

بررسی تنوع ژنتیکی و شناسایی اجزاء عملکرد در نخود تیپ دسی

محسن مردی^۱، علیرضا طالعی^۲ و منصور امیدی^۳
۱، ۲، ۳، دانشجوی دوره دکتری، دانشیار و استادیار دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران
تاریخ پذیرش مقاله ۸۱/۱۰/۴

خلاصه

انتخاب ارقام مطلوب و تعیین همبستگی صفات مختلف با عملکرد بوته و تعیین روابط علت و معلولی آنها، به اصلاح‌گر این توانائی را می‌دهد که مناسبترین و منطقی‌ترین نسبت بین اجزاء را که منتهی به عملکرد بیشتر می‌گردد، انتخاب نماید. به منظور بررسی تنوع ژنتیکی و شناسایی اجزاء عملکرد، ۴۱۸ رقم نخود تیپ دسی (*Cicer arietinum L. Desi type*) در سال زراعی ۱۳۷۵-۱۳۷۴ در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران کرج مورد تحقیق قرار گرفتند. محاسبات آماری شامل تجزیه واریانس یکطرفه جهت بررسی یکنواختی زمین، همبستگی ساده بین صفات، رگرسیون چند گانه، تجزیه علیت و تجزیه به عاملها بود. در بررسی صفات مشخص شد که وزن بذر با غلاف و تعداد بذر در بوته از تنوع خوبی برخوردار بودند. نتایج همبستگی‌های ساده، رگرسیون چند گانه و تجزیه علیت نشان داد، وزن بذر با غلاف و تعداد بذر در بوته بیشترین اثر مستقیم را بر عملکرد بوته دارا بودند، لذا این صفات تحت عنوان اجزاء عملکرد معرفی شدند. تجزیه به عاملها نشان داد سه عامل، اجزاء عملکرد، اندازه بذر و اندازه غلاف، حدود ۵۰ درصد از کل تغییرات داده‌ها را توجیه نمودند.

واژه‌های کلیدی: همبستگی ساده، رگرسیون چند گانه، تجزیه علیت، تجزیه به عاملها.

مقدمه

با توجه به افزایش جمعیت و کمبود مواد غذایی، افزایش عملکرد در واحد سطح می‌تواند به عنوان یک راهبرد اساسی در حل این مشکل به شمار آید. انتخاب ارقام مطلوب و تعیین همبستگی بین صفات مختلف به ویژه با عملکرد بوته و تعیین روابط علت و معلولی آنها، به اصلاح‌گر این توانائی را می‌دهد که مناسبترین و منطقی‌ترین نسبت بین اجزاء را که منتهی به عملکرد بیشتر می‌گردد را انتخاب نماید. بهل و جین (۱۹۷۷)، کودا و پندی (۱۹۷۵) و سندهو و همکاران (۱۹۹۱) تعداد کل غلاف، تعداد بذر در بوته و وزن ۱۰۰ بذر را به عنوان اجزاء عملکرد در نخود تیپ دسی اعلام نموده‌اند. ویاکومار و همکاران (۱۹۹۱) همبستگی بالایی را بین عملکرد بوته و طول غلاف مشاهده نموده‌اند. فدنیس و همکاران (۱۹۷۰) گزارش نمودند اصلاح در جهت افزایش عملکرد بوته باید مبتنی بر انتخاب

گیاهان پاکوتاه با تعداد غلاف و تعداد بذر بیشتر انجام گیرد. سینگ و همکاران (۱۹۹۰) مشاهده نمودند که عملکرد بوته تحت اثر مستقیم عملکرد بیولوژیکی، تعداد بذر در بوته و وزن ۱۰۰ بذر قرار دارد. بطور کلی در این بررسی اهداف زیر دنبال شد: بررسی تنوع فنوتیپی صفات مختلف، تعیین روابط بین عملکرد بوته با سایر صفات با استفاده از روشهای آماری چند متغیره، تعیین اجزاء عملکرد و تعیین اثر مستقیم آنها بر عملکرد بوته.

مواد و روشها

به منظور بررسی تنوع ژنتیکی و شناسایی اجزاء عملکرد، تعداد ۴۱۸ رقم نخود تیپ دسی (*Cicer arietinum L. Desi type*) موجود در کلکسیون حبوبات دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران - کرج در سال زراعی ۱۳۷۴-۷۵ در مزرعه تحقیقاتی دانشکده در قالب یک طرح مشاهده‌ای ساده در ۷ بلوک کشت گردیدند.

تأثیر بر عملکرد بوته بود (۹۵ درصد). ضریب همبستگی بین وزن بذر با غلاف و عملکرد بوته ۰/۹۲ بود.

جدول ۱- شرح آماری صفات مختلف در نخود تیپ دسی

صفت	حداقل	حداکثر	میانگین	انحراف	ضریب
					استاندارد تغییرات
تعداد شاخه اصلی	۱/۰	۳/۸	۱/۸	۰/۵	۲۷/۶
فاصله میان گره (میلیمتر)	۱/۴	۱۷/۷	۲/۵	۱/۷	۱۳/۹
تعداد گره روی شاخه اصلی	۱۶/۰	۳۷/۷	۲۶/۸	۳/۱	۱۱/۸
تعداد شاخه فرعی	۱/۲	۱۲/۸	۴/۱۸	۱/۵	۳۶/۵
تعداد کل غلاف	۹/۰	۹۶/۴	۳۵/۰	۱۲/۶	۳۶/۲
وزن بذر با غلاف (گرم)	۱/۶	۲۲/۸	۸/۲	۳/۳	۴۰/۳
طول غلاف (میلیمتر)	۱۰/۷	۲۰/۸	۱۶/۰	۱/۱	۷/۱
عرض غلاف (میلیمتر)	۶/۰	۱۰/۵	۷/۸	۰/۵۴	۶/۹
تعداد بذر در هر غلاف	۰/۴	۱/۹	۱/۳	۰/۱۸	۱۳/۴
طول بذر (میلیمتر)	۴/۴	۱۰/۸	۷/۳	۰/۵۴	۷/۴
عرض بذر (میلیمتر)	۴/۱	۷/۴	۵/۵	۰/۴۱	۷/۵
تعداد بذر در بوته	۵/۰	۱۳۳/۴	۴۲/۵	۱۸/۰	۴۲/۳
عملکرد بوته (گرم)	۱/۲	۱۵/۹	۶/۱۱	۲/۴	۳۹/۸
ارتفاع (سانتیمتر)	۱۰/۰	۳۵/۰	۲۰/۰	۳/۲	۱۶/۳
عرض کانوبی (سانتیمتر)	۲۲/۰	۵۵/۰	۴۱/۱	۶/۳	۱۵/۴
تعداد روز از کاشت تا رسیدن	۱۹۵/۰	۲۳۸/۰	۲۲۲/۸	۸/۳	۳/۷
شاخص برداشت	۰/۲	۰/۹	۰/۵۴	۰/۰۶	۱۱/۳
درصد باروری	۵۰	۹۹	۸۷	۰/۰۶	۷/۳
طول دوره گلدهی (روز)	۷/۰	۶۱/۰	۲۶/۱	۵/۷	۲۲/۰
عملکرد بیولوژیکی (گرم)	۲/۰۹	۳۱/۰	۱۱/۲	۴/۴	۳۹/۵

نتایج تجزیه به عامل‌ها در جدول ۴ آمده است. ضرایب عامل‌ها پس از چرخش وریماکس (Varimax) و بر مبنای روش تجزیه به مولفه‌های اصلی برآورد شدند. عامل اول ۲۴/۴ درصد از کل تغییرات داده‌ها را شامل شد و بزرگترین ضرایب عامل مثبت آن برای تعداد شاخه فرعی، تعداد کل غلاف، وزن بذر با غلاف، تعداد بذر در بوته و عملکرد بوته بودند، لذا عامل اجزاء عملکرد نامیده شد. عامل دوم، اندازه بذر نام گرفت که ۱۲/۶ درصد از کل تغییرات داده‌ها را شامل گردید. متغیرهای عرض غلاف، طول بذر و عرض بذر با اثر مثبت و تعداد بذر در هر غلاف با اثر منفی در این عامل قرار گرفتند. عامل سوم ۱۱/۶ درصد از کل تغییرات داده‌ها را شامل شد و بزرگترین ضرایب عامل مثبت آن فاصله میان گره، طول غلاف، عرض غلاف و ارتفاع بودند و عامل ارتفاع نامیده شد. به منظور بحث بر روی نتایج تجزیه به عامل‌ها، همبستگی‌های معنی‌دار در بین صفات

هر رقم در یک ردیف به طول ۵ متر و به فاصله ردیف ۰/۵ متر کشت شد. عمق کاشت ۵ سانتی متر و فاصله بذور از یکدیگر ۷ سانتی متر تعیین گردید. جهت بررسی یکنواختی زمین، وارپته‌های کاکا و پیروز به عنوان شاهد به ازای هر ۱۵ ردیف کشت شدند. مراقبت‌های معمول زراعی بر حسب ضرورت انجام گرفت. صفات مورد بررسی که از میانگین ۵ بوته در هر رقم محاسبه شدند، عبارت بودند از: عملکرد بیولوژیکی، تعداد شاخه اصلی، فاصله میان گره، تعداد گره، تعداد شاخه فرعی، تعداد کل غلاف، وزن بذر با غلاف، درصد باروری (نسبت تعداد غلاف‌های پر به تعداد کل غلاف)، طول غلاف، عرض غلاف، تعداد بذر در هر غلاف، طول بذر، عرض بذر، تعداد بذر در بوته، عملکرد بوته، شاخص برداشت، ارتفاع، تعداد روز از کاشت تا رسیدن، عرض کانوبی و طول دوره گلدهی.

محاسبات آماری شامل تجزیه واریانس جهت بررسی یکنواختی زمین در قالب یک طرح کاملاً تصادفی با در نظر گرفتن بلوک‌ها به عنوان تیمار و شاهد‌ها به عنوان تکرار، تعیین ضرائب همبستگی ساده صفات، تجزیه رگرسیون چند گانه، تجزیه علیت و تجزیه به عامل‌ها، بود. محاسبات فوق با استفاده از نرم افزارهای کامپیوتری Path2 و SPSS، SAS، MSTATC انجام شد.

نتایج

نتایج تجزیه واریانس صفات نشان داد که تفاوت بین بلوک‌ها غیر معنی‌دار بود که نشان دهنده یکنواختی زمین آزمایش بود. شرح آماری (جدول ۱) نشان داد، بیشترین پراکنش مربوط به صفت تعداد بذر در بوته با حدود تغییرات ۴۲/۳ درصد و کمترین پراکنش مربوط به تعداد روز از کاشت تا رسیدن کامل با حدود تغییرات ۳/۷ درصد بود. بیشترین همبستگی مثبت و معنی‌دار بین عملکرد بوته با وزن بذر با غلاف (۰/۹۷) و بیشترین همبستگی منفی و معنی‌دار بین عرض بذر با تعداد بذر در هر غلاف (۰/۴۳-) مشاهده شد (جدول ۲). سایر صفات، دارای همبستگی مثبت و معنی‌دار با عملکرد بوته بودند که در این میان تعداد کل غلاف، تعداد بذر در بوته و تعداد شاخه فرعی دارای بالاترین ضریب همبستگی مثبت و معنی‌دار با عملکرد بوته بودند (جدول ۲). نتایج رگرسیون گام به گام برای عملکرد بوته در جدول ۳ آمده است وزن بذر با غلاف دارای بیشترین

جدول ۲- ضرائب همبستگی ساده فنوتیپی در نخود تپ دسی

صفات	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰	
۱- تعداد شاخه اصلی	۱																				
۲- فاصله میان گره	۰/۰۴۳	۱																			
۳- تعداد گره روی شاخه اصلی	۰/۰۹۹**	۰/۰۶۲**	۱																		
۴- تعداد شاخه فرعی	۰/۰۶۷**	۰/۰۶۹**	۰/۰۴۹**	۱																	
۵- تعداد گل غلاف بوته	۰/۰۶۹**	۰/۰۶۶**	۰/۰۳۲**	۰/۰۳۸**	۱																
۶- وزن بذر باغلاف	۰/۰۹۰**	۰/۰۳۲**	۰/۰۳۵**	۰/۰۳۶**	۰/۰۳۹**	۱															
۷- طول غلاف	۰/۰۱۵**	۰/۰۲۲**	۰/۰۱۸**	۰/۰۲۰**	۰/۰۲۱**	۰/۰۲۳**	۱														
۸- عرض غلاف	۰/۰۲۰**	۰/۰۲۶**	۰/۰۲۰**	۰/۰۲۲**	۰/۰۲۳**	۰/۰۲۴**	۰/۰۲۵**	۱													
۹- تعداد بذر در غلاف	۰/۰۶۶**	۰/۰۲۲**	۰/۰۲۸**	۰/۰۳۰**	۰/۰۳۱**	۰/۰۳۲**	۰/۰۳۳**	۰/۰۳۴**	۱												
۱۰- طول بذر	۰/۰۴۴**	۰/۰۰۸**	۰/۰۰۵**	۰/۰۰۷**	۰/۰۰۷**	۰/۰۰۷**	۰/۰۰۷**	۰/۰۰۷**	۰/۰۰۷**	۱											
۱۱- عرض بذر	۰/۰۱۱**	۰/۰۰۸**	۰/۰۰۴**	۰/۰۰۴**	۰/۰۰۴**	۰/۰۰۴**	۰/۰۰۴**	۰/۰۰۴**	۰/۰۰۴**	۰/۰۰۴**	۱										
۱۲- تعداد بذر در بوته	۰/۰۶۶**	۰/۰۲۸**	۰/۰۳۶**	۰/۰۳۸**	۰/۰۳۹**	۰/۰۴۰**	۰/۰۴۱**	۰/۰۴۲**	۰/۰۴۳**	۰/۰۴۴**	۰/۰۴۵**	۱									
۱۳- عملکرد بوته	۰/۰۱۱**	۰/۰۰۲**	۰/۰۰۳**	۰/۰۰۳**	۰/۰۰۳**	۰/۰۰۳**	۰/۰۰۳**	۰/۰۰۳**	۰/۰۰۳**	۰/۰۰۳**	۰/۰۰۳**	۰/۰۰۳**	۱								
۱۴- ارتفاع بوته	۰/۰۸۷**	۰/۰۰۴**	۰/۰۰۵**	۰/۰۰۵**	۰/۰۰۵**	۰/۰۰۵**	۰/۰۰۵**	۰/۰۰۵**	۰/۰۰۵**	۰/۰۰۵**	۰/۰۰۵**	۰/۰۰۵**	۰/۰۰۵**	۱							
۱۵- عرض کانونی	۰/۰۲۶**	۰/۰۱۲**	۰/۰۱۶**	۰/۰۱۷**	۰/۰۱۸**	۰/۰۱۹**	۰/۰۲۰**	۰/۰۲۱**	۰/۰۲۲**	۰/۰۲۳**	۰/۰۲۴**	۰/۰۲۵**	۰/۰۲۶**	۰/۰۲۷**	۱						
۱۶- تعداد روز از کاشت تا رسیدن	۰/۰۷۰**	۰/۰۰۵**	۰/۰۰۲**	۰/۰۰۲**	۰/۰۰۲**	۰/۰۰۲**	۰/۰۰۲**	۰/۰۰۲**	۰/۰۰۲**	۰/۰۰۲**	۰/۰۰۲**	۰/۰۰۲**	۰/۰۰۲**	۰/۰۰۲**	۰/۰۰۲**	۱					
۱۷- شاخص برداشت	۰/۰۰۴**	۰/۰۰۳**	۰/۰۰۳**	۰/۰۰۳**	۰/۰۰۳**	۰/۰۰۳**	۰/۰۰۳**	۰/۰۰۳**	۰/۰۰۳**	۰/۰۰۳**	۰/۰۰۳**	۰/۰۰۳**	۰/۰۰۳**	۰/۰۰۳**	۰/۰۰۳**	۰/۰۰۳**	۱				
۱۸- درصد باروری	۰/۰۴۴**	۰/۰۲۶**	۰/۰۳۱**	۰/۰۳۲**	۰/۰۳۳**	۰/۰۳۴**	۰/۰۳۵**	۰/۰۳۶**	۰/۰۳۷**	۰/۰۳۸**	۰/۰۳۹**	۰/۰۴۰**	۰/۰۴۱**	۰/۰۴۲**	۰/۰۴۳**	۰/۰۴۴**	۰/۰۴۵**	۱			
۱۹- طول دوره گلدهی	۰/۰۷۳**	۰/۰۲۱**	۰/۰۲۷**	۰/۰۲۸**	۰/۰۲۹**	۰/۰۳۰**	۰/۰۳۱**	۰/۰۳۲**	۰/۰۳۳**	۰/۰۳۴**	۰/۰۳۵**	۰/۰۳۶**	۰/۰۳۷**	۰/۰۳۸**	۰/۰۳۹**	۰/۰۴۰**	۰/۰۴۱**	۰/۰۴۲**	۱		
۲۰- عملکرد بیولوژیکی	۰/۰۳۲**	۰/۰۲۶**	۰/۰۳۸**	۰/۰۳۹**	۰/۰۴۰**	۰/۰۴۱**	۰/۰۴۲**	۰/۰۴۳**	۰/۰۴۴**	۰/۰۴۵**	۰/۰۴۶**	۰/۰۴۷**	۰/۰۴۸**	۰/۰۴۹**	۰/۰۵۰**	۰/۰۵۱**	۰/۰۵۲**	۰/۰۵۳**	۰/۰۵۴**	۰/۰۵۵**	۱

** معنی دار در سطح ۱٪
* معنی دار در سطح ۵٪

جدول ۳ - نتایج رگرسیون گام به گام برای عملکرد

بوته در نخود تیپ دسی

مرحله	صفت وارد شده	ضریب رگرسیون جزئی	ضریب شده	ضریب استاندارد همبستگی جزئی
۱	وزن بذر با غلاف	۰/۶۸۱	۰/۹۲۷	۰/۹۵۲
۲	شاخص برداشت	۴/۷۴۱	۰/۱۱۹	۰/۴۹۳
۳	تعدادشاخه اصلی	۰/۱۳۱	۰/۰۲۸	۰/۱۲۵
۴	عرض بذر	۰/۱۳۸	۰/۰۲۴	۰/۱۰۹
۵	تعداد شاخه فرعی	۰/۰۵۳	۰/۰۳۴	۰/۱۱۳
۶	طول دوره گلدهی	۰/۰۰۸	۰/۰۲۱	۰/۰۹۸
ضریب ثابت		-۳/۵۱۶		
R ² تصحیح شده		۹۵/۷		
(درصد)				

جدول ۴ - نتایج تجزیه به عامل ها در نخود تیپ دسی

صفت	عامل ۱	عامل ۲	عامل ۳
تعداد شاخه اصلی	۰/۳۸	۰/۲۷	-۰/۲۹
فاصله میان گره	۰/۲۱	- ^۱	۰/۶۰
تعداد گره روی شاخه اصلی	۰/۲۶	-	۰/۲۵
تعداد شاخه فرعی	۰/۸۰	-	-
تعداد کل غلاف	۰/۹۴	-	-
وزن بذر با غلاف	۰/۹۲	-	۰/۲۴
طول غلاف	-	۰/۱۲	۰/۷۴
عرض غلاف	۰/۱۷	۰/۵۴	۰/۵۱
تعداد بذر در هر غلاف	۰/۱۰	-۰/۶۵	۰/۳۹
طول بذر	-	۰/۸۳	۰/۱۴
عرض بذر	-	۰/۸۵	-
تعداد بذر در بوته	۰/۹۰	-۰/۲۶	۰/۱۸
عملکرد بوته	۰/۹۲	۰/۱۱	۰/۲۱
ارتفاع	-	-	۰/۶۷
عرض کانوبی	۰/۱۰	-	۰/۲۵
تعداد روز از کاشت تا رسیدن	۰/۳۱	-	-
شاخص برداشت	۰/۱۴	۰/۱۸	-
درصد باروری	۰/۲۸	-	-
طول دوره گلدهی	۰/۱۹	-	-
میزان واریانس به درصد	۲۴/۴	۱۲/۶	۱۱/۶
میزان واریانس تجمعی به درصد	۲۴/۴	۳۷/۰	۴۸/۶

^۱ - ۰/۱ < ضرائب عاملی < ۰/۱

در عامل اندازه بذر، تعداد بذر در غلاف دارای همبستگی منفی و معنی دار با طول بذر (۰/۴۰۸**) و عرض بذر (۰/۴۳۸**) بود و عرض غلاف، دارای همبستگی مثبت و معنی دار با طول بذر (۰/۳۷**) و عرض بذر (۰/۴۰۳**) بود (جدول ۲).

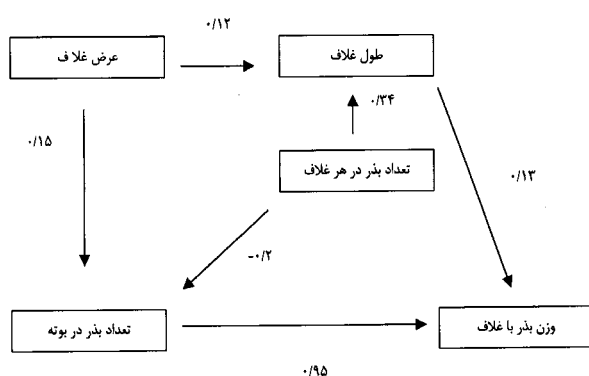
به منظور شناسایی اجزاء عملکرد و پی بردن به روابط علت و معلولی بین عملکرد بوته و سایر صفات مورفولوژیک، همبستگی‌های فنویپی به اثرات مستقیم و غیرمستقیم تفکیک گردید. وزن بذر با غلاف، عملکرد بیولوژیکی و تعداد کل غلاف، به علت سهولت اندازه‌گیری مزرعه‌ای و همبستگی بالا با عملکرد بوته، مورد تجزیه علیت قرار گرفتند. وزن بذر با غلاف و عملکرد بیولوژیکی دارای بیشترین اثر مستقیم بر عملکرد بوته و تعداد کل غلاف دارای بیشترین اثر غیرمستقیم بر عملکرد بوته، از طریق عملکرد بیولوژیکی بود (جدول ۵). با توجه به اهمیت وزن بذر با غلاف، تجزیه علیت به منظور تعیین عوامل تاثیرگذار بر آن، انجام شد. نتایج نشان داد تعداد بذر در بوته دارای بیشترین اثر مستقیم (۰/۹۵) بر وزن بذر با غلاف بود. تعداد بذر در هر غلاف دارای یک اثر غیرمستقیم از طریق طول غلاف (۰/۳۴) و همچنین از طریق تعداد بذر در بوته (۰/۲-)، بر وزن بذر با غلاف بود (شکل ۱).

جدول ۵ - تجزیه ضرائب علیت برای عملکرد بوته در نخود تیپ دسی

متغیر	ضریب همبستگی	اثر مستقیم	وزن بذر با غلاف	عملکرد بیولوژیکی غلاف	تعداد کل غلاف	اثر غیرمستقیم از طریق
وزن بذر با غلاف	۰/۹۷**	۰/۶۷**	-	۰/۴۳**	-	-۰/۱۴*
عملکرد بیولوژیکی	۰/۹۵**	۰/۶۲**	۰/۴۷**	-	-	-۰/۱۳*
تعداد کل غلاف	۰/۹۰**	۰/۴۳**	-۰/۱۵*	۰/۶۲**	-	-

* معنی‌دار در سطح ۵٪

** معنی‌دار در سطح ۱٪



شکل ۱- تجزیه علیت برای وزن بذر با غلاف در نخود تیپ دسی (بردارها تنها اثرات معنی‌دار را نشان می‌دهند)

در هر عامل بررسی شدند. عملکرد بذر با سایر صفات در عامل اجزاء عملکرد دارای همبستگی مثبت و معنی دار بود (جدول ۲).

بحث

وزن بذر با غلاف، عملکرد بیولوژیکی، تعداد کل غلاف، تعداد بذر در بوته و تعداد شاخه به دلیل وجود تنوع فنوتیپی، سهولت انتخاب و همبستگی بالا با عملکرد بوته می‌توانند در برنامه‌های اصلاحی برای افزایش عملکرد مورد استفاده قرار گیرند. چاوان و همکاران (۱۹۹۴)، سینگ و همکاران (۱۹۹۵)، شارما و همکاران (۱۹۹۰)، فیلیپتی (۱۹۹۰) و مانی و بهل (۱۹۹۰) وجود تنوع و همبستگی مثبت و معنی‌دار بین عملکرد بوته و صفات ذکر شده را گزارش نموده‌اند.

تجزیه به عامل‌ها نشان داد، گرچه عامل‌های انتخابی به طریق مستقیم قابل اندازه‌گیری نیستند ولی اصلاح در جهت افزایش یا کاهش آنها، به وسیله تغییر در اجزاء آنها امکان‌پذیر است. عامل اجزاء عملکرد به وسیله تغییر مثبت در اجزاء آن، قابل افزایش است. کاهش تعداد بذر در بوته و تعداد بذر در غلاف و یا افزایش اندازه غلاف و بذر، باعث افزایش عامل اندازه بذر می‌شود. عامل ارتفاع نیز با کاهش تعداد شاخه اصلی و افزایش سایر اجزاء معنی‌دار، قابل افزایش است.

نتایج رگرسیون چندگانه و تجزیه علیت این امکان را فراهم نمود که اثر هر متغیر در عملکرد بوته بطور مستقل مورد بررسی قرار گیرد. افزایش وزن بذر با غلاف بطور مستقیم و افزایش تعداد بذر در بوته، طول و عرض غلاف بطور غیر مستقیم، عملکرد بوته را افزایش دادند. ویاکومار (۱۹۹۱) و یودین (۱۹۹۰) وزن بذر با غلاف و تعداد بذر در بوته را به عنوان مهمترین صفات تأثیرگذار بر عملکرد بوته اعلام نمودند. تعداد کل غلاف دارای بیشترین اثر غیر مستقیم بر عملکرد بوته از طریق عملکرد

بیولوژیکی بود لذا توصیه می‌شود این دو صفت در برنامه‌های اصلاحی برای افزایش ماده خشک مورد استفاده قرار گیرند. عبدلی (۱۹۹۲) وجود همبستگی مثبت و معنی‌دار را بین عملکرد بیولوژیکی و تعداد کل غلاف گزارش نموده است. افزایش عملکرد بوته بوسیله افزایش حجم بذر به دلیل وجود همبستگی منفی بین طول و عرض بذر با تعداد بذر در بوته، توصیه نمی‌شود. پندیر و رودی (۱۹۹۲) وجود یک همبستگی منفی بین حجم بذر با تعداد غلاف و تعداد بذر در بوته را گزارش نموده‌اند.

بطور کلی نتایج حاصل از همبستگی های فنوتیپی، رگرسیون چندگانه و تجزیه ضرائب علیت این نکته را مشخص می‌سازد که وزن بذر با غلاف و تعداد بذر در بوته از جمله صفات مهم و تأثیرگذار بر عملکرد بوته می‌باشند و اصلاح در جهت افزایش این صفات قادر است عملکرد بوته را به نحو مطلوبی افزایش دهد. میسرا و همکاران (۱۹۹۱)، سینگ و همکاران (۱۹۹۵)، یاداو (۱۹۹۰) و عبدل و همکاران (۱۹۸۹) وزن بذر با غلاف و تعداد بذر در بوته را به عنوان اجزاء عملکرد معرفی نموده‌اند.

سپاسگزاری

هزینه این پژوهش توسط حوزه معاونت محترم پژوهشی دانشگاه تهران در قالب طرح مستمر اصلاح و توسعه کشت حبوبات تامین شده است که بدین وسیله قدردانی می‌نماید. از مسئولین محترم کلکسیون حبوبات، مزرعه و گلخانه دانشکده کشاورزی کرج، نهایت سپاسگزاری را می‌نماید.

REFERENCES

1. Abdali, Q.N. 1992. Variation in some agronomic characteristics in three populations of Chickpea. J. Amman. 8: 231-235.
2. Abdul, W. & Y. Muhammad. 1989. Regression and correlation analysis indifferent cultivars of Chickpea (*Cicer arietinum L.*). Sarhad J. of Agri. 5(2): 171-176.
3. Bahl, P.N. & H.K. Jain. 1977. Association among agronomic character and plant genotype in Chickpea (*Cicer arietinum L.*). Z. Pflanzenzuchtung. 79: 154-159.
4. Chavan, V.W., H.S. Patil & P.N. Rasal. 1994. Genetic variability and correlation studies and their implications in selection of high yielding genotypes of Chickpea. Madras Agric. J. 81(9): 463-465.
5. Cowda, C.L.I. & B.P. Pandey. 1975. Path Coefficient study in gram. Indian J. Agric. Sci. 61(7): 475-477.
6. Filippetti, A. 1990. Variability of plant and seed characterization of collection of Chickpea (*Cicer arietinum L.*). Legumes Res. 13(1): 36-49.
7. Mani, M. & P.N. Bahl. 1990. Components of productivity in genotypes of Chickpea (*Cicer arietinum L.*). J. of Genetics and Breeding 44(3): 163-167.

8. Misra, R.C. 1991. Stability of heritability, genetic advance, and character association estimates in Chickpea. Inter. Chickpea Newsletter 25: 10-11.
9. Phadnis, B.A., A.P. Ekbote & S. Ainchwars. 1970. Path coefficient analysis in gram (*Cicer arietinum L.*). Indian J. Agric. Sci. 40: 1013-1016.
10. Pundir, R.P., K.N. Reddy & M.H. Mengesha. 1992. Pod volume and pod filling as useful traits of Chickpea. Inter. Chickpea Newsletter 27: 27-28.
11. Sandhu, T.S., R.K. Gumber & R.S. Bhatia. 1991. Path analysis in Chickpea. J. of Res. Punjab Agric. Univ. 28 (1): 1-4.
12. Sharma, A.B., B.C. Sood & V.V. Malhotra. 1990. Studies on variability and genetic advance in Chickpea. Indian J. of Pulses Res. 3(1): 1-6.
13. Singh, K.B., G. Bejiga & R.S. Malhotra. 1990. Association of some characters with seed yields in Chickpea collection. Euphytica 49(1): 83-88.
14. Singh, I.S., M. Hussain & A.K. Gupta. 1995. Correlation studies among yield and yield contributing traits in F2 and F3 Chickpea populations. Inter. Chickpea and Pigeon pea Newsletter 2: 11-13.
15. Uddin. 1990. Variability, correlation and path analysis in Chickpea. Bangladesh J. of Plant Breeding and Genetics.
16. Viakumar, C., P.M. Salmath., J.V. Goud & R. Parameshw .1991. Genetic variability and genotype environment interaction in Chickpea. J. of Maharashtra Agric. Univ. 16(1): 37-39.
17. Yadav, R.K. 1990. Path analysis in segregating population of Chickpea. Indian J. of Pulses Res. 3(2): 107-110.

A Study of Genetic Diversity and Identification of Yield Components in Desi Chickpea

M. MARDI¹, A. R. TALEEI² AND M. OMIDI³
1, 2, 3, Ph. D. Student, Associate and Assistant Professors,
Faculty of Agriculture, University of Tehran, Karaj, Iran
Accepted Dec. 25, 2002

SUMMARY

To study the genetic diversity and for the identification of yield components, 418 Desi Chickpea Landraces (*Cicer arietinum* L. Desi type) were evaluated at the experimental field, College of Agricultural, Karj, Iran in 1995-96. Statistical methods including one way analysis of variance to determine soil uniformity, simple correlation between traits, multiple regression, path analysis and factor analysis were applied. The examination of traits showed that seed plus pod weight and seed number per plant varied highly. The results of simple correlation, multiple regression and path analysis indicated that seed plus pod weight and seed number per plant had the greatest direct effect on plant yield, Therefore were introduced as yield components. Factor analysis showed that three factors: yield components, seed and pod size contributed around 50% to total data variations.

Key words: Simple correlation, Multiple regression, Path analysis, Factor analysis, *Cicer arietinum*, Desi type