بیشترین توجیه را از تغییرات متغیر تابع دارند، شناسایی نمود و دیاگرام مسیر را ترسیم کرد (۵). در بسیاری از موارد مشاهده می‌شود که یک متغیر نه تنها دارای اثر مستقیمی بر متغیر دیگر است، بلکه به‌طور غیرمستقیم از طریق سایر متغیرها نیز بر آن تأثیر می‌گذارد. برای مثال عملکرد یک رقم گندم تحت تأثیر صفاتی نظیر طول خوشه، تعداد خوشه در واحد سطح، تعداد دانه در خوشه و وزن دانه می‌باشد.

تعداد دانه نه تنها به‌طور مستقیم بر عملکرد اثر می‌گذارد، بلکه به‌طور غیرمستقیم از طریق (مسیر) وزن دانه نیز آن را تحت تأثیر قرار می‌دهد. دلیل این

www.SID.ir

Archive of SID

استنباط همبستگی بین تعداد و وزن دانه می‌باشد. زیرا به‌طور معمول با افزایش تعداد دانه در خوشه وزن دانه کاهش می‌یابد. تجزیه علیت روش مناسبی است برای تعیین سهم اثرات مستقیم و غیرمستقیم یک متغیر روی متغیر دیگر، در تجزیه علیت، ضرایب همبستگی بین دو متغیر به اثر مستقیم و اثرات غیرمستقیم تفکیک و تجزیه می‌شود (۱۱). اطلاعات حاصل از همبستگی را می‌توان از طریق تفکیک آنها به اثرات مستقیم و غیرمستقیم افزایش داده، به همین منظور انجام تجزیه علیت پیشنهاد می‌شود.

داواری و لوترا (۶) در مطالعات خود روی ارقام گندم نان با تجزیه ضرائب همبستگی و علیت نشان دادند که در شرایط تنش خشکی، صفات شاخص برداشت، تعداد سنبله در هر گیاه، و طول سنبله اجزا مهم عملکرد بوده و انتخاب بر اساس آنها می‌تواند برای بهبود عملکرد مؤثر باشد.

دیوارت و آدامز (۸)، در یک گزینش دوره‌ای در سه مکان، خانواده‌های F3 و F4 را ارزیابی کردند و از طریق تجزیه علیت نشان دادند که تعداد و اندازه برگ اثرات بسیار معنی‌داری روی عملکرد لوبیا دارند و این اثرات به‌طور غیرمستقیم از طریق دو جزء اصلی عملکرد یعنی تعداد غلاف درگیاه و اندازه بذر اعمال می‌شوند.

دیموا و اسوتلوا (۷) در بررسی اجزای عملکرد در سه هیبرید از لوبیا گزارش کردند که عملکرد دانه در لوبیا به‌طور معنی‌داری با تعداد بذر در گیاه همبستگی دارد. همینطورکه عملکرد دانه با وزن صد دانه، تعداد، وزن و طول غلاف و تعداد بذر در غلاف همبستگی معنی‌داری داشته است.

آلتینباس و سپتوقلو (۲)، با مطالعه عملکرد و اجزای آن در ۷۵ رقم لوبیا چشم بلبلی نشان دادند که عملکرد به‌طور معنی‌دار و مثبت با تعداد غلاف در بوته، تعداد دانه در غلاف و تعداد شاخه در بوته همبستگی دارد و تعداد روز تا گلدهی و تعداد روز تا رسیدن کامل، هیچکدام تأثیری بر عملکرد دانه نداشتند و نتایج تجزیه علیت نشان داد که تعداد غلاف در بوته، مهم‌ترین اثر را در بین اجزای عملکرد روی عملکرد دانه دارد. تحقیق حاضر به‌منظور تعیین همبستگی و اثرات مستقیم و غیرمستقیم صفات مختلف بر عملکرد دانه ۶ رقم ماش در شرایط تنش خشکی انجام گرفته است.

مواد و روش‌ها

این آزمایش در سال زراعی ۱۳۸۶ در ایستگاه تحقیقات کشاورزی زهک شهرستان زابل اجرا گردید که دارای اقلیم کشاورزی بسیار خشک با تابستان بسیار گرم و طولانی می‌باشد. خاک این ایستگاه تحقیقاتی از نوع بافت لومی با هدایت الکتریکی ۳/۳ دسی زیمنس بر متر و PH برابر با ۸ بوده و آب آبیاری دارای هدایت الکتریکی ۳-۲ دسی زیمنس بر متر و PH برابر ۸ می‌باشد. این تحقیق در قالب طرح بلوک کامل تصادفی در ۳ تکرار و دو آزمایش جداگانه در شرایط نرمال و تنش خشکی اجرا گردید. تیمارهای مورد بررسی در این تحقیق شامل ۶ رقم ماش به نامهای پرتو، سیستان، و ارقام وارداتی شامل MN92، MN94، MN22 و PUSA بود. فاصله بین خطوط ۵۰ سانتی‌متر و روی خط ۱۰ سانتی‌متر بود. آبیاری تا مرحله گلدهی در دو آزمایش انجام و در آزمایش تنش از این مرحله به بعد آبیاری قطع گردید. کلیه عملیات زراعی، تنک کردن بوته‌ها، وجین علف‌های هرز در هر دو آزمایش به‌طور یکسان انجام گرفت. صفات مورد بررسی شامل روزتا ۵۰ درصد گلدهی، روز تا ظهور غلاف، روز تا رسیدگی، ارتفاع بوته، تعداد دانه در غلاف، طول غلاف، تعداد شاخه در بوته، وزن هزار دانه، عملکرد دانه در هکتار، وزن دانه در غلاف و تعداد غلاف سقط شده در بوته بود. کلیه صفات در هر دو آزمایش به‌طور جداگانه در هر کرت اندازه‌گیری شدند. کلیه آنالیزهای فوق با استفاده از نرم‌افزار MSTAT-C،SPSS و Excell انجام گرفت.

نتایج و بحث

ضرایب همستگی ساده بین صفات

برای ارزیابی رابطه بین صفات و آگاهی از میزان تغییرات مشترک بین صفات از تجزیه همبستگی ساده صفات با استفاده از روش پیرسون روی داده‌های کمی در شرایط آزمایش تنش خشکی استفاده شده است. در برنامه‌های به‌نژادی عدم توجه به ارتباط بین صفات و انتخاب برای یک صفت بدون توجه به سایر صفات نتایج مطلوبی را در بر نخواهد داشت. بنابراین در برنامه‌های اصلاحی بایستی همبستگی بین صفات و انتخاب برای یک صفت با توجه به سایر صفات مورد توجه قرار داد (۴). نتایج همبستگی ساده بین صفات مورد بررسی ۶ رقم ماش در شرایط آزمایش تنش خشکی در (جدول ۱) نشان داده شده است.

مشاهدات نشان داد که بیشترین همبستگی مثبت و معنی‌دار در بین صفات به ترتیب روز تا ۵۰ درصد گلدهی با روز تا رسیدگی (r=۰/۹۹) و تا ظهور غلاف (r=۰/۹۹) و همچنین روز تا ظهور غلاف با روز تا رسیدگی (r=۰/۹۸)، ارتفاع با تعداد دانه در غلاف (r=۰/۹۵)، مشاهده شد که همگی در سطح ۱٪ آماری معنی‌دار شده‌اند. همبستگی مثبت و معنی‌داری بین صفات فنولوژیک وجود دارد و این موضوع دلالت بر آن دارد که در برنامه‌های اصلاحی برای افزایش یا کاهش

www.SID.ir

Archive of SID

طول دوره رشد می‌توان با بررسی روز تا اولین گلدهی تخمین مناسب و قابل قبولی از طول دوره رسیدگی گیاهان مورد مطالعه داشت و انتخاب را زودتر انجام داد. بیشترین همبستگی منفی و معنی‌دار در سطح ۱٪ در بین صفات روز تا ظهور غلاف (r= -۰/۹۹) و روز تا ۵۰ درصد گلدهی (r= -۰/۹۷) به ترتیب با عملکرد دانه، روز تا رسیدگی و عملکرد دانه (r= -۰/۹۵)، تعداد دانه در غلاف با طول غلاف (r= -۰/۸۵)، و ارتفاع با طول غلاف (r= -۰/۸۲) مشاهده شد. صفت عملکرد دانه با صفات روز تا ظهور غلاف، روز تا ۵۰ درصد گلدهی و روز تا رسیدگی همبستگی منفی و معنی‌داری در سطح احتمال ۱٪ داشت و به‌نظر می‌رسد که ژنوتیپ‌های دیررس در شرایط تنش خشکی باعث کاهش عملکرد دانه می‌شوند.

نتایج این تحقیق با گزارشات نایدو و همکاران (۱۰)، مطابقت داشته و عدم مطابقت نتایج با سایر گزارشات را می‌توان در شرایط محیطی و ارقام مورد مطالعه دانست.

جدول ۱- ضرایب همبستگی صفات در شرایط تنش خشکی

	تعداد غلاف سقط شده در بوته	وزن دانه در غلاف	عملکرد دانه در هکتار	وزن ۱۰۰۰ دانه	تعداد شاخه در بوته	طول غلاف	تعداد دانه در غلاف	ارتفاع	روزتا رسیدگی	روزتا ظهور غلاف	روزتا ۵۰ درصد گلدهی
روزتا ۵۰ درصد گلدهی	-۰/۵۱	-۰/۰۶	-۰/۹۷**	۰/۷۴	-۰/۵۰	-۰/۰۶	۰/۳۳	۰/۴۳	۰/۹۹**	۰/۹۹**	۱
روزتا ظهور غلاف	-۰/۵۳	-۰/۰۷	-۰/۹۹**	۰/۷۱	-۰/۴۹	-۰/۰۳	۰/۳۳	۰/۴۴	۰/۹۸**	۱	
روزتا رسیدگی	-۰/۴۷	۰/۰۲	-۰/۹۵**	۰/۸۱	-۰/۵۵	-۰/۱۴	۰/۳۶	۰/۴۶	۱		
ارتفاع	-۰/۱۷	۰/۱۲	-۰/۴۶	۰/۲۵	-۰/۵۱	-۰/۸۲*	۰/۹۵**	۱			
تعداد دانه در غلاف	-۰/۲۸	۰/۰۶	-۰/۳۶	۰/۱۲	-۰/۵۵	-۰/۸۵*	۱				
طول غلاف	-۰/۱۲	-۰/۲۸	-۰/۰۰۱	-۰/۲۰	۰/۴۴	۱					
تعداد شاخه دربوته	۰/۷۱	-۰/۶۸	۰/۴۹	-۰/۶۳	۱						
وزن۱۰۰۰دانه	-۰/۲۴	۰/۴۸	-۰/۶۲	۱							
عملکرد دانه در هکتار	۰/۵۹	۰/۰۸	۱								
وزن دانه در غلاف	-۰/۱۹	۱									
تعداد غلاف سقط شده در بوته	۱										

* و **: به‌ترتیب معنی‌دار در سطح احتمال ۵٪ و ۱٪.

رگرسیون گام به گام[1]

رگرسیون گام به گام هم مثل روش صعودی می‌باشد با این تفاوت که بعد از وارد شدن هر متغیر به مدل، اثرات متغیرهایی که قبلاً وارد شده‌اند نیز مجدداً آزمون می‌شوند و اگر این متغیرهای قبلی در جوار متغیرهای جدید معنی‌دار نشوند، متغیری که F آن از همه کوچک‌تر است از مدل حذف می‌شود و این عملیات تا جایی‌که دیگر نتوان متغیر جدیدی را اضافه نمود و نه متغیر قبلی را حذف نمود ادامه می‌یابد. البته برای وارد شدن متغیر جدید سطح احتمال را ۵ درصد در نظر می‌گیرند ولی برای حذف متغیر قبلی سطح احتمال را ۱ درصد در نظر می‌گیرند تا احتمال حذف کمتر شود. در این روش ابتدا همبستگی ساده تمام متغیرهای مستقل را با متغیر وابسته به‌دست می‌آوریم، سپس متغیری که بزرگترین همبستگی را با متغیر وابسته (Y) دارد، وارد مدل می‌شود و ضریب رگرسیونی آن متغیر را آزمایش می‌کنیم و اگر این ضریب معنی‌دار بود در مدل باقی مانده و در غیر این صورت از مدل حذف می‌شود، سپس ضریب تبیین (R^2) سایر متغیرهای مستقل را زمانی که متغیر مستقل اولی در مدل باشد، به‌دست آورده و هرکدام از این متغیرها که (R^2) بزرگتری دارد به مدل اضافه می‌شود. بعد از آن مدل رگرسیونی دیگری با متغیر اولی و متغیر اخیر تشکیل داده و مدل تست می‌گردد. اگر متغیر دوم معنی‌دار نشد از مدل حذف می‌شود و اگر معنی‌دار بود در مدل باقی می‌ماند. ولی لازم است که دوباره تست متغیر اول صورت گیرد زیرا ممکن است که این متغیر جزئی از متغیر دومی بوده باشد و این دو همبستگی زیادی با هم داشته باشند. سایر متغیرها نیز به همین صورت به مدل افزوده شده و در نهایت در مدل متغیرهایی باقی می‌مانند که در جوار همدیگر معنی‌دار باشند (۱۱). نتایج رگرسیون گام به گام در محیط تنش خشکی با در نظر گرفتن عملکرد دانه به‌عنوان متغیر وابسته و سایر صفات به‌عنوان متغیرهای مستقل انجام شد (جدول ۲). دو صفت روز تا ظهور غلاف و روز تا ۵۰ درصد گلدهی به ترتیب وارد مدل رگرسیون شدند. این دو صفت در مجموع ۹۹/۹ درصد از تغییرات عملکرد دانه را توجیه کردند و سایر صفات مورد بررسی تأثیر معنی‌داری بر مدل نداشته‌اند. به‌نظر می‌رسد که در شرایط تنش و بدون تنش می‌توان از این صفات در جهت بهبود عملکرد دانه استفاده نمود

1- Stepwise regression

www.SID.ir

Archive of SID

ولی بایستی توجه نمود که با بررسی اثرات مستقیم و غیرمستقیم صفات از طریق تجزیه علیت و تفسیر آن به اطلاعات دقیقتر و قابل قبولی در این زمینه دست خواهیم یافت و تنها بر اساس تجزیه رگرسیونی و همبستگی نمی‌توان به معرفی شاخص انتخاب پرداخت (۱۱).

جدول ۲- تجزیه رگرسیون گام به گام برای عملکرد دانه به‌عنوان متغیر وابسته و سایر صفات به‌عنوان متغیرهای مستقل در شرایط تنش خشکی

صفت وارد شده به مدل	R	R^2	R^2adj	Std.error
روز تا ظهور غلاف	۰/۹۸۹	۰/۹۷۸	۰/۹۷۳	۲۹/۳۵
روز تا ۵۰ درصد گلدهی	۰/۹۹۹	۰/۹۹۹	۰/۹۹۸	۸/۳۱

تجزیه علیت[1]

کلیات این روش توسط رایت پیشنهاد شد و در بررسی‌های ژنتیکی به‌کار گرفته شد (۱۲). سپس تئوری و کاربرد این روش توسط سایر محققین از جمله لی، که برای اولین بار اجزاء عملکرد را با تجزیه علیت تحلیل نمود، تکوین یافت (۱۰). و امروزه یکی از روش‌های متداول بررسی روابط علت و معلولی بین متغیرها می‌باشد و به‌منظور درک ارتباط بین صفات و عملکرد به‌کار گرفته می‌شود. استفاده از تجزیه و تحلیل ضرایب مسیر نیاز به تعیین ارتباط علت و معلولی بین متغیرها، بر اساس شواهد قبلی و یا فرضیات موجود دارد. بنابراین محقق می‌بایست ابتدا مدلی را برای روابط علّی بین متغیرها فرض نماید. هر چه مدل تعیین شده برای این بررسی آماری توصیف بهتری را از روابط موجود بین متغیرها داشته باشد، نتایج حاصل معتبرتر خواهد بود (۳). در صورتی‌که اطلاعی از مدل مسیر در دسترس نباشد، با انجام رگرسیون گام به گام می‌توان متغیرهایی را که بیشترین توجیه را از تغییرات متغیر تابع دارند، شناسایی نمود و دیاگرام مسیر را ترسیم کرد (۵).

به‌منظور بررسی روابط علی و معلولی صفات مختلف با عملکرد دانه و معرفی صفات و تعیین شاخص‌های دقیق برای انتخاب در جهت افزایش عملکرد دانه در محیط تنش خشکی و نیز برای تعیین اثرات مستقیم و غیرمستقیم این صفات روی عملکرد دانه، تجزیه علیت با استفاده از ضرایب همبستگی این صفات صورت گرفته است. بدین مفهوم که همبستگی بین عملکرد دانه و سایر صفات به اثرات مستقیم و غیرمستقیم تجزیه شده است.

نتایج تجزیه علیت در محیط تنش خشکی در (جدول ۳) نشان داده شده است. صفت تعداد روز تا ظهور غلاف با داشتن اثر مستقیم و منفی (۲/۸۹-) روی عملکرد دانه دارای اثر غیر مستقیم از طریق صفت روز تا ۵۰ درصد گلدهی (۱/۹۰) روی عملکرد دانه است. صفت تعداد روز تا ظهور غلاف به دلیل دارا بودن اثر مستقیم منفی با عملکرد دانه نمی‌تواند رابطه خوبی با عملکرد دانه داشته باشد. صفت روز تا ۵۰ درصد گلدهی دارای اثر مستقیم و مثبت (۱/۹۱) و اثر غیرمستقیم از طریق صفت روز تا ظهور غلاف (۲/۸۸-) روی عملکرد دانه می‌باشد. مشاهده می‌شود که اثر مستقیم صفت روز تا ۵۰ درصد گلدهی از میزان همبستگی بین این صفت با عملکرد دانه بیشتر شده است و این بیانگر این مطلب می‌باشد که صفت دیگر از طریق اعمال اثرات غیرمستقیم نسبت به اثر مستقیم صفت روز تا ۵۰ درصد گلدهی تأثیر بیشتری بر عملکرد دانه دارا می‌باشد. بنابراین صفت روز تا ۵۰ درصد گلدهی به دلیل دارا بودن اثر مستقیم و مثبت می‌تواند به‌عنوان معیار گزینش جهت بهبود عملکرد دانه در برنامه‌های اصلاحی مطرح گردد.

جدول ۳- تجزیه علیت صفات مربوط به عملکرد دانه در شرایط تنش خشکی

صفات زراعی	اثرات مستقیم	اثرات غیر مستقیم از طریق		ضرایب همبستگی با عملکرد دانه
		روز تا ظهور غلاف	روز تا ۵۰ درصد گلدهی	
روز تا ظهور غلاف	۲/۸۹-	-	۱/۹۰	۰/۹۹
روز تا ۵۰ درصد گلدهی	۱/۹۱	۲/۸۸-	-	۰/۹۸

اثر باقیمانده ۱/۴۱

1- Path analysis

www.SID.ir

Archive of SID

منابع

1. Agrama, H.A.S. 1996. Sequential path analysis of grain yield its components in maize. Plant Breeding. 115: 343-346.
2. Altinbas, M. and H. Sepetoglu. 1993. A study to determine components affecting grain yield in cowpea (*Vigna unguiculata* L.). Turkish Journal of Agricultural and Forest. 17: 775-784.
3. Amiri Fahlyani, R. 1997. Evaluation of Four physiological traits for selection drought resistant wheat varieties. MS Thesis. Plant Breeding. College of Agriculture. Shiraz University.(In Persian)
4. Bhatt, G.M. 1970. Multivariate analysis approach to selection of parents for hybridization aiming at yield component in self pollination crops. Australian Journal of Agricultural Research, 21: 1-7.
5. Bohrani, A. and Z. Tahmasebi Sarvestani. 2005. 'N application rate and time on qualitative and quantitative characteristics, efficient remobilization of dry matter and nitrogen in two cultivars of winter wheat', Agricultural Sciences of Iran. 36: 1263-1271. (In Persian)
6. Dawari, N.H. and O.P. Lutra. 1991. Character association studies under high and low environments in wheat (*Triticum aestivum* L.) Indian Journal of Agricultural Research, 25: 515-518.
7. Dimova, D. and D. Svetleva. 1992. Inheritance and correlation of some quantitative traits in French bean in relation to increasing the effectiveness of selection. Plant Breeding. 63: 344 pp.
8. Duart, R.A. and M.W. Adams. 1972. A path coefficient analysis of some yield component interrelatinon in field bean (*phaseolus vulgaris* L.) Crop Science, 12: 579-582.
9. Li, C.C. 1956. The concept of path coefficient and its impact on population genetics Biometrics, 12: 190-206.
10. Naidu, N., V. Grosoiah, A. Satayanarayna and V. Raja Rajeswari. 1993. Variation in developmental and morpho–physiological traits under different environments and their relation to grain yield of greengram [*Vigna radiata* (L.) Wilczek]. Indian Journal of Agricultural Research, 63: 473-478.
11. Rezaee, A. and A. Soltani. 2003. Applied regression analysis. Publishing Center, Isfahan University of Technology. 294 pp. (In Persian)
12. Sharifi Alhusseini, M. 1998. Drought effects on some traits of bread wheat and durum wheat. M.Sc. Thesis. Plant Breeding. Department of Agriculture, Tabriz University. (In Persian)
13. Talebi, A. 2007. The multivariate analysis transfer assimilate and indices of drought resistance in wheat. MS Thesis. College of Agriculture. Zabol University. (In Persian)

www.SID.ir

Archive of SID

Improving Yield Performance of Mungbean (*vigna radiata* L.) under Droght Conditions Via Selection of Desirable Traits

Mehdi Hashemzehi[1] and Abolghasem Moradgholi[2]

1- M.Sc., Applied Science University of South Khorasan Province
(Corresponding author: Hashemzehi.mehdi@gmail.com)
2- M.Sc., Agriculture and Natural Resources Research Center of Sistan
Received: February 12, 2013 Accepted: August 21, 2013

Abstract

In order to study the relationships between traits affecting grain yield in six Mungbean cultivars two seprate random complete block designs were conducted in three replicates under normal and drought. Conditions Correlation analysis showed that phenological traits had the most positive and significant correlation with seed yield. Stepwise regression performed two traits namely, days to pod and days to 50 percent flowering, respectively and models was totally identified 99.9 percent of yield changes. Path analysis for yield of plant traits showed that days to pod emergence had direct and negative effects on yield was also the trait days to flowering and -50 percent flowering had the highest direct positive effects on yield. Therefore, this trait can be good for using in breeding programs to increase yield performance of mungbean cultivars.

Keywords: Mungbean, Correlation, Path analysis, Stepwise regression, Yield

www.SID.ir