Archive of SID

مجله علوم کشاورزی ایران
جلد ۳۳، شماره ۴، سال ۱۳۸۱ (۶۱۵-۶۰۵)

تنوع ژنتیکی و همبستگی بین صفات مختلف در لوبیای معمولی (*Phaseolus vulgaris* L.)

اشکبوس امینی[۱]، محمدرضا قنادها[۲] و سیروس عبد میشانی[۳]
۱، ۲، ۳، دانشجوی سابق کارشناسی ارشد، دانشیار و استاد گروه زراعت و اصلاح نباتات
دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران
تاریخ پذیرش مقاله ۸۱/۲/۲۵

خلاصه

جهت مطالعه تنوع ژنتیکی، پراکنش جغرافیایی و تعیین روابط میان عملکرد دانه و برخی صفات مرفولوژیکی تعداد ۵۷۶ نمونه لوبیای معمولی (*Phaseolus vulgaris* L.) در سال ۱۳۷۶ در مزرعه تحقیقاتی و پژوهشی دانشکده کشاورزی کرج مورد ارزیابی قرار گرفتند. در این تحقیق ۲۲ صفت کمی و مورفولوژیکی مورد ارزیابی قرار گرفت. هر ژنوتیپ در یک خط ۵ متری با فاصله خطوط یک متر، با دو رقم شاهد (یاس و گلی) به ازای هر ۲۴ خط یکبار کشت گردید. بررسی خصوصیات صفات مورد ارزیابی نشان داد که صفات تعداد بذر در بوته، عملکرد دانه تک بوته، وزن کل غلافها در بوته، تعداد غلافهای پر در بوته، تعداد کل غلافها در بوته، عملکرد بیولوژیکی، ارتفاع بوته و تعداد گره روی شاخه اصلی از تنوع خوبی برخوردارند. بر مبنای تجزیه خوشه‌ای نمونه‌ها در ۷ گروه قرار گرفتند و بین تنوع ژنتیکی و انتشار جغرافیایی رابطه مشخصی وجود نداشت. نتایج نشان دادند که وزن کل غلافها در بوته، تعداد کل غلاف در بوته، تعداد بذر در بوته، تعداد گره روی شاخه اصلی، وزن صد دانه، ارتفاع بوته و شاخص برداشت بیشترین تأثیر را بر روی عملکرد دانه دارا می‌باشند. در تجزیه علیت برای عملکرد دانه، صفات وزن کل غلاف وتعداد کل غلاف اثر مستقیم بالائی بر روی عملکرد داشتند ولی اثرات مستقیم عملکرد بیولوژیکی و تعداد بذر در بوته بر عملکرد ناچیز بود و بیشترین تأثیر آنها بر روی عملکرد در نتیجه اثر غیر مستقیم از طریق وزن کل غلاف بود. در تجزیه علیّت برای وزن کل غلاف، صفات تعداد کل غلاف با اثر مستقیم ۰/۷۹ بیشترین تأثیر را داشت و صفات شاخص برداشت و تعداد دانه در غلاف در نتیجه اثر غیر مستقیم از طریق تعداد کل غلاف بر وزن کل غلاف مؤثر بودند. در نهایت تجزیه همبستگی عملکرد بیولوژیکی نشان داد که تعداد گره روی شاخه اصلی با اثر مستقیم بالا در افزایش آن مؤثر است.

واژه‌های کلیدی: تنوع ژنتیکی، لوبیای معمولی، همبستگی بین صفات، تجزیه علیت.

مقدمه

منابع ژنتیکی گیاهی، علاوه بر زیربنایی برای توسعه کشاورزی، به عنوان منبعی از سازگاری ژنتیکی همچون سپری در برابر تغییرات محیطی عمل می‌کند. این منابع تأمین کننده مواد خام ژنتیکی (ژنها) هستند که در صورت بهره‌برداری صحیح از آنها، واریته‌های جدید و مطلوبتر گیاهی را می‌توان تولید کرد (۳). تنوع مبنای همه گزینش‌هاست. یک برنامه اصلاحی زمانی موفق است که دو عامل تنوع و انتخاب در گیاه مورد آزمایش وجود داشته باشد، استفاده از واریته‌های محلی و توده‌های بومی در جهت ایجاد تنوع مورد نیاز بسیار مفید می‌باشد (۳).

لوبیا (*Ph. Vulgaris* L.) علاوه بر این که در بسیاری از کشورهای در حال توسعه، به عنوان یکی از منابع مهم پروتئین گیاهی مورد استفاده قرار می‌گیرد در کشورهای پیشرفته صنعتی نیز به عنوان مکمل غذایی دارای مصرف زیادی است (۲، ۴). ست و همکاران (۱۹۷۲)، طی یک مطالعه بر روی ده واریته لوبیا (*Ph. Vulgaris* L.) برای صفات مورد بررسی تنوع

مکاتبه کننده: اشکبوس امینی

www.SID.ir

Archive of SID

وسیعی مشاهده کردند. هم چنین ضریب تنوع ژنتیکی بالائی برای تعداد شاخه‌های اولیه، متوسط طول غلاف و عملکرد غلاف سبز مشاهده نمودند. باسوانا و همکاران (۱۹۷۰)، بر اساس فاصله ماهالانوبیس[1] و با اندازه‌گیری صفات ارتفاع گیاه، تعداد غلاف در گیاه، وزن غلاف و عملکرد در هر گیاه، ۳۹ واریته لوبیای هندی را در هفت طبقه گروه‌بندی نمودند. کوبینگ و گپتس (۱۹۸۹)، با بررسی تنوع ژنتیکی کلکسیون لوبیا، نمونه‌های مورد بررسی را در سه گروه قرار دادند: گروه اول شامل نمونه‌های آمریکای مرکزی، کلمبیا، مکزیک و کاستاریکا بود. گروه دوم نمونه‌های پرو و آرژانتین را شامل می‌شد و یک نمونه لوبیا با منشاء شمال پرو، از دو گروه فوق متمایز بوده و گروه مستقلی را تشکیل می‌داد. به نظر می‌رسد که این منطقه کمربند انتقال بین دو گروه بزرگ قبلی باشد. اسکریبانو و همکاران (۱۹۹۴)، جهت مطالعه تنوع ژنتیکی، ۵۶ نژاد بومی از لوبیا را در شمال غربی اسپانیا در چهار محیط مختلف کشت کردند، برای کلیه صفات مورد بررسی جمعیت‌های مورد مطالعه تفاوت معنی‌داری نشان دادند. اصغری(۱)، تعداد ۲۲۲ نمونه لوبیای معمولی را مورد ارزیابی قرار داد. به گزارش وی الگوپذیری نسبی بین تنوع ژنتیکی و اقلیمی مشاهده می‌شود و نتایج منطقی و قابل قبولی از این تطابق در تجزیه خوشه‌ای حاصل می‌شود ولی تنوع ژنتیکی از تقسیم‌بندی جغرافیائی تبعیت نمی‌کند. دوآرت و آدامس (۱۹۷۲)، در یک گزینش دوره‌ای در سه مکان، خانواده‌های F_3 و F_4 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 به طور غیر مستقیم از طریق دو جزء اصلی عملکرد یعنی تعداد غلاف در گیاه و اندازه بذر اعمال می‌شوند.

دیموا و همکاران (۱۹۹۲)، در بررسی اجزای عملکرد در سه هیبرید از لوبیا گزارش کردند که عملکرد دانه در لوبیا به طور معنی‌داری با تعداد بذر در گیاه همبستگی دارد. همین‌طور عملکرد با وزن صد دانه، تعداد، وزن و طول غلاف و تعداد بذر در غلاف همبستگی معنی‌داری داشته است. چانگ (۴-۱۹۸۳)، با تجزیه علیت بر روی لوبیا نشان داد که اثر مستقیم تعداد غلاف در کیاه و تعداد دانه در غلاف بر روی عملکرد دانه به ترتیب ۸۳/۳ و ۱۶/۱٪ بوده است. هم چنین همبستگی مثبت و معنی‌داری را بین عملکرد با ارتفاع بوته، تعداد گره‌ها و تعداد شاخه‌های بارور گزارش کرده است. آلتینباس وهمکاران(۱۹۹۳)، با مطالعه عملکرد و اجزای آن در ۷۵ رقم لوبیا چشم بلبلی نشان دادند که عملکرد به طور معنی‌دار و مثبتی 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. نتایج تجزیه علیت نشان داد که تعداد غلاف در بوته، مهمترین اثر را در بین اجزای عملکرد بر روی عملکرد دانه دارد. اسکولی و همکاران (۱۹۹۱)، همبستگی معنی‌داری بین عملکرد و شاخص برداشت، عملکرد بیولوژیکی و تعداد روز تا پر شدن غلاف گزارش کرده‌اند.

با توجه به اهمیت لوبیا در ایران به عنوان یک منبع تأمین کننده مواد غذایی و پروتئین گیاهی، هدف از این بررسی ارزیابی و تعیین تنوع ژنتیکی ارقام موجود در کلکسیون لوبیای بانک ژن دانشکده کشاورزی کرج از نظر خصوصیات مرفولوژیکی و آگرونومیکی و تعیین روابط میان عملکرد دانه و برخی صفات مورفولوژیکی با بهره‌گیری از روش‌های همبستگی ساده، رگرسیون مرحله‌ای و تجزیه علیت می‌باشد. یکی دیگر از اهداف این تحقیق بررسی الگوپذیری تنوع ژنتیکی از گسترش جغرافیایی ژنوتیپ‌ها بوده است که نشان دهنده سازگاریهای احتمالی آنها با محیطهای متفاوت می‌باشد. در چنین صورتی می‌توان مشکل انتخاب ژنوتیپ‌های سازگار با مناطق مختلف را هموار نمود و با تعیین فاصله ژنتیکی افراد از یکدیگر امکان به دست آوردن نتاج مطلوب از تلاقی ارقام یا لاین‌ها از دو کلاستر دور از هم نیز امکان‌پذیر می‌باشد.

مواد و روشها

جهت مطالعه تنوع ژنتیکی، انتشار جغرافیایی و تعیین رابطه میان عملکرد دانه با برخی صفات کمی و مرفولوژیکی، تعداد ۵۷۶ نمونه لوبیا (*Phaseolus vulgaris* L.) متعلق به بانک ژن دانشکده کشاورزی، دانشگاه تهران در مزرعه آموزشی و پژوهشی دانشکده در سال ۱۳۷۶ کشت گردید. این تعداد نمونه در قالب یک طرح مشاهده‌ای ساده با ۸ بلوک پیاده شد. بذر مربوط به هر نمونه (صد بذر) روی یک ردیف به طول پنج متر و

1 . Mahalanobis

www.SID.ir

Archive of SID

با فاصله بین ردیف یک متر به صورت دستی کشت گردید به ازای هر ۲۴ خط نمونه کاشته شده یک ردیف لوبیای سفید یاس و یک ردیف لوبیای قرمزگلی (به عنوان شاهد) جهت بررسی یکنواختی خاک کشت شد. بعد از سبز شدن تمامی ارقام و حصول اطمینان از تراکم مطلوب، بوته‌ها به فاصله ده سانتی‌متر روی خط تنک گردیدند. مراقبتهای معمول زراعی همچون آبیاری، وجین، مبارزه با آفات و علف‌های هرز بر حسب ضرورت انجام گرفت قسمتی از یادداشت برداری‌ها و اندازه‌گیری صفات لازم به طور مداوم در مزرعه تا زمان برداشت کامل ارقام صورت گرفت. از هر ژنوتیپ پنج بوته به طور تصادفی انتخاب و صفات زیر اندازه‌گیری گردید.

صفات مورد بررسی در این تحقیق عبارت بودند از: تعداد روز از کاشت تا جوانه‌زنی، تعداد روز از کاشت تا ظهور اولین گل، تعداد گره روی شاخه اصلی، تعداد روز از کاشت تا ۵۰٪ گلدهی، ارتفاع بوته، عرض کانوپی، تعداد روز از کاشت تا رسیدن، عملکرد بیولوژیکی تک بوته، شاخص برداشت، طول دورهٔ پر شدن دانه، تعداد کل غلافها در بوته، تعداد غلافهای پر در بوته، وزن کل غلافها در بوته، طول غلاف، عرض غلاف، تعداد دانه در غلاف، طول بذر، عرض بذر، ضخامت (کلفتی) بذر، تعداد بذر در بوته، وزن صد دانه و عملکرد دانه تک بوته. به منظور تعیین وضعیت یکنواختی زمین آزمایش، با انتخاب بلوک‌ها به عنوان تیمار و شاهدهای داخل هر بلوک به عنوان تکرار، در قالب طرح کاملاً تصادفی تجزیه واریانس برای کلیه صفات مربوط به شاهدهای هشت بلوک انجام پذیرفت. پارامترهای آماری صفات مورد بررسی شامل میانگین، انحراف استاندارد، مقادیر حداکثر و حداقل صفات و ضریب تغییرات فنوتیپی (Pcv) آنها محاسبه گردید. برای گروه‌بندی مناطق مختلف جغرافیایی تجزیه خوشه‌ای با محاسبه فواصل اقلیدسی با استفاده از روش وارد[1] انجام پذیرفت. ضرایب همبستگی ساده بین صفات مختلف در کل جامعه تخمین زده شد. با استفاده از رگرسیون چند متغیره مرحله‌ای نقش صفات مختلف و اهمیت آنها در میزان عملکرد مشخص شد. تجزیه علیت برای عملکرد دانه، عملکرد بیولوژیکی و وزن کل غلافها (به تفکیک) با صفاتی که همبستگی بالائی با آنها داشتند انجام و با استفاده از ضرایب همبستگی ساده صفات و تجزیه علیت، اثرات مستقیم، غیر مستقیم و همچنین اثرات باقیمانده محاسبه گردید. برای محاسبات آماری از برنامه‌های نرم‌افزاری SPSS و SAS و Path2 استفاده شد.

نتایج و بحث

تجزیه واریانس شاهدها نشان داد که بین بلوک‌های آزمایش از لحاظ صفات مورد بررسی اختلاف معنی‌داری مشاهده نمی‌شود، لذا تصحیح صورت نگرفت.

پارامترهای آماری صفات مورد بررسی در جامعه اصلی

محاسبه پارامترهای ساده آماری (میانگین، ماکزیمم، مینی‌مم، انحراف استاندارد و ضریب تغییرات فنوتیپی) برای هر یک از صفات مورد بررسی در ژنوتیپ‌های موردارزیابی(جدول ۱) نشان داد که نمونه‌های مورد بررسی از تنوع زیادی در صفات مورد بررسی برخوردار هستند که این تنوع وسیع می‌تواند به عنوان ذخیره ژنتیکی غنی به نژاد گران را در اصلاح ارقام یاری دهد. در توده‌های مورد بررسی، صفت تعداد بذر در بوته در بین صفات مورد ارزیابی بیشترین تغییرات فنوتیپی (۶۲/۲۸٪) را به خود اختصاص داده است. این صفت با میانگین ۱۱۴/۲۷ بذر، حداقل ۷/۱ و حداکثر ۳۹۳/۷ بذر دامنه وسیعی از تغییرات در ژنوتیپ‌های مورد بررسی از خود بروز می‌داد. بعد از تعداد بذر در بوته، عملکرد دانه تک بوته، وزن کل غلافها، تعداد غلافهای پر، تعداد کل غلافها، عملکرد بیولوژیکی تک بوته، ارتفاع بوته، تعداد گره روی شاخه اصلی، شاخص برداشت و وزن صد دانه به ترتیب دارای بیشترین ضریب تغییرات فنوتیپی بودند. به طوریکه مشاهده می‌شود عملکرد و اجزای آن از تنوع زیاد برخوردارند که این تنوع می‌تواند در برنامه‌های به نژادی لوبیا به کار گرفته شود.

نتایج تجزیه خوشه‌ای

با برش نمودار درختی مورد بحث در فاصله ۶/۵ مناطق در هفت کلاستر گروه‌بندی شدند (شکل ۱).

کلاستر یک شامل ارقام مناطق ترکیه، مکزیک، شیلی، اسپانیا، کلمبیا، ایران، آفریقای جنوبی، سوئد، هندوستان، ایالات متحده، یوگسلاوی، هلند، السالوادور، چین، زیمبابوه، اکوادور، اتیوپی، پرتریکو، گواتمالا، پرو، کنیا، کاستاریکا و روسیه می‌باشد.

میانگین این کلاستر از نظر صفات وزن کل غلافها، عملکرد بذر تک بوته، تعداد کل غلافها و تعداد غلافهای پر بعد از کلاستر سوم نسبت به میانگین این صفات در سایر کلاستـــرها

1 . Ward's method

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۱- خصوصیات میانگین انحراف استاندارد، حداقل، حداکثر و ضریب تغییرات فنوتیپی در توده‌های مورد بررسی

صفت	میانگین	انحراف استاندارد	حداقل	حداکثر	ضریب تغییرات فنوتیپی ٪
تعداد روز از کاشت تا جوانه‌زنی	۹/۵۳۸	۱/۳۸۱	۷	۱۳	۱۴/۴۷۸
تعدادروز از کاشت تا ظهور اولین گل	۵۰/۱۸	۹/۱۲۶	۳۵	۷۹	۱۸/۱۸۶
ارتفاع بوته (سانتی‌متر)	۱۰۰/۱۳	۴۰/۳۱۹	۱۹/۷	۱۹۵	۴۰/۲۶۶
عرض کانوپی (سانتی‌متر)	۶۱/۹۸	۱۵/۷۵۹	۲۲/۷	۱۰۴/۷	۲۵/۴۲۵
تعداد روز از کاشت تا ۵۰٪ گلدهی	۵۷/۴۸	۱۰/۵۴۸	۴۰	۸۳	۱۸/۳۵۰
عملکرد بیولوژیکی‌تک‌بوته (گرم)	۵۵/۲۶	۲۵/۸۲۲	۵/۹	۲۲۲	۴۶/۷۲۸
تعداد گره روی شاخه اصلی	۱۳/۱۳	۴/۰۳	۴/۷	۲۸/۳	۳۰/۶۹۳
تعداد روز از کاشت تا رسیدن	۱۰۸/۴۶	۱۱/۱۷۷	۸۲	۱۳۷	۱۰/۳۰۵
تعداد کل غلافها در بوته	۳۰/۵۹	۱۴/۶۷۹	۳/۳	۷۴/۱	۴۷/۹۸۶
تعداد کل غلافهای پر در بوته	۲۶/۹	۱۳/۳۵۶	۲	۶۸	۴۹/۶۵۰
وزن کل غلافها در بوته (گرم)	۳۶/۲۷	۱۹/۲۸۱	۱/۳۵	۱۶۵/۴	۵۳/۱۵۹
تعداد دانه در غلاف	۴/۳۴	۰/۸۷۷	۱/۸	۷/۷	۲۰/۲۰۷
وزن صد دانه(گرم)	۲۵/۸۸	۷/۸۱۵	۱۰	۵۵	۳۰/۱۹۷
شاخص برداشت	۰/۴۸۲	۰/۱۴۷	۰/۰۲	۰/۹۸	۳۰/۴۹۷
طول بذر (میلی‌متر)	۱۱/۵۶	۱/۵۵۴	۷/۳۱	۱۵/۸۶	۱۳/۴۴۲
عرض بذر (میلی‌متر)	۶/۸۲	۰/۸۸۲	۴/۶۵	۹/۸۳	۱۲/۹۳۲
ضخامت بذر (میلی‌متر)	۴/۹۱	۰/۶۸۱	۳/۳۷	۷/۲۹	۱۳/۸۶۹
طول دوره پر شدن دانه	۵۰/۹۹	۸/۳۷۹	۳۰	۸۲	۱۶۴۳۲
طول غلاف (سانتی‌متر)	۱۱/۲۹	۲/۰۶۶	۵/۱۳	۲۱/۷۷	۱۸/۲۹۷
عرض غلاف (میلی‌متر)	۱۰/۱۶	۱/۳۵۱	۷/۰۲	۱۶/۸۵	۱۳/۲۹۹
تعداد بذر در بوته	۱۱۴/۲۷	۷۱/۱۶۹	۷/۱	۳۹۳/۷	۶۲/۲۸
عملکرد دانه تک بوته (گرم)	۲۶/۸۱	۱۴/۸۵۵	۰/۹	۱۲۷/۹	۵۵/۴۱

بیشتر و از نظر صفت تعداد روز از کاشت تا جوانه‌زنی بعد از کلاستر دوم نسبت به سایر کلاسترها کمتر بود. در کلاستر دو، نمونه‌هایی متعلق به مناطق ونزوئلا، کانادا، پاکستان و اکراین قرار گرفته‌اند. میانگین این کلاستر از نظر صفات تعداد روز از کاشت تا جوانه‌زنی، ضخامت بذر و عرض غلاف از میانگین سایر کلاسترها کمتر است و میانگین بالائی از نظر صفات مورد بررسی نسبت به سایر کلاسترها ندارد ولی از نظر صفات شاخص برداشت، وزن کل غلافها، عملکرد دانه، تعداد غلافهای پر، تعداد کل غلافها و تعداد بذر در بوته میانگینی در حد بالا در بین کلاسترهای موجود دارد.

کلاستر شماره ۳ به تنهائی ارقام و نمونه‌های منطقه هندورلس را در خود جای داده است و از نظر صفات عملکرد بیولوژیکی، تعداد روز از کاشت تا ۵۰٪ گلدهی، وزن کل غلافها، عملکرد دانه تک بوته، تعداد کل غلافها، تعداد غلافهای پر، تعداد گره روی شاخه اصلی، تعداد دانه در غلاف و تعداد بذر در بوته میانگین این کلاستر نسبت به میانگین سایر کلاسترها بیشترین مقدار رابه‌خوداختصاص‌داده است. ارقام متعلق به مناطق سوئیس، عربستان سعودی و انگلستان در کلاستر چهارم گروه‌بندی شدند و بیشترین میانگین را این کلاستر برای صفات تعداد روز از کاشت تا جوانه‌زنی، تعداد روز از کاشت تا رسیدن، ارتفاع بوته، ضخامت بذر، عرض بوته، وزن صد دانه و عرض غلاف نسبت به میانگین سایر کلاسترها به خود اختصاص داده است.

در کلاستر پنجم ارقام متعلق به مناطق مصر، اندونزی، کره، لبنان، نپال، کوبا و آرژانتین جای گرفته‌اند. از نظر صفات شاخص برداشت، طول غلاف، میانگین این کلاستر نسبت به میانگین سایر کلاسترها بیشترین مقدار و از نظر صفات تعداد روز از کاشت تا رسیدن، تعداد روز از کاشت تا ۵۰٪ گلدهی، ارتفاع بوته، عرض بوته و تعداد گره روی شاخه اصلی کمترین مقدار را بین سایر کلاسترها دارد.

ارقام متعلق به استرالیا، فرانسه، کونگو، افغانستان، آلمان و اردن در کلاستر شماره شش گروه‌بندی شدند. کمترین میانگین را این کلاستر از نظر طول غلاف نسبت به میانگین سایر کلاسترها دارا می‌باشد. و از نظر صفات ضخامت بذر، شاخص برداشت، وزن کل غلافها، عرض کانوپی، عملکرد دانه تک بوته، تعداد غلافهای پر، تعداد بذر در بوته و وزن صد دانه دارای میانگین‌در حد پایین نسبت به میانگین سایر کلاسترها می‌باشد.

کلاستر هفتم متعلق به منطقه نیکاراگوئه می‌باشد و از نظر صفات عملکرد بیولوژیکی، شاخص برداشت، وزن کل غلافها، عملکرد دانه تک بوته، تعداد غلافهای پر، تعداد کل غلافها، تعداد گره روی شاخه اصلی، تعداد دانه در غلاف و وزن صد دانه میانگین این کلاستر نسبت به میانگین کلاسترهای دیگر کمترین مقدار را به خود اختصاص داده است.

همانطوریکه از نمودار درختی مشخص است رابطه مشخصی بین تنوع ژنتیکی و انتشار جغرافیائی مشاهده نمی‌گردد. این مسئله ممکن است به دلیل کم بودن نمونه‌های موجود در هر کشور از یک طرف و مشترک بودن مبداء نمونه‌های موجود در کشورهای مختلف باشد در بررسیها نیز به این مسئله اشاره شده است که اگر مبدأ نمونه‌ها درست باشدو بیشتر از توده‌های بومی استفاده شود، تنوع ژنتیکی با تقسیم‌بندی جغرافیائی مطابقت خواهد نمود (۱۷). خصوصاً در لوبیا که هنوز چند سالی از قدمت مراکز ثانویه انتشار آن نمی‌گذرد،دسته بندی خوشه‌ای درست

www.SID.ir

Archive of SID

نمی‌تواند موید مشابهت شرایط محیطی و اقلیمی، مناطقی باشدکه در کنار هم قرار گرفته‌اند. پیشنهاد شده است که برای گروه‌بندی مراکز پیدایش بهتر است به جای تقسیم‌بندی‌های جغرافیائی و سیاسی از مرکز تنوع گیاه استفاده شود (۱۷).

همبستگی ساده صفات

نتایج مطالعه ضرایب همبستگی در جدول ۲ ارائه شده است. با توجه به نتایج، صفت وزن کل غلافها بزرگترین همبستگی را با عملکرد دانه تک بوته، در بین صفات مورد بررسی دارد (r=۰/۹۷**). همچنین تعداد غلافهای پر، تعداد بذر در بوته، تعداد کل غلاف، عملکرد بیولوژیکی بعد از صفت وزن کل غلاف همبستگی مثبت و بسیار معنی‌داری با عملکرد دارند. صفت تعداد دانه در غلاف، شاخص برداشت، عرض کانوپی، تعداد گره روی شاخه اصلی، ارتفاع بوته، طول غلاف و وزن صد دانه در مراتب بعدی قرار می‌گیرند. این نتایج تا حد زیادی با گزارشهای سایر محققین (۱۲، ۱۱)، در مورد همبستگی عملکرد با سایر صفات و به طور نزدیکی با نتایج اسکولی و همکاران (۱۹۹۱)، در مورد وجود همبستگی معنی‌دار بین عملکرد و شاخص برداشت، عملکرد بیولوژیکی و تعداد روز تا پر شدن غلاف مطابقت دارد.

جدول ۲- همبستگی ساده بین صفات مورد بررسی

صفت	عملکرد دانه تک بوته	تعداد بذر دربوته	عرض غلاف	طول غلاف	طول دوره پرشدن دانه	ضخامت (کلفتی)بذر	عرض بذر	طول بذر
تعدادروزازکاشت‌تاجوانه‌زنی	-۰/۱۷۳۹**	-۰/۲۶۱۷**	۰/۱۵۴۴**	-۰/۰۰۳۲	۰/۱۷۹۴**	۰/۳۰۱۶**	۰/۲۶۱۴**	۰/۰۸۰۳
تعداد روز از کاشت تا ظهور اولین گل	۰/۰۶۷۷	۰/۲۰۳۴**	-۰/۱۱۶۹**	-۰/۰۷۵۴	-۰/۳۶۹**	-۰/۲۸۱۳**	-۰/۲۵۰۹**	-۰/۱۳۸۱**
ارتفاع بوته (سانتی‌متر)	۰/۲۹۷۷**	۰/۲۵۱۷**	۰/۲۸۱۹**	۰/۰۲۶۸	۰/۱۷۳۱**	۰/۰۵۵۴	۰/۲۳۰۰**	-۰/۰۵۹۵
عرض کانوپی (سانتی‌متر)	۰/۳۳۶۶**	۰/۳۴۹۷**	۰/۱۵۸۰**	۰/۰۳۷۲	۰/۰۹۷۴*	-۰/۰۶۲۹	۰/۱۰۰۴*	-۰/۰۳۲۶
تعداد روز از کاشت تا ۵۰٪ گلدهی	۰/۰۴۰۸	۰/۱۸۲۲**	-۰/۱۰۹۸**	-۰/۰۷۶۴	-۰/۳۱۷۴**	-۰/۲۹۶۳**	-۰/۲۵۰۲**	-۰/۱۳۱۴**
عملکردبیولوژیکی‌تک بوته(گرم)	۰/۸۵۴۶**	۰/۷۸۱۶**	۰/۰۸۱۳	۰/۱۵۷۶**	-۰/۰۵۷۶	-۱۰۳۷۲	-۰/۰۳۴۸	-۰/۰۸۷۸
تعداد گره روی شاخه اصلی	۰/۳۲۲۶**	۰/۳۷۸۵**	۰/۰۶۹۶	-۰/۱۸۹۷**	۰/۰۴۵۹	-۰/۱۹۱۱**	-۰/۶۵۳	-۰/۱۹۱۰*
تعداد روز از کاشت تا رسیدن	-۰/۰۸۱۷*	-۰/۰۴۳۶	۰/۰۹۲۵*	-۰/۱۱۸۸**	۰/۴۴۸۳**	-۰/۰۳۳۵	۰/۰۳۲۷	-۰/۰۴۰۵
تعداد کل غلافها	۰/۸۵۶۳**	۰/۹۰۰۳**	-۰/۰۸۰۱	۰/۰۴۱۵	-۰/۱۹۳۷**	-۰/۱۹۹۳**	-۰/۲۲۱۵**	-۰/۱۳۷۳**
تعداد غلافهای پر	۰/۸۷۸۱**	۰/۹۱۷۵**	-۰/۰۷۹۷	۰/۰۵۹۸	-۰/۱۹۶۹**	-۰/۱۹۷۲**	-۰/۲۱۶۶**	-۰/۱۳۴۳**
وزن کل غلافها(گرم)	۰/۹۷۵۸**	۰/۸۵۱۹**	۰/۰۹۳۴*	۰/۲۴۶۶**	-۰/۱۴۳۰**	۰/۰۲۴۳	۰/۰۰۳۲	-۰/۰۲۴۶
تعداد دانه‌در غلاف	۰/۵۳۹۱**	۰/۶۲۵۴**	-۰/۱۵۹۲**	۰/۲۹۰۸**	-۰/۳۷۵۶**	-۰/۱۷۷۶**	-۰/۲۰۴۳**	-۰/۱۳۰۶**
وزن صددانه(گرم)	۰/۱۷۹۴**	-۰/۳۰۷۳**	۰/۵۷۷۷**	۰/۴۱۸۸**	۰/۳۲۴۵**	۰/۷۲۹۲**	۰/۷۵۳۲**	۰/۳۶۱**
شاخص برداشت	۰/۵۱۲۳**	۰/۴۰۵۶**	-۰/۰۰۱۶	۰/۲۵۹۷**	-۰/۲۷۶۶**	۰/۱۴۰۲**	۰/۰۵۰۵	۰/۱۵۱۵**
طول بذر (میلی‌متر)	-۰/۰۲۸۷	-۰/۱۶۶۱**	۰/۱۸۶۷**	۰/۲۶۴۲**	۰/۱۱۰۷**	۰/۱۵۸۸**	۰/۱۵۵۱**	
عرض بذر (میلی‌متر)	۰/۰۰۷۹	-۰/۲۶۹۴**	۰/۶۴۷۴**	۰/۱۶۵۴**	۰/۳۵۷۵**	۰/۷۴۲۹**		
ضخامت (کلفتی)بذر (میلی‌متر)	۰/۰۳۷۵	-۰/۲۳۷۷**	۰/۴۳۴۴**	۰/۱۱۲۸**	۰/۳۲۹۶**			
طول دورهٔ پرشدن دانه	-۰/۱۶۲۸**	-۰/۲۸۸۳**	۰/۲۵۸۱**	-۰/۰۶۴۷				
طول غلاف (سانتی‌متر)	۰/۲۴۳۶**	۰/۰۸۷۴*	۰/۳۰۸۸**					
عرض غلاف (میلی‌متر)	۰/۰۸۳۸*	-۰/۱۳۴۸**						
تعداد بذر در بوته	۰/۸۷۱۹**							

*و** به ترتیب معنی‌دار در سطوح احتمال ۵ و ۱ درصد

www.SID.ir

Archive of SID

ادامه جدول ۲

صفت	شاخص برداشت	وزن صد دانه	تعداددانه درغلاف	وزن کل غلافها	تعداد غلافهای پر	تعداد کل غلاف	تعداد روز از کاشت تارسیدن
تعدادروزازکاشت‌تاجوانه‌زنی	-۰/۱۶۱۳**	۰/۲۷۱۳**	-۰/۲۴۹۵**	-۰/۱۵۷۹**	-۰/۲۴۱۷**	-۰/۲۱۸۳**	۰/۱۵۰۵**
تعداد روز از کاشت تا ظهوراولین‌گل	-۰/۳۸۴۶**	-۰/۳۴۶۴**	۰/۲۲۳۹**	۰/۰۶۵۴	۰/۱۲۴۷**	۰/۱۴۵۹**	۰/۶۳۹۰**
ارتفاع بوته (سانتی‌متر)	-۰/۱۸۹۶**	-۰/۰۰۰۱	۰/۱۶۷۰**	۰/۲۸۱۹**	۲۶۰۳**	۰/۲۵۵۸**	۰/۳۲۶۹**
عرض کانوپی (سانتی‌متر)	-۰/۱۳۰۳**	-۰/۰۷۱۵	۰/۲۲۵۱**	۰/۳۱۳۹**	۰/۳۵۲۸**	۰/۳۵۴۶**	۰/۴۰۵۱**
تعداد روز از کاشت تا ۵۰٪ گلدهی	-۰/۴۰۲۳**	-۰/۳۳۹۲**	۰/۱۹۵۶**	۰/۰۴۱۵	۰/۱۰۶۱*	۰/۱۳۵۱**	۰/۷۰۳۶**
عملکردبیولوژیکی‌تک بوته	۰/۰۶۵۱	۰/۹۲۷*	۰/۴۲۲۶**	۰/۸۵۶۷**	۰/۷۹۲۶**	۰/۷۹۵۴**	۰/۲۴۸۲**
تعدادگره روی شاخه اصلی	-۰/۲۳۴۹**	-۰/۲۴۳۸**	۰/۱۹۰۵**	۰/۳۲۱۷**	۰/۳۷۰۵**	۰/۳۶۲۹**	۰/۳۴۶۴**
تعداد روز از کاشت تا رسیدن	-۰/۵۸۵۷**	-۰/۰۷۵۱	-۰/۰۹۶۱*	-۰/۰۶۶۲	-۰/۰۴۶۳	-۰/۰۱۶۴	
تعداد کل غلافها	۰/۳۷۶۳**	-۰/۲۳۳۱**	۰/۴۴۲۱**	۰/۸۶۳۷**	۰/۹۷۶۳**		
تعداد غلافهای پر	۰/۴۱۳۵**	-۰/۲۲۰۱**	۰/۴۷۵۷**	۰/۸۸۰۹**			
وزن کل غلافها	۰/۴۷۸۸**	۰/۱۴۵۱**	۰/۴۹۶۹**				
تعداد دانه در غلاف	۰/۳۸۹۱**	-۰/۲۴۹۰**					
وزن صد دانه	۰/۲۱۷۵**						

* و ** به ترتیب معنی‌دار در سطوح احتمال ۵ و ۱ درصد

ادامه جدول ۲

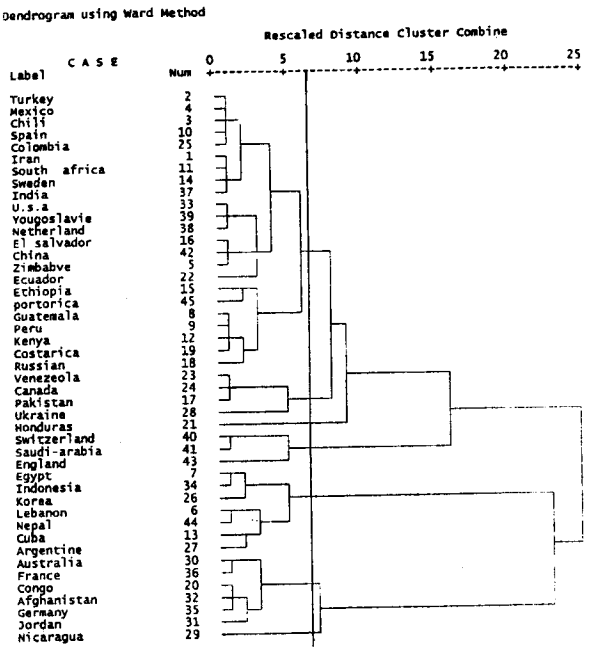
صفت	تعداد گره روی شاخه اصلی	عملکرد بیولوژیکی تک بوته	تعداد روز از کاشت تا ۵۰٪ گلدهی	عرض کانوپی	ارتفاع بوته	تعداد روز از کاشت تا ظهور اولین گل
تعدادروزازکاشت‌تاجوانه‌زنی	-۰/۱۲۷۰**	-۰/۱۰۸۷**	۰/۰۱۶۶	-۰/۲۷۷۴**	-۰/۱۴۶۱**	۰/۰۱۹۱
تعداد روز از کاشت تا ظهوراولین‌گل	۰/۳۷۱۶**	۰/۳۳۹۳**	۰/۹۲۲۷**	۰/۳۵۱۰**	۰/۲۵۰۹**	
ارتفاع بوته (سانتی‌متر)	۰/۶۱۱۲**	۰/۴۳۵۳**	۰/۲۰۷۳**	۰/۷۲۸۱**		
عرض کانوپی (سانتی‌متر)	۰/۵۳۶۵**	۰/۴۵۸۷**	۰/۳۵۲۷**			
تعداد روز از کاشت تا ۵۰٪ گلدهی	۰/۳۳۱۰**	۰/۳۰۷۹**				
عملکردبیولوژیکی‌تک بوته	۰/۴۸۸۵**					

* و ** به ترتیب معنی‌دار در سطوح احتمال ۵ و ۱ درصد

یکی از دلایل وجود همبستگی بین دو صفت می‌تواند قرار گرفتن ژنها یا بلوک‌های ژنی کنترل کننده آن دو صفت روی یک کروموزوم باشد، به طور کلی همبستگی به وسیله لینکاژ بین ژنها، اثرات متقابل غیر آللی و پلیوتروپی (اثر یک ژن روی چند صفت) حاصل می‌شود (۵، ۱۴). لذا داشتن همبستگی بین زوج صفات، در کارهای اصلاحی به خصوص در امر گزینش بر اساس تعدادی از صفات ضروری می‌باشد. بررسی همبستگی ساده صفات نشان می‌دهد که تعداد غلاف، تعداد بذر در بوته و وزن کل غلاف بیشترین نقش را در عملکرد دارا هستند و باید به عنوان عمده‌ترین معیار انتخاب در نظر گرفته شود.

www.SID.ir

Archive of SID



شکل ۱- دندروگرام حاصل از تجزیه کلاستر توده‌های مورد بررسی (بر اساس مبداء جغرافیایی نمونه‌ها)

تجزیه رگرسیونی گام به گام

نتایج تجزیه رگرسیون عملکرد دانه تک بوته به عنوان متغیر وابسته سایر صفات در جدول ۳ نشان داده شده است. وزن غلاف اولین صفتی بود که در مدل وارد شد و به تنهائی ۹۵٪ تغییرات عملکرد را توجیه می‌کند. صفات بعدی که در مدل قرار گرفتند به ترتیب: تعداد بذر در بوته، تعداد کل غلاف، عملکرد بیولوژیکی و شاخص برداشت می‌باشد که مجموعاً پنج صفت ۹۷/۲۲٪ از تغییرات عملکرد دانه را توجیه می‌کردند. نتایج این تجزیه با نتایج همبستگی ساده مطابقت دارد (جدول ۲). در مرحله بعد تجزیه مجدد با حذف صفت وزن غلاف تجزیه انجام شد و نتایج آن در جدول ۴ آمده است. در این مرحله صفت تعداد غلافهای پر با توجیه ۷۷/۱٪ از تغییرات عملکرد اولین صفتی است که وارد مدل شد، و بعد از آن صفات وزن صد دانه، تعداد بذر در بوته، عملکرد بیولوژیکی و شاخص برداشت در مدل وارد شده، و مجموعاً ۹۵/۳۴٪ از تغییرات عملکرد را توجیه می‌کنند. نتایج حاصل از این مرحله نیز با نتایج حاصل از ضرایب همبستگی ساده صفات مشابهت دارد زیرا همه این صفات همبستگی مثبت و معنی‌داری با عملکرد دارند (جدول ۲). در نهایت با توجه به دو مرحله‌ای تجزیه رگرسیونی گام به گام انجام شده می‌توان نتیجه گرفت که برای بهبود عملکرد دانه در گیاه لوبیا، می‌توان گزینش را بر اساس بهبود صفات وزن کل غلاف، تعداد غلافهای پر، تعداد بذر در بوته، عملکرد بیولوژیکی، شاخص برداشت و وزن صد دانه انجام داد.

تجزیه علیت

نتایج تجزیه علیت در جداول ۵،۶ و۷ ارائه شده است. در بررسی صفات از طریق تجزیه علیت، صفاتی که همبستگی بالائی با عملکرد داشتند و در رگرسیون گام به گام نیز وارد مدل شده بودند (وزن کل غلافها، تعداد کل غلاف، تعداد بذر در بوته و عملکرد بیولوژیکی) انتخاب گردیدند. هم چنین با توجه به همبستگی بالائی که بین وزن کل غلافها با طول غلاف، شاخص برداشت، تعداد دانه در غلاف و تعداد کل غلاف وجود داشت، لذا

جدول ۳- نتایج تجزیه رگرسیونی عملکرد دانه با سایر صفات به روش رگرسیون مرحله‌ای

صفت	ضرائب نهایی*	مدل R^2	جزء R^2
وزن کل غلافها	۰/۴۰۰۷	۰/۹۵۲	۰/۹۵۲
تعداد بذر در بوته	۰/۰۴۰۷	۰/۹۵۸	۰/۰۰۶
تعداد کل غلاف	۰/۰۸۲۵	۰/۹۶۳	۰/۰۰۳
عملکرد بیولوژیکی	۰/۱۶۲۴	۰/۹۶۶	۰/۰۰۳
شاخص برداشت	۱۷/۸۳	۰/۹۷۲	۰/۰۰۶
عرض از مبداء: ۱۲/۳۷-			

*: از حاصل ضرب ضرایب این ستون در متغیرهای متناظر و جمع جبری آنها با یکدیگر و مقدار عرض از مبداء (۱۲/۳۷-)، معادله رگرسیون نهائی حاصل می‌شود.

جدول ۴- نتایج تجزیه رگرسیونی عملکرد دانه با سایر صفات مورد مطالعه با حذف وزن غلاف، به روش رگرسیون مرحله‌ای

صفت	ضرائب نهایی*	مدل R^2	جزء R^2
تعداد غلافهای پر	۰/۰۸۴۲	۰/۷۷۱	۰/۷۷۱
وزن صد دانه	۰/۱۹۶	۰/۸۴۰	۰/۰۶۹
تعداد بذر در بوته	۰/۰۵۴۸	۰/۹۰۱	۰/۰۶۱
عملکرد بیولوژیکی	۰/۳۳۱۸	۰/۹۲۰	۰/۰۱۹
شاخص برداشت	۳۰/۵۱	۰/۹۵۳	۰/۰۳۳
عرض از مبداء: ۲۰/۸۷-			

*: از حاصل ضرب ضرایب این ستون در متغیرهای متناظر و جمع جبری آنها با یکدیگر و مقدار عرض از مبداء (۱۲/۳۷-)، معادله رگرسیون نهائی حاصل می‌شود.

www.SID.ir

Archive of SID

صفات فوق در یک تجزیه علیت دیگر جهت تفسیر تغییرات وزن کل غلاف مورد استفاده قرار گرفتند. در یک تجزیه علیت دیگر (مرتبه سوم) جهت تفسیر و تعیین عوامل مؤثر بر روی عملکرد بیولوژیکی، از صفاتی چون عرض کانوپی، ارتفاع بوته، تعداد گره روی شاخه اصلی و تعداد روز از کاشت تا رسیدن که دارای همبستگی بالایی با عملکرد بیولوژیکی بودند، استفاده گردید.

الف - عملکرد دانه تک بوته:

با توجه به جدول ۵ وزن کل غلاف دارای اثر مستقیم۰/۸۴۲ بر عملکرد دانه تک بوته است. اثر غیر مستقیم آن از طریق تعداد بذر در بوته ۰/۱۵۷، از طریق عملکرد بیولوژیکی ۰/۰۴۲ و از طریق تعداد کل غلاف ۰/۰۶۸- می‌باشد که در کل با عملکرد بذر دارای همبستگی ۰/۹۷۵ می‌باشد. عملکرد بیولوژیکی دارای اثر مستقیم ناچیز بر روی عملکرد بذر تک بوته می‌باشد و بیشترین اثر آن مربوط به اثر غیر مستقیم از طریق وزن کل غلاف یعنی ۰/۷۲۱ می‌باشد هم چنین اثرات غیر مستقیم آن بر روی عملکرد از طریق تعداد کل غلاف، تعداد بذر در بوته به ترتیب ۰/۰۶۲-، ۰/۱۴۴ می‌باشد که در مجموع باعث ایجاد همبستگی ۰/۸۵۴ این صفت با عملکرد می‌گردد. صفت تعداد کل غلاف دارای اثر مستقیم ۰/۷۲۷ بر روی عملکرد دانه می‌باشد و اثرات غیر مستقیم آن از طریق وزن کل غلاف، عملکرد بیولوژیکی، تعداد بذر در بوته به ترتیب۰/۰۷۸-، ۰/۰۳۹، ۰/۱۶۶ می‌باشد. تعداد بذر در بوته دارای همبستگی مثبت و معنی‌دار ۰/۸۷۱ با عملکرد دانه تک بوته می‌باشد. تأثیر مستقیم آن ۰/۱۸۵ بر روی عملکرد بذر است اثر غیر مستقیم آن از طریق وزن کل غلاف ۰/۷۱۷ و از طریق‌عملکردبیولوژیکی۰/۰۳۹ می‌باشد و هم چنین دارای اثر غیر مستقیم منفی از طریق تعداد کل غلاف بر عملکرد بذر می‌باشد.

جدول ۵- اثرات مستقیم و غیر مستقیم چهار صفت وزن کل غلاف، عملکرد بیولوژیکی، تعداد کل غلاف، تعداد بذر در بوته برای عملکرد دانه تک بوته با اثر باقیمانده ۰/۲۰۱

عملکرد دانه تک بوته YI	وزن کل غلاف	عملکرد بیولوژیکی	تعداد کل غلاف	تعداد بذر در بوته	همبستگی
وزن کل غلاف WGP	**۰/۸۴۲**	۰/۰۴۲	-۰/۰۶۸	۰/۱۵۷	۰/۹۷۵
عملکرد بیولوژیکی BB	۰/۷۲۱	**۰/۰۵**	-۰/۰۶۲	۰/۱۴۴	۰/۸۵۴
تعداد کل غلاف NP	-۰/۰۷۸	۰/۰۳۹	**۰/۷۲۷**	۰/۱۶۶	۰/۸۵۶
تعدادبذر در بوته NSPL	۰/۷۱۷	۰/۰۳۹	-۰/۰۷۱	**۰/۱۸۵**	۰/۸۷۱

اعداد روی قطر اصلی اثرات مستقیم می‌باشد

با توجه به نتایج ارائه شده، وزن کل غلاف، تعداد کل غلاف، تعداد بذر در بوته دارای بیشترین تأثیر عملکردمانه می‌باشند و عملکرد بیولوژیکی دارای اثر مستقیم ناچیزی بر روی عملکرد دانه داشت و تاثیر آن بیشتر از طریق وزن کل غلاف بود. این نتایج با نتایج تجزیه رگرسیونی نیز مطابقت دارد.

ب- وزن کل غلافها

با توجه به جدول ۶ مشاهده می‌شود که طول غلاف دارای اثر مستقیم ۰/۱۶۷ بر روی وزن کل غلاف می‌باشد. هم چنین اثر غیر مستقیم از طریق شاخص برداشت ۰/۰۳، از طریق تعداد دانه در غلاف ۰/۰۱۵ و از طریق تعداد کل غلاف ۰/۰۳۲ می‌باشد که در نهایت باعث ایجاد همبستگی ۰/۲۴۶ وزن کل غلاف با طول غلاف می‌گردد با توجه به اثرات غیر مستقیم ناچیز طول غلاف، جهت افزایش وزن کل غلاف قادر هستیم طول غلاف را افزایش دهیم، شاخص برداشت دارای اثر مستقیم ۰/۱۱۷ بر روی وزن کل غلاف می‌باشد و اثرات غیر مستقیم شاخص برداشت از طریق تعداد کل غلاف، طول غلاف، تعداد دانه در غلاف به ترتیب ۰/۲۹۶، ۰/۰۴۳، ۰/۰۲ می‌باشد که در مجموع باعث همبستگی ۰/۴۷۸ آن با وزن کل غلاف می‌گردد. با توجه به اینکه بیشترین اثر شاخص برداشت در نتیجه اثر غیر مستقیم از طریق تعداد کل غلاف بر روی وزن کل غلاف می‌باشد لذا در افزایش وزن کل غلاف، توجه به تعداد کل غلاف ضروری می‌باشد. تعداد دانه در غلاف دارای اثر مستقیم ناچیز ۰/۰۵۳ می‌باشد و بیشترین اثر آن در نتیجه اثر غیر مستقیم از طریق تعداد کل غلاف یعنی ۰/۳۴۸ بر روی وزن کل غلاف می‌باشد. تعداد کل غلاف دارای اثر مستقیم ۰/۷۸۸ بر روی وزن کل غلاف می‌باشد و اثرات غیر مستقیم آن ناچیز می‌باشد. به طور کلی با توجه به نتایج ذکرشده در جدول ۶ جهت افزایش عملکرد از طریق وزن کل غلاف، گزینش باید بر اساس صفات تعداد کل غلاف، طول غلاف، تعداد دانه در غلاف صورت بگیرد.

ج - عملکرد بیولوژیکی

با توجه به جدول ۷ صفت عرض کانوپی دارای اثر مستقیم ۰/۲۳۱ بر روی عملکرد بیولوژیکی می‌باشد، و اثرات غیر مستقیم آن از طریق ارتفاع بوته، تعداد گره، تعداد روز از کاشت تا رسیدن به ترتیب ۰/۰۴۷، ۰/۱۶۹، ۰/۰۰۹ می‌باشد که در مجموع باعث ایجاد همبستگی ۰/۴۵۸ با عملکرد بذر می‌شود.

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۶- اثرات مستقیم و غیر مستقیم چهار صفت طول غلاف، شاخص برداشت، تعداد دانه در غلاف، تعداد کل غلاف برای وزن کل غلاف با اثر باقیمانده ۰/۴۴

وزن کل غلاف WGP	طول غلاف	شاخص برداشت	تعداد دانه در غلاف	تعداد کل غلاف	همبستگی
طول غلاف LP	**۰/۱۶۷**	۰/۰۳	۰/۰۱۵	۰/۰۳۲	۰/۲۴۶
شاخص برداشت HI	۰/۰۴۳	**۰/۱۱۷**	۰/۰۲	۰/۲۹۶	۰/۴۷۸
تعداد دانه در غلاف NSP	۰/۰۴۷	۰/۰۴۵	**۰/۰۵۳**	۰/۳۴۸	۰/۴۹۶
تعداد کل غلاف NP	۰/۰۰۶	۰/۰۴۴	۰/۰۲۳	**۰/۷۸۸**	۰/۸۶۳

اعداد روی قطر اصلی اثرات مستقیم می‌باشد.

جدول ۷- اثرات مستقیم و غیر مستقیم چهار صفت عرض کانوپی، ارتفاع بوته، تعداد گره و تعداد روز از کاشت تا رسیدن برای عملکرد بیولوژیکی با اثر باقیمانده ۰/۸۳۹

عملکرد بیولوژیکی BB	عرض کانوپی	ارتفاع بوته	تعداد گره	کاشت تا رسیدن	همبستگی
عرض کانوپی (تاج پوشش) WP	**۰/۲۳۱**	۰/۰۴۷	۰/۱۶۹	۰/۰۰۹	۰/۴۵۸
ارتفاع بوته HP	۰/۱۶۸	**۰/۰۶۵**	۰/۱۹۲	۰/۰۰۷	۰/۴۳۵
تعداد گره NN	۰/۱۲۴	۰/۰۴	**۰/۳۱۵**	۰/۰۰۸	۰/۴۸۸
کاشت تا رسیدن DH	۰/۰۹۳	۰/۰۲۱	۰/۱۰۹	**۰/۰۲۳**	۰/۳۴۸

اعداد روی قطر اصلی اثرات مستقیم می‌باشد.

ارتفاع بوته دارای همبستگی ۰/۴۳۵ با عملکرد بیولوژیکی می‌باشد که با توجه به جدول ۷ این صفت دارای اثر مستقیم ناچیز ۰/۰۶۵ بر روی عملکرد بیولوژیکی می‌باشد و بیشترین تاثیر آن، در نتیجه اثرات غیر مستقیم از طریق عرض کانوپی و تعداد گره در شاخه اصلی می‌باشد. تعداد گره روی شاخه اصلی دارای اثر مستقیم ۰/۳۱۵ بر روی عملکرد بیولوژیکی می‌باشد. اثرات غیر مستقیم آن از طریق عرض کانوپی، ارتفاع بوته، تعداد روز از کاشت تا رسیدن به ترتیب ۰/۱۲۴، ۰/۰۴، ۰/۰۰۸ می‌باشد. صفت تعداد روز از کاشت تا رسیدن دارای همبستگی ۰/۲۴۸ با عملکرد بیولوژیکی می‌باشد که با توجه به جدول ۷ این صفت دارای اثر مستقیم ناچیز (۰/۰۲۳) بوده و بیشترین تأثیر آن در نتیجه اثر غیر مستقیم از طریق تعداد گره روی شاخه اصلی می‌باشد. در مجموع با توجه به نتایج ذکر شده در جدول ۷ جهت بهبود عملکرد از طریق عملکرد بیولوژیکی، گزینش باید بر اساس ژنوتیپ‌های با عرض کانوپی، ارتفاع بوته و تعداد گره بیشتر صورت بگیرد. در این بین صفت تعداد گره روی شاخه اصلی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است چون هم دارای اثر مستقیم بیشتر بر روی عملکرد بیولوژیکی بوده وهم اثرات غیر مستقیم صفات دیگر از طریق آن بر روی عملکرد بیولوژیکی بالا می‌باشد. هم چنین با توجه به نتیجه جدول ۶ اثر مستقیم و غیرمستقیم تعداد روز از کاشت تا رسیدن بر روی عملکرد بیولوژیکی و هم اثرات غیر مستقیم صفات دیگر از طریق آن بر روی عمکرد بیولوژیکی ناچیز بود لذا صفت مهمی نبوده و همبستگی آن با عملکرد بیولوژیکی در نتیجه اثر غیر مستقیم آن از طریق تعداد گره روی شاخه اصلی می‌باشد، که نتایج همبستگی ساده صفات نیز این موضوع را تأییدمی‌کند(جدول ۲). در کل با توجه به نتایج سه تجزیه علیت، صفات وزن کل غلاف، تعداد کل غلاف، تعداد بذر در بوته، تعداد دانه در غلاف، تعداد گره روی شاخه اصلی، عرض کانوپی، ارتفاع بوته، طول غلاف و شاخص برداشت دارای بیشترین تأثیر مستقیم و غیر مستقیم بر عملکرد بذر می‌باشند لذا توجه به این صفت در جهت افزایش عملکرد دانه گیاه لوبیا مهم می‌باشد.

مراجع مورد استفاده

REFERENCES

۱. اصغری، ع. ۱۳۷۲. بررسی تنوع ژنتیکی کلکسیون لوبیای بانک ژن ملی ایران در رابطه با مناطق جغرافیایی و اقلیمی. پایان نامه فوق لیسانس، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس تهران.

۲. بنائی، ت. داودی کیا، م. راد. ح. و پ. نوری. ۱۳۷۴. زراعت حبوبات، انتشارات وزارت کشاورزی

۳. عبد میشانی، س. و ع. ا. شاه نجات بوشهری، ۱۳۷۶. اصلاح نباتات تکمیلی (جلد اول). انتشارات دانشگاه تهران.

۴. مجنون حسینی، ن. ۱۳۷۲. حبوبات در ایران. انتشارات جهاد دانشگاهی تهران.

۵. یزدی صمدی، ب. و س. عبد میشانی. ۱۳۷۵. اصلاح نباتات زراعی، چاپ سوم، مرکز نشر دانشگاهی تهران.

6. Altinbas, H. Sepettoglu. 1993. A study of determine components effecting seed yield in cow pea (*Vigna unguiculuta*). Do gaturk Tarimve or Mancilik Dergisi, 17(3) 775-784.

www.SID.ir

Archive of SID

7. Baswana, K. S, M. L. Pandita, P. S. Partap, and B. S. Dhankhar. 1980. Genetic divergence for yield and its components in Indian bean (*Dlichoslabalb var. lignosus L.)* Haryana J. Hort. Sci. 9. No. 3-4: 184-187.
8. Chang, C. H. 1983-84. Effects of growth environments on yield and its components in kidney bean (Phaseolus vulgaris L.) Annual Report. 1983-84. Institute of Botany, Academic – Sinica.
9. Dimova, D., and D. Svetleva. 1992. Inheritance and correlation of some quantitative traits in French bean in relation to increasing the effectiveness of selection. Abs. Plant Bre. 1993. 63(3): 344.
10. Duart, R. A., and M. W. Adams. 1972. A path coefficient analysis of some yield component inter-relation in field bean (*Phaseolus vulgaris L.)* Crop Sci. 12. 579-582.
11. Escribano, M. R., A. M. Deronm, and J. M. Amurrio. 1994. Diversity in agronomical traits in common bean population from north western Spain. Euphytica, 76: 1-6, 22 ref.
12. Kinkriashvili, M. G. 1981. Inheritance of plant height and length of growth period in French bean Plant Breeding Abs. 1984.
13. Koeing, R., and P. Gepts. 1989. Allozyme diversity in wild *Phaseolus vulgaris* Further evidence for two major centers of genetic diversity. Theor. Appl. Genet. 78: 809-817.
14. Sarafi, A. 1978. A yield component selection experiment involving American and Iranian cultivars of the common bean. Crop Sci. Vol. 18(1): 5-7.
15. Scully. B. T., D. H. Wallace, and D. R. Viands. 1991. Heritability and correlation of biomass, growth rates, harvest index and phenology to yield of common beans. J. Ameri.. Soci. Horti. Sci. 116(1): 127-130.
16. Seth, J. N., G. K. Pande, S. D. Lal, and S. S. Solanki. 1972. Genetic variability in dwairf French bean (*Phaselous vulgaris L.)* under rainfed conditions In: I: Genotypic and phenotypic variation and its heritable components in some progressive. Horticulture. 4(2): 63-70.
17. Spagnoletti, Z. and C. O. Qualset. 1978. Geographical diversity for quantitative spike characters in a world collection of durum wheat. Crop Sci. 27: 235-241.

www.SID.ir

Archive of SID

Iranian, J. Agric. Sci. Vol.33, No.4, 2002

Genetic Diversity and Correlation Between Different Traits in Common Bean (*Phaseolus vulgaris* L.)

A. AMINI[1], M. GHANNADHA[2], C. ABD-MISHANI[3]
1, 2, 3, Former Graduate Student, Associate professor, and Professor, Faculty of Agriculture, University of Tehran, Karaj, Iran
Accepted May. 15, 2002

SUMMARY

In order to study genetic diversity, geographical distribution and relationships among seed yield and some morphological characters in common bean, 576 accessions were selected from the gene bank of the agricultural college, university of Tehran. The accessions were planted in the field in 1997 in rows with 5m length and 1 m apart. Cultivars Yas and Goli were planted every 24 rows as controls. The traits, seed number per plant, seed yield, pod weight, number of filled pods, biological yield, plant height and number of nodes on the main stem exhibited a high variability. Cluster analysis for geographical distribution grouped in 7 clusters. No relationship was found between genetic diversity and geographical distribution. The results showed that pod weight, number of pods, seed number per plant, 100-seed weight, number of nodes on the main stem, plant height and harvest index had the greatest effect on seed yield. In path analysis for seed yield, the weight and number of pods had high direct effect on yield while the direct effects of biological yield and seed number per plant were negligible thus; the highest impact was due to their indirect effect through pod weight. In path analysis for pod weight, number of pods had the highest direct effect (0.79). Harvest index and seed number per pod had indirect effects through pod number on pod weight. In general, correlation analysis of biological yield indicated that number of nodes on the main stem was highly and directly effective in increasing yield.

Key words: Genetic diversity, Common bean, Correlation, Path analysis.

www.SID.ir