دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری
پژوهشنامه اصلاح گیاهان زراعی

مطالعهٔ همبستگی صفات زراعی ارقام ماش در دو شرایط تنش خشکی و بدون تنش در منطقهٔ سیستان

ا. مرادقلی[۱]، ا. قاسمی[۲]، م. هاشم زهی[۱] و م. جهانتیغی[۳]

۱، ۲ و ۳- کارشناس ارشد زراعت، مربی پژوهشی و کارشناس زراعت مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی سیستان

تاریخ دریافت: ۹۰/۴/۸ تاریخ پذیرش: ۹۰/۱۰/۴

چکیده

به منظور ارزیابی صفات زراعی ارقام ماش در دو شرایط تنش و بدون تنش خشکی شش رقم ماش در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی در سه تکرار در شرایط آب و هوایی زابل مورد مطالعه قرار گرفتند. آبیاری در هر دو محیط تا ۵۰ درصد گلدهی به طور یکسان انجام شد. در محیط دارای تنش خشکی، آبیاری از ۵۰ درصد گلدهی تا رسیدگی محصول و برداشت قطع شد. تجزیه به عامل ها براساس روش تجزیه به مولفه‌های اصلی و چرخش وریماکس نشان داد که سه عامل اول در محیط تنش روی هم رفته ۸۹/۹۸ درصد و در محیط بدون تنش ۹۰/۵۲ درصد از تغییرات متغیرهای مورد بررسی را توجیه می‌نمایند. در محیط تنش عامل اول ۴۵/۲۵ درصد از واریانس میان صفات را به خود اختصاص داد و این عامل به عنوان عامل رسیدگی نامگذاری گردید. عوامل دوم و سوم نیز در محیط تنش ۲۶/۴۰ و ۱۸/۳۲ درصد از تغییرات موجود بین صفات را توجیه نموده و به ترتیب به عنوان عوامل اجزای عملکرد اولیه و اجزای عملکرد ثانویه نامگذاری شدند. در محیط بدون تنش نیز عامل اول ۴۲/۷۱ درصد از واریانس بین صفات را به خود اختصاص داده و نقش مهمی در توجیه تغییرات ایفا نمود. این عامل تحت عنوان عامل رسیدگی نامگذاری گردید. عوامل دوم و سوم ۲۶/۱۲ و ۲۱/۶۹ درصد از تغییرات صفات را توجیه نموده و به ترتیب به عنوان عوامل غلاف بندی و پس از دانه بندی نامگذاری شدند. به طور کلی نتایج، تاثیر عوامل محیطی مختلف بر عوامل استخراج شده را نشان می‌دهند، همچنین درصد توجیه تغییرات بین صفات، بسته به عوامل و صفات همبسته با هر عامل می باشد.

واژه های کلیدی: ماش، تجزیه به عامل ها، عملکرد، همبستگی

مقدمه

جنس Vicia شامل حدود ۱۸۰ تا ۲۱۰ گونه بوده که در سراسر مناطق معتدل جهان پراکنده شده است (۴). ماش، یکی از گونه‌های این جنس، گیاهی است علفی، یکساله، دو ساله و چند ساله، از خانواده لگومینوز، تیره فرعی

[Downloaded from jcb.sanru.ac.ir on 2026-11-11]

Papilonaceae با نام علمی Vicia sativa و نام انگلیسی Mung bean و Common vetch می باشد مواد مغذی ماش زیاد، ولی دیر هضم است. مقوی اعصاب و نیروی دید چشم است و برای سردردها و تب های گرم و حاد و امراض کلیه مفید می باشد (۲). ماش یک لگوم دانه ریز، تابستانه و با طول دوره رشد کوتاه می باشد که به صورت دیم در نواحی مرکزی و جنوب شرق آسیا کشت می شود. کمبود آب عمده ترین عامل کاهش رشد و عملکرد ماش در این نواحی محسوب می شود. این مساله بویژه در مناطق خشک و نیمه خشک که بارندگی کافی وجود ندارد، یک مشکل جدی است (۱۴).

اصلاح گران معمولاً در تشخیص پتانسیل ژنتیکی لاین ها و ارقام مختلف با خصوصیات و صفات متنوعی از گیاه روبرو هستند که عملکرد را تحت تاثیر خود قرار می دهند. ارزیابی صحیح این صفات بدلیل وراثت پذیری پایین آنها به ویژه در شرایط تنش مشکل بوده و اثر متقابل ژنوتیپ با محیط نتیجه گیری در این زمینه را بسیار دشوار می سازد. خشکی نیز معمولا به عنوان شایعترین تنش غیر زنده که گیاهان زراعی با آن مواجه می شوند شناخته می شود. با توجه به کاهش بارندگی های سالانه، افزایش خشکی و دمای هوا، ایجاد ارقام متحمل و دارای پتانسیل عملکرد بالا برای اصلاح گران اهمیت بسیاری دارد. برخی از محققین (۶، ۷ و ۹) معتقدند که تحمل به تنش خشکی از طریق اصلاح صفات مورفولوژیک و مورفوفیزیولوژیک امکان پذیر است. در این راستا شاخص برداشت و عملکرد بیولوژیک به عنوان مهمترین صفات در این زمینه معرفی شده اند (۷ و ۹). در غلات دانه ریز افزایش شاخص برداشت ممکن است باعث بهبود عملکرد در شرایط تنش گردد، بدون آنکه نیاز گیاه به آب افزایش یابد. از طرفی اصلاح برای عملکرد بیولوژیک، کارایی استفاده گیاه از آب قابل دسترس را افزایش می دهد. بنابراین، تمامی شاخص های انتخاب بایستی باعث بهبود یک یا هر دوی این صفات شوند (۷ و ۹). سینگ و همکاران (۱۲) نقش نسبی تعداد غلاف در بوته، تعداد دانه در غلاف و وزن صد دانه را از طریق تجزیه همبستگی ۴۸۰ لاین حاصل از تلاقی ۵ رقم ماش مورد بررسی قرار دادند. در این مطالعه همبستگی بین تعداد غلاف در بوته و عملکرد مثبت گزارش شده است و در ضمن وزن صد دانه به عنوان جزء اصلی تعیین کننده عملکرد شناخته شد. تجزیه به عامل ها یکی از روشهای تجزیه و تحلیل چند متغیره آماری است که بوسیله آن می توان همبستگی بین تعداد زیادی از متغیرها را در قالب تعداد کمتری از عوامل مستقل توضیح داد. چنین فرض می شود که هر یک از متغیرهای اندازه گیری شده با یکی از عوامل استخراج شده همبستگی دارد، ولی تحت تاثیر خطاهای تصادفی نیز می باشد (۶). تجزیه به عامل ها براساس روش تجزیه به مولفه های اصلی که توسط هارمان (۵) توضیح داده شده است با استخراج بارهای عاملی همراه است. میزان اشتراک و واریانس توجیه شده توسط عوامل به وسیله بیشترین ضریب همبستگی برآورده می‌شود (۱۰). تعداد عوامل می تواند با استفاده از روش‌هایی مانند: تجزیه

[Downloaded from jcb.sanru.ac.ir on 2026-11-11]

به مولفه‌های اصلی، حداکثر درست‌نمایی و یا سایر روشها برآورد گردد (۸). چرخش عوامل موقت و تبدیل آنها به عوامل چرخش یافته نیز با استفاده از روش وریماکس که یک چرخش متعامد می باشد به منظور تبدیل هر یک از عوامل به مجموعه‌ای از متغیرهای همبسته می‌تواند به کار گرفته شود (۸). بارهای عاملی ماتریس چرخش یافته، درصد تنوع توجیه شده توسط هر یک از عوامل و میزان اشتراک هر یک از متغیرها در عوامل استخراج شده نیز قابل برآورد خواهد بود (۱۱).

آکواه و همکاران (۱) در روش انتخاب دوره ای فنوتیپی در لوبیا، از تجزیه عاملها برای استنتاج عاملها بر مبنای صفات اندازه‌گیری شده و ارائه تفسیرهای بیولوژیک برای آنها و همچنین شناسایی صفات خاص مرتبط با ساختار ظاهری گیاه و اندازه دانه استفاده کردند. در نتیجه این تجزیه، پنج عامل اول ۷۰ درصد تنوع را توجیه کردند. عامل اول یک عامل طولی بود و با صفات مرتبط با ارتفاع، مانند طول میان گره و طول ساقه اصلی همبستگی داشت. عامل دوم یک عامل ساختمانی نام گرفت، و به صفات مرتبط با ساختار ظاهری گیاه وابستگی داشت. این عامل به دو بخش تفکیک شد: عامل بنیه شامل قطر و طول محور زیر لپه و عامل پروفیل، شامل زاویه و تعداد ساقه فرعی، عامل سوم یک عامل وابسته به صفات زایشی بود، که با تعداد واحد یا اجزای زایشی (مکان غلاف و گره) ارتباط داشت. ایشان برای عامل چهارم و پنجم تفسیر خاصی ارائه نکردند.

در پژوهش دنیز و آدامز (۲) تجزیه به عامل ها برای ژنوتیپ های رشد محدود، چهار عامل را با توجیه ۸۶/۰۳ درصد از تنوع کل نمایان ساخت. سه عامل اول به ترتیب به عنوان عامل های وزن یا اندازه، تعداد و معماری تعریف شدند، ولی برای عامل چهارم تعریف مناسبی ارائه نشد. تجزیه به عامل ها برای ژنوتیپ های رشد نامحدود، پنج عامل را با توجیه ۸۲/۰۳ درصد از تنوع معرفی نمود. عامل های اول و دوم به ترتیب تعریفی مشابه عوامل دوم و اول در بررسی انواع رشد محدود داشتند. عامل سوم در این ژنوتیپ‌ها همانند عامل سوم در انواع رشد محدود عامل معماری نام گرفت، و عامل‌های چهارم و پنجم مشترکاً از نظر بار عامل ها با عامل چهارم در ژنوتیپ‌های رشد محدود مشابه بودند. آنها پیشنهاد کردند که تولید ارقام پر محصول لوبیا باید بر پایه گزینش گیاهان نسبتاً پا بلند با شمار گره و برگ زیاد انجام شود، و آرایش ظاهری ساختارهای زایشی به گونه ای باشد که مانع رسیدن نور یکسان در تاج پوش نشوند.

هدف از این تحقیق به کارگیری روش آماری تجزیه به عامل‌ها روی داده‌های حاصل، جهت بررسی ساختار پیچیده صفات و تعیین اهمیت نسبی صفات مورد بررسی در ارتباط با عملکرد، برای شناخت ژنوتیپ‌های مقاوم به خشکی، جهت استفاده در برنامه های به نژادی در آینده، برای بالا بردن میزان عملکرد در واحد سطح در شرایط خشکی می‌باشد.

مواد و روشها

این آزمایش در سال زراعی ۱۳۸۶ در ایستگاه تحقیقات کشاورزی زهک با موقعیت

[Downloaded from jcb.sanru.ac.ir on 2026-11-11]

جغرافیایی ۶۱ درجه و ۴۱ دقیقه طول شرقی و ۳۰ درجه و ۵۴ دقیقه عرض شمالی با ارتفاع ۴۸۳ متر از سطح دریا اجرا گردید که دارای اقلیم کشاورزی بسیار خشک با تابستان بسیار گرم و طولانی می باشد. 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 نرمال و تنش خشکی اجرا گردید. تیمارهای مورد بررسی در این تحقیق شامل ۶ رقم ماش به نامهای پرتو، سیستان، ارقام وارداتی MN92، MN94، MN22 و PUSA بودند. فاصله بین و روی خطوط به ترتیب ۵۰ و 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 بطور یکسان انجام گرفت. صفات مورد بررسی شامل روز تا ۵۰ درصدگلدهی، 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 بود. کلیه صفات در هر دو آزمایش بطور جداگانه در هر کرت اندازه گیری شد. از روش تجزیه به مولفه‌های اصلی برای تعیین همبستگی از میانگین صفات در تکرارها استفاده شد (۵ و ۱۱). بر این اساس عامل‌هایی که دارای ریشه مشخصه بزرگتر از یک بودند انتخاب و برای تشکیل ماتریس ضرایب عاملی بکار گرفته شدند. با استفاده از چرخش وریماکس، روی ماتریس بارهای عاملی اصلی چرخش انجام شده و بدین ترتیب ماتریس بارهای عاملی چرخش یافته بدست آمد (۵، ۱۱ و ۱۳). بمنظور تفسیر بهتر و منطقی‌تر، ضرایب عاملی بالای ۰/۵ به عنوان ضرایب عاملی معنی‌دار در نظر گرفته شدند (۱۱ و ۱۳). مقادیر ویژه درصد واریانس، درصد تجمعی واریانس و میزان اشتراک هر یک از عوامل استخراج شده نیز محاسبه گردید. بمنظور انجام تجزیه و تحلیل‌های آماری از نرم افزار SPSS استفاده شد.

نتایج و بحث

نتایج مربوط به همبستگی بین صفات مختلف در هر دو محیط بدون تنش و تنش خشکی در جداول ۱ و ۲ آورده شده است. بیشترین همبستگی مثبت و معنی‌دار به ترتیب در بین صفات روز تا ۵۰ درصد گلدهی با روز تا ظهور غلاف (r=۰/۹۹)، روز تا ۵۰ درصد گلدهی با روز تا رسیدگی (r=۰/۹۸)، روز تا ظهور غلاف با روز تا رسیدگی (r=۰/۹۸)، مشاهده شد که همگی در سطح ۱٪ آماری معنی‌دار بودند. همبستگی مثبت و معنی داری در سطح ۵٪ آماری بین صفات روز تا ظهور غلاف با ارتفاع (r=۰/۸۷)، و روز تا رسیدگی با ارتفاع (r=۰/۸۴)، مشاهده شد. وجود همبستگی مثبت و معنی‌دار بین صفات فنولوژیک دلالت بر آن دارد که در برنامه‌های اصلاحی برای افزایش یا کاهش طول دوره رشد می‌توان با بررسی روز تا اولین گلدهی تخمین مناسب و قابل قبولی از طول دوره رسیدگی گیاهان مورد

[Downloaded from jcb.sanru.ac.ir on 2026-11-11]

مطالعه داشت و انتخاب را راحت‌تر انجام داد (۳). بیشترین همبستگی منفی و معنی‌دار در سطح ۵٪ بین صفات روز تا ۵۰ درصد گلدهی با ارتفاع (r= -۰/۸۸) و وزن هزار دانه با عملکرد دانه (r= -۰/۸۵)، مشاهده شد (جدول ۱).

قوامی و رضایی (۳) در بررسی ۱۹۳ نمونه از ژرم پلاسم‌های ماش، همبستگی مثبت و معنی‌داری بین تعداد غلاف در بوته با تعداد دانه در غلاف، تعداد شاخه‌های جانبی و عملکرد بوته و همچنین همبستگی منفی و معنی‌داری بین این صفت و وزن هزاردانه گزارش کردند. تعداد دانه در غلاف همبستگی منفی و معنی‌داری با روز تا ۵۰ درصد گلدهی، روز تا ۵۰ درصد غلاف‌دهی، شروع و پایان رسیدگی داشت (۳) که با نتایج حاضر مطابقت دارد. نتایج همبستگی ساده بین صفات مورد بررسی در شرایط تنش خشکی در (جدول ۲) ارائه شده است. براساس نتایج حاصل بیشترین همبستگی مثبت و معنی‌دار در بین صفات به ترتیب بین صفات روز تا ۵۰ درصد گلدهی با روز تا رسیدگی (r=۰/۹۹)، روز تا ۵۰ درصد گلدهی با روز تا ظهور غلاف (r=۰/۹۹)، 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 احتمال ۱٪ معنی‌دار بودند. در این آزمایش برنامه‌های اصلاحی که برای افزایش یا کاهش طول دوره رشد را 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 که این موضوع بر همبستگی مثبت و معنی‌دار بین صفات فنولوژیک دلالت دارد.

این نتایج با گزارش قوامی و رضایی (۳) روی ماش مطابقت دارد. بیشترین همبستگی منفی و معنی دار در سطح ۱٪ در بین صفات روز تا ظهور غلاف با عملکرد دانه (r= -۰/۹۹)، روز تا ۵۰ درصد گلدهی با عملکرد دانه (r= -۰/۹۷)، 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 (جدول ۲). به نظر می‌رسد که ژنوتیپ‌های دیررس در شرایط تنش خشکی باعث کاهش عملکرد دانه می‌شوند (۱۵). تفاوت در نتایج را می‌توان به متفاوت بودن مواد گیاهی و شرایط محیطی در هر یک از این مطالعات نسبت داد.

در محیط بدون تنش سه عامل اول روی هم رفته ۹۰/۵۲ درصد از تغییرات موجود بین صفات (به ترتیب ۴۲/۷۱، ۲۶/۱۲ و ۲۱/۶۹) را توجیه می‌نمایند (جدول ۳). عامل اول نقش مهمی در توجیه تغییرات روز تا ۵۰ درصد گلدهی، روز تا ظهور غلاف، روز تا رسیدگی، وزن هزار دانه، عملکرد دانه در هکتار، ظاهراً معنی‌دار نبودند (جدول ۴). لذا این عامل به عنوان عامل رسیدگی نامیده شد. در عامل دوم ضرایب عاملی مربوط به صفات تعداد دانه در غلاف، طول غلاف، تعداد شاخه در بوته مثبت و صفت وزن دانه در غلاف ضریب عاملی منفی را در این عامل داشته لذا این عامل بعنوان عامل غلاف بندی نامیده شد. نهایتاً، در عامل سوم ضرایب عاملی مثبت برای متغیرهای تعداد

[Downloaded from jcb.sanru.ac.ir on 2026-11-11]

شاخه در بوته، عملکرد دانه در هکتار، وزن دانه در غلاف، تعداد غلاف سقط شده در بوته و ضریب عاملی منفی برای وزن هزار دانه وجود داشته و این عامل نیز به عنوان عامل وقایع پس از دانه بندی نامیده شد.

جدول ۱- ضرایب همبستگی صفات در شرایط بدون تنش

	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱
۱	۰/۲۰	۰/۴۹	-۰/۷۲	۰/۶۶	-۰/۱۳	-۰/۳۷	-۰/۴۸	-۰/۸۸*	۰/۹۸**	۰/۹۹**	۱
۲	۰/۲۲	۰/۴۷	-۰/۷۱	۰/۶۶	-۰/۰۸	-۰/۳۸	-۰/۴۶	۰/۸۷*	۰/۹۸**	۱	
۳	۰/۱۸	۰/۴۲	-۰/۷۲	۰/۶۵	-۰/۰۶	-۰/۲۷	-۰/۴۱	۰/۸۴*	۱		
۴	۰/۲۶	۰/۷۰	-۰/۶۸	۰/۴۵	-۰/۳۵	-۰/۵۸	-۰/۸۰	۱			
۵	۰/۰۶	-۰/۵۲	۰/۶۳	-۰/۳۱	۰/۶۷	۰/۷۰	۱				
۶	-۰/۱۶	-۰/۲۴	۰/۳۸	-۰/۳۰	۰/۱۸	۱					
۷	۰/۵۴	-۰/۲۹	۰/۴۸	-۰/۳۵	۱						
۸	-۰/۵۱	-۰/۱۶	-۰/۸۵*	۱							
۹	۰/۴۶	-۰/۰۲	۱								
۱۰	۰/۶۱	۱									
۱۱	۱										

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

جدول ۲- ضرایب همبستگی صفات در شرایط تنش خشکی

	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱
۱	-۰/۵۱	-۰/۰۶	-۰/۹۷**	۰/۷۴	-۰/۵۰	-۰/۰۶	۰/۳۳	۰/۴۳	۰/۹۹**	۰/۹۹**	۱
۲	-۰/۵۳	-۰/۰۷	-۰/۹۹**	۰/۷۱	-۰/۴۹	-۰/۰۳	۰/۳۳	۰/۴۴	۰/۹۸**	۱	
۳	-۰/۴۷	۰/۰۲	-۰/۹۵**	۰/۸۱	-۰/۵۵	-۰/۱۴	۰/۳۶	۰/۴۶	۱		
۴	-۰/۱۷	۰/۱۲	-۰/۴۶	۰/۲۵	-۰/۵۱	-۰/۸۲*	۰/۹۵**	۱			
۵	-۰/۲۸	۰/۰۶	-۰/۳۶	۰/۱۲	-۰/۵۵	-۰/۸۵*	۱				
۶	-۰/۱۲	-۰/۲۸	-۰/۰۰۱	-۰/۲۰	۰/۴۴	۱					
۷	۰/۷۱	-۰/۶۸	۰/۴۹	-۰/۶۳	۱						
۸	-۰/۲۴	۰/۴۸	-۰/۶۲	۱							
۹	۰/۵۹	۰/۰۸	۱								
۱۰	-۰/۱۹	۱									
۱۱	۱										

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

جدول ۳- مقادیر ویژه، درصد واریانس و درصد تجمعی واریانس عامل های استخراج شده در محیط تنش و بدون تنش خشکی

	محیط تنش خشکی			محیط بدون تنش		
عامل	مقادیر ویژه	درصد واریانس	درصد واریانس تجمعی	مقادیر ویژه	درصد واریانس	درصد واریانس تجمعی
۱	۴/۹۷	۴۵/۲۵	۴۵/۲۵	۴/۶۹	۴۲/۷۱	۴۲/۷۱
۲	۲/۹۰	۲۶/۴۰	۷۱/۶۶	۲/۸۷	۲۶/۱۲	۶۸/۸۳
۳	۲/۰۱	۱۸/۳۲	۸۹/۹۸	۲/۳۸	۲۱/۶۹	۹۰/۵۲

[Downloaded from jcb.sanru.ac.ir on 2026-11-11]

جدول ۴- تجزیه به عامل ها برای صفات مورد مطالعه به روش مولفه های اصلی و چرخش وریماکس در محیط بدون تنش

صفات	اول	دوم	سوم	میزان اشتراک
روز تا ۵۰ درصد گلدهی	۰/۹۶۱	-۰/۲۳۳	۰/۱۲۰	۰/۹۹۲
روز تا ظهور غلاف	۰/۹۶۹	-۰/۲۰۰	۰/۱۳۲	۰/۹۹۶
روز تا رسیدگی	۰/۹۷۷	-۰/۱۳۵	۰/۰۹۶	۰/۹۸۲
ارتفاع	۰/۷۴۹	-۰/۶۱۱	۰/۲۴۳	۰/۹۹۲
تعداد دانه در غلاف	-۰/۲۹۸	۰/۹۲۹	۰/۰۱۱	۰/۹۵۳
طول غلاف	-۰/۲۸۳	۰/۶۰۴	-۰/۱۱۲	۰/۴۵۸
تعداد شاخه در بوته	۰/۰۴۰	۰/۸۰۸	۰/۴۳۶	۰/۸۴۵
وزن ۱۰۰۰ دانه	۰/۷۳۳	-۰/۱۳۰	-۰/۶۱۸	۰/۹۳۵
عملکرد دانه در هکتار	-۰/۷۳۰	۰/۴۰۱	۰/۵۱۵	۰/۹۶۰
وزن دانه در غلاف	۰/۲۵۶	-۰/۵۶۴	۰/۶۸۷	۰/۸۵۶
تعداد غلاف سقط شده در بوته	۰/۱۲۱	۰/۱۰۴	۰/۹۸۱	۰/۹۸۹

تجزیه و تحلیل عاملی در محیط تنش نشان داد که سه عامل اول روی هم رفته ۸۹/۹۸ درصد از تغییرات موجود بین صفات را توجیه می‌نمایند (جدول ۳). عامل اول ۴۵/۲۵ درصد از واریانس بین صفات را به خود اختصاص داده و نقش مهمی در توجیه تغییرات متغیرهای روز تا ۵۰ درصد گلدهی، روز تا ظهور غلاف، روز تا رسیدگی، وزن هزار دانه، عملکرد دانه در هکتار، تعداد غلاف سقط شده در بوته ایفا نمود. لذا این عامل تحت عنوان عامل رسیدگی نامیده شد. زیرا افزایش آن باعث دیررسی و کاهش عملکرد می‌گردد. عامل دوم ۲۶/۴۰ درصد از واریانس صفات را به خود اختصاص داده، صفاتی مثل ارتفاع بوته و تعداد دانه در غلاف دارای ضرایب عاملی مثبت است (جدول ۵)، در حالی که طول غلاف ضریب عاملی منفی را در همین عامل داشته و به عبارتی صفت اخیر نقش صفات دارای ضرایب عاملی مثبت را در این عامل خنثی کرده و رابطه خطی معکوسی با آنها دارد. وجود همبستگی مثبت و معنی‌دار بین ارتفاع و تعداد دانه در غلاف و همبستگی منفی و معنی‌دار طول غلاف با این دو صفت مبین این نکته می‌باشد (جدول ۲).

[Downloaded from jcb.sanru.ac.ir on 2026-11-11]

جدول ۵- تجزیه به عامل ها برای صفات مورد مطالعه به روش مولفه های اصلی و چرخش وریماکس در محیط تنش خشکی

صفات	اول	دوم	سوم	میزان اشتراک
روز تا ۵۰ درصد گلدهی	۰/۹۸۴	۰/۱۴۵	۰/۰۲۹	۰/۹۹۱
روز تا ظهور غلاف	۰/۹۸۸	۰/۱۴۰	۰/۰۱۳	۰/۹۹۶
روز تا رسیدگی	۰/۹۵۹	۰/۱۹۰	۰/۱۰۶	۰/۹۶۷
ارتفاع	۰/۳۰۳	۰/۹۳۱	۰/۰۵۱	۰/۹۶۰
تعداد دانه در غلاف	۰/۲۱۵	۰/۹۵۴	۰/۰۵۲	۰/۹۵۸
طول غلاف	۰/۱۰۵	-۰/۹۳۷	-۰/۲۱۰	۰/۹۳۴
تعداد شاخه در بوته	-۰/۴۵۱	-۰/۳۸۱	-۰/۷۷۵	۰/۹۴۹
وزن ۱۰۰۰ دانه	۰/۶۸۰	۰/۰۴۹	۰/۵۲۵	۰/۷۴۰
عملکرد دانه در هکتار	-۰/۹۷۸	-۰/۱۴۵	۰/۰۰۲۸	۰/۹۷۷
وزن دانه در غلاف	-۰/۱۱۰	۰/۰۷۵	۰/۹۶۵	۰/۹۴۸
تعداد غلاف سقط شده در بوته	-۰/۵۷۶	۰/۰۰۹۲	-۰/۳۸۲	۰/۴۷۸

این عامل را می‌توان اجزای عملکرد اولیه نامید. عامل سوم ۱۸/۳۲درصد از واریانس صفات را به خود اختصاص داده صفاتی مثل وزن هزار دانه و وزن دانه در غلاف دارای ضرایب عاملی مثبت است در حالی که تعداد شاخه در بوته ضریب عاملی منفی را در همین عامل داشته و به عبارتی صفت اخیر نقش صفات دارای ضرایب عاملی مثبت را در این عامل خنثی کرده این عامل را می‌توان اجزای عملکرد ثانویه نامید.

بررسی ضرایب همبستگی بین صفات مختلف امکان انتخاب غیرمستقیم صفات را برای به نژادگران فراهم می سازد. از طرفی، استفاده از روش چند متغیره تجزیه به عامل‌ها در شناسایی عوامل مستقلی که بطور جداگانه بر صفات مهم گیاهی موثر باشند بسیار حائز اهمیت بوده و روز به روز گسترش می‌یابد. با توجه به استفاده از چرخش وریماکس که واریانس بین عوامل را نمایانگر می‌سازد، عواملی که درصد بیشتری از تغییرات بین صفات را توجیه نمایند از اهمیت بیشتری برخوردار بوده و بایستی مورد بررسی قرار گیرند. بدین ترتیب صفات موثر در هر عامل شناسائی شده و عوامل نیز براساس موثرترین صفات نامگذاری می‌گردند. این روش، بهبود ژنتیکی عوامل را به واسطه صفات مرتبط با آنها امکان پذیر می‌سازد (۵، ۱۱ و ۱۲).

تشکر و قدردانی

بدینوسیله از همکاری صمیمانه کلیه کارشناسان ایستگاه تحقیقات کشاورزی زهک در طول اجرای این تحقیق تقدیر و تشکر به عمل می‌آید.

[Downloaded from jcb.sanru.ac.ir on 2026-11-11]

منابع:

1. Acquaah, G., M.W. Adams and J.D. Kelly. 1992. A factor analysis of plant variables associated with architecture and seed size in dry bean. Euphytica 60: 171-177.
2. Denis, J.C. and M.W. Adams. 1972. A factor analysis of plant variables related to yield in dry bean. I. Morphological traits. Crop Science. 18: 71-78.
3. Ghavami, F. and A.S. Rezai. 2001. Diversity study And associated morphological and phenological in Mungbean. Journal of Agricultural Science. 31(1): 147-158.
4. Haider, A., A. Bahieldin, R. Hassanin, N. Mahmoud and M. Madkour. 2001. Molecular characterization of some species of the genus-Vicia. Arab Journal Biatech., 4: 197-206.
5. Harman, H.H. 1976. Modern factor analysis. 3nd ed. University of Chicago Press, Chicago. 376 pp.
6. Ledent, J.F. and D.N. Moss. 1979. Relation of morphological characters and shoot yield in wheat. Crop Science. 19: 445-451.
7. Quarrie, S.A., J. Stojanovic and S. Pekic. 1999. Improving drought tolerance in small-grain cereals: A case study, progress and prospects. 117-125.
8. Rao, C.R. 1952. Advanced statistical method in biometric research. John Wiley and Sons, New York. 526 pp.
9. Richards, R.A. 1996. Defining selection criteria to improve yield under drought. Plant Growth Regulation. 20: 157-166.
10. Seiler, G.J. and R.E. Stafford. 1979. Factor analysis of components of yield in guar. Crop Science. 25: 905-908.
11. Sharma, S. 1996. Applied multivariate techniques. 1nd ed. John Wiley and Sons, New York. 493 pp.
12. Singh, I.S., N.T.N. Hue and A.K. Gupta. 1995. Asssocitions and cause-and-effect anaysis in some F2 population of green gram. Legum Research. 18(3): 137-142.
13. Tadesse, W. and E. Bekele. 2001. Factor analysis of yield in grasspea (*Lathyrus sativus* L.). Lathyrus Lathyrism News letter. 2: 416-421.
14. Thomas, M.J., S.F. Robertson and M.B. Peoples. 2003. the effect of timing and severity of water deficit on growth development, yield accumulation and nitrogen fixation of mung bean, Field Crop Research, 86(1): 67-80.
15. Zabet, M.A., H. Hosseinzadeh, A. Ahmadi and F. Khialparast. 2004. Determinatin of the the most effective traits in yield under two irrigation conditions in mung bean (Vigna radiata) genotypes. Iranian. Journal Agricalture Science. 35(4): 205-211.

[Downloaded from jcb.sanru.ac.ir on 2026-11-11]

Correlation Study of Agronomic Traits in Two Conditions of Drought and Non-Stress Cultivars of Mungbean in Sistan

A. Moradgholi[1], A. Ghassemi[2], M. Hashem zehi[1] and M. Jahantighi[3]

1, 2 and 3- M.Sc. of Agriculture, Instructor Research and B.Sc. of Agriculture, Agriculture and Natural Resources Research Center of Sistan

Abstract

To evaluate the agronomic characteristics of six mungbean varieties under normal and drought stress conditions, the experiment was conducted in a randomized complete block design with three replications at Zahak research station. Irrigation in both stress and non stress environments up to 50 percent flowering were the same. Environments with drought stress, irrigation, 50 percent of flowering to maturity and harvest the product was discontinued. Factor analysis based on principal component analysis and rotation Varimax showed that the first three factors in the environment of overall stress on the 98/89 percent and 90.52 percent of non-stress environment variables changes should be explained. Environmental stress in the first factor 45.25 percent of the variance among the traits belonged to this factor as a cause of undesirability was named. Second and third factors in stress environment 26.40 and 18.32 percent of the variation between traits and were justified as seed weight and pod size factors were named. In the first operating environment without the stress of 42.71 percent of the variance between the characters and their assigned role in the variations can be played. Under this factor was named as the cause undesirability. Second and third factors 26.12 and 21.69 percent of the variation and characteristics were explained as factors of production and yield components were named. Overall results show the effect of environmental factors on the extracted factors, the percentage variations between the characteristics and traits by factors correlated with each factor is.

Keywords: Mungbean, Factor analysis, Yield, Correlation

[Downloaded from jcb.sanru.ac.ir on 2026-11-11]