

مطالعه روابط بین صفات مختلف زراعی در ار قام نخود سیاه وسفید

محمد رضا جهانسوز^۱، محمدرضا نقوی^۲ و مهدی دولتی تپه رشت^۳
۱، ۲، ۳، استاد یاران و دانشجوی سابق کارشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تهران
تاریخ پذیرش مقاله ۸۲/۱۰/۱۷

خلاصه

در پروژه‌های تحقیقاتی به‌زراعی و به‌نژادی آگاهی از روابط بین صفات مرفولوژیکی و فیزیولوژیکی گیاه زراعی با عملکرد اقتصادی از اهمیت خاصی برخوردار می‌باشد. به منظور تعیین این روابط، دو آزمایش جداگانه روی ۴۱۸ رقم نخود سیاه و ۴۲۷ رقم نخود سفید موجود در کلکسیون حبوبات دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران در سال زراعی ۱۳۸۱ در مزرعه تحقیقاتی دانشکده به صورت طرح سیستماتیک به مرحله اجرا در آمد. هر نمونه بر روی یک خط به طول سه متر با فاصله خطوط ۰/۵ متر کشت گردید. در آزمایش مربوط به نخود سفید و همچنین نخود سیاه دو شاهد به ازای هر ده خط کشت گردید. در این تحقیق صفات عملکرد دانه، ارتفاع گیاه، تعداد شاخه‌های فرعی، تعداد غلاف، تعداد دانه در بوته، وزن صد دانه و تعداد کل دانه مورد ارزیابی قرار گرفت. نتایج همبستگی ساده، رگرسیون گام به گام و تجزیه همبستگی در هر دو آزمایش نخود سفید و سیاه نشان داد که وزن صد دانه و تعداد کل دانه بیشترین تاثیر را بر روی عملکرد دانه داشتند.

واژه‌های کلیدی: نخود سفید، نخود سیاه، رگرسیون، همبستگی

مقدمه

نخود یکی از مهمترین گیاهان خانواده بقولات است که سرشار از پروتئین و نشاسته بوده و در جیره غذایی از اهمیت زیادی برخوردار است (۳). از نظر سطح زیر کشت در جهان نخود در بین حبوبات در رده سوم قرار می‌گیرد. ولی در ایران که یکی از خواستگاههای این گیاه به شمار می‌رود، در بین انواع حبوبات چه از نظر سطح زیر کشت و چه از نظر تولید در درجه اول اهمیت قرار دارد، به طوری که بجز در نواحی مرطوب شمالی در اکثر نقاط کشور کشت می‌گردد (۱، ۱۲).

نخودهای موجود در ایران دارای تنوع بسیار بالایی از نظر صفات کیفی و کمی هستند. با توجه به اهمیت مطالعه تنوع ژنتیکی در اصلاح گیاهان و گسترش روزافزون کشت و تولید نخود، بررسی تنوع ژنتیکی آن از اهمیت زیادی برخوردار می‌باشد. تاکنون مطالعات زیادی در مورد صفات کیفی و کمی در جهان و ایران انجام گرفته است که به برخی از آنها اشاره می‌شود.

ای سر و همکاران (۱۹۹۱) با بررسی ژرم پلاسماهای نخود در ترکیه و اندازه‌گیری صفات مختلف کیفی و کمی به اهمیت صفات وزن هزار دانه و تعداد بذر در غلاف جهت افزایش عملکرد پی بردند. ساکتی و همکاران (۱۹۹۳) تعداد ۴۴۰۹ واریته نخود سفید مربوط به ۹ کشور را جمع‌آوری نموده و با مطالعه صفات مرفولوژیکی دریافتند که تنوع در صفات، در کشورهای مختلف، بیشتر از تنوع در صفات ژرم پلاسماهای نخود در هر کشور می‌باشد. والدیا و همکاران (۱۹۹۵) با مطالعه ۱۱۰ نخود تیپ کابلی، همبستگی مثبت و معنی داری را بین عملکرد و حجم بذر بدست آوردند. گروسی (۱۳۶۷) ۵۷۷ نمونه نخود تیپهای کابلی و دسی را مورد بررسی قرار داد و صفات وزن صد دانه، تعداد دانه در غلاف، طول دوره گلدهی رابه عنوان صفات متمایز کننده دو تیپ از یکدیگر ذکر نمود. مردی (۱۳۷۶) با بررسی ۴۱۸ رقم نخود تیپ دسی صفات وزن بذر در غلاف، عملکرد بیولوژیکی و تعداد کل غلاف را به عنوان صفات با بیشترین تأثیر روی عملکرد بذر ذکر نمود.

صفات مورد بررسی عبارت بودند از: عملکرد کل دانه، ارتفاع گیاه، تعداد شاخه‌های فرعی، تعداد غلاف، تعداد دانه در بوته، وزن صدانه و تعداد کل دانه.

برای تعیین صفات ارتفاع گیاه، تعداد شاخه‌های فرعی، تعداد غلاف و تعداد دانه در بوته، ۵ نمونه بصورت تصادفی از هر خط قبل از رسیدن کامل و قبل از خشک شدن بوته‌ها انتخاب شده و از سطح خاک بطور کامل برداشت و به آزمایشگاه منتقل گردید. همچنین برای بررسی صفات عملکرد کل دانه، وزن صدانه و تعداد کل دانه تمام بوته‌های باقیمانده در زمین با دقت برداشت شده و به آزمایشگاه منتقل گردید.

به منظور تعیین یکنواختی زمین آزمایشی، بلوکها به عنوان تیمار و شاهد‌ها بطور جداگانه در هر بلوک به عنوان تکرار در قالب طرح کاملا تصادفی مورد تجزیه قرار گرفتند بطوریکه برای کلیه صفات، عمل تجزیه واریانس صورت گرفت.

پس از تصحیح صفات بر اساس نتایج تجزیه واریانس، همبستگی ساده دو به دو برای کلیه صفات محاسبه گردید. همچنین به منظور شناسایی صفاتی که بیشترین رابطه را با صفت عملکرد دارند از روش رگرسیون گام به گام استفاده گردید. بطوریکه عملکرد به عنوان متغیر وابسته و سایر صفات به عنوان متغیرهای مستقل در نظر گرفته شدند. همچنین به منظور تعیین اثرات مستقیم و غیر مستقیم صفات (تنها صفاتی که وارد معادله رگرسیون گام به گام شده بودند) با عملکرد، از روش تجزیه علیت استفاده شد تا همبستگی بین صفات به اجزاء مستقیم و غیر مستقیم تفکیک گردیده و مناسبترین صفات موثر بر عملکرد تعیین شود.

نتایج و بحث

تجزیه واریانس طرح کاملا تصادفی نامتعادل برای کلیه صفات در هر دو نوع نخود سفید و سیاه معنی‌دار بود که نشان دهنده عدم یکنواختی زمین مزرعه آزمایشی بود. برای حذف تأثیر غیر یکنواختی زمین مزرعه آزمایشی مقادیر صفات به صورت زیر تصحیح گردیدند. بطوریکه در هر بلوک ضریب تصحیح از تقسیم میانگین صفت در داخل بلوک بر میانگین همان صفت در کل آزمایش محاسبه شد. پس از اعمال ضرایب

هدف از این تحقیق، بررسی صفات مختلف موثر بر عملکرد نخود سیاه و نخود سفید و شناسایی صفاتی است که از نظر روشهای آماری بیشترین تأثیر را می‌توانند بر روی عملکرد داشته باشند. با شناسایی این صفات امکان برنامه ریزی اصلاحی در جهت انتخاب صفات موثر در بهبود عملکرد فراهم خواهد شد. شایان ذکر است که ارقام بومی نخود بدلیل قدمت و سازگاریشان با شرایط نا مساعد محیطی دارای ژنهای مفیدی هستند و از این ژنها می‌توان در برنامه های اصلاحی استفاده نمود.

مواد و روش‌ها

این مطالعه در سال زراعی ۸۱-۱۳۸۰ در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی کرج با مختصات جغرافیایی ۵۰ درجه و ۵۷ دقیقه شمالی و ۳۵ درجه و ۴۸ دقیقه شرقی و ارتفاع ۱۳۱۲ متر از سطح دریا انجام گردید. بافت خاک از نوع لومی رسی با مواد آلی نسبتا زیاد می‌باشد. در این تحقیق ۴۱۸ رقم نخود سیاه و ۴۲۷ رقم نخود سفید موجود در کلکسیون حبوبات دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران بطور جداگانه به صورت طرح سیستماتیک مورد ارزیابی قرار گرفت. از هر نمونه تعداد ۴۰ بذر شمارش و برای ضدعفونی و جلوگیری از فساد بذر در داخل خاک با قارچ کش مانکوزب و حشره کش لیندین آغشته گردید و در پاکتهای مخصوص بذر قرار داده شد.

هر کرت آزمایش شامل یک خط بطول ۳ متر و فواصل خطوط از یکدیگر ۵۰ سانتی‌متر بود. بذور به فاصله ۷ سانتی‌متر و در عمق ۵ سانتی‌متر در روی هر خط کشت گردیدند. در نخود سیاه در ازای هر ده خط نمونه کاشته شده یک خط نخود سیاه پیروز و یک خط نخود سیاه کاکا، و در نخود سفید به ازای هر ده خط نمونه کاشته شده یک خط نخود سفید جم و یک خط نخود سفید بیونیچ به عنوان شاهد کشت گردید. همچنین در ابتدا و انتهای هر بلوک نیز شاهد‌ها کشت شدند. عملیات تهیه زمین شامل شخم، دیسک، تسطیح و ایجاد فارو در مهر ماه سال ۸۰ انجام گرفت. عملیات کاشت بصورت دستی انجام شد. در مرحله داشت، مزرعه با دور آبیاری هر ۱۵ روز یکبار، هفت مرتبه آبیاری گردید و در سه مرحله نیز وجین با دست صورت گرفت.

مورد بررسی صفت تعداد کل دانه اولین صفتی بود که وارد معادله رگرسیونی گردید. این صفت حدود ۷۰٪ تغییرات وزن کل دانه (عملکرد) را توجیه می‌نماید. صفت دومی که وارد معادله رگرسیونی شده است صفت وزن صد دانه می‌باشد که حدود ۲۴٪ از تغییرات متغیر وابسته (عملکرد) را توجیه می‌نماید. این دو صفت با همدیگر ۹۴٪ از تغییرات عملکرد را به خود اختصاص می‌دهند. همچنین در نخود سیاه به ترتیب صفات وزن صد دانه، تعداد کل دانه وارد معادله رگرسیونی گام به گام شده‌اند و به ترتیب ۵۶، ۳۹ درصد تغییرات و در مجموع ۹۵٪ از تغییرات صفت عملکرد را توجیه می‌نمایند.

از آنجاییکه تنها صفاتی که همبستگی بالایی با عملکرد کل دانه داشته‌اند وارد معادله رگرسیون شده‌اند، از اینرو کم بودن مقادیر همبستگی بین صفات دیگر بیانگر این است که این همبستگی‌ها تنها از نظر آماری به دلیل زیاد بودن تعداد نمونه معنی‌دار می‌باشند و از نظر بیولوژیکی احتمالاً ارتباط معنی‌داری بین این صفات (با مقادیر کم همبستگی) وجود ندارد. در حقیقت نتایج همبستگی ساده نخود سفید (جداول ۱ و ۲) با نتایج صفاتی که وارد معادله رگرسیونی شده‌اند (جداول ۳ و ۴) تا حد زیادی همخوانی دارد. بهرامی احمدی (۱۳۷۶) نیز با انجام رگرسیون گام به گام در نخود سفید دریافت که به ترتیب صفات تعداد غلافهای پر، وزن صد دانه و تعداد بذر در غلاف بیشترین رابطه را با عملکرد بذر داشته‌اند. در حالیکه مردی (۱۳۷۶) صفات وزن بذر در غلاف و شاخص برداشت را به عنوان صفاتی که به ترتیب در گامهای اول و دوم وارد معادله رگرسیون شده بودند را معرفی نمود. در کل نتایج رگرسیون گام به گام در نخود سفید و سیاه نشان می‌دهد که دو صفت تعداد کل دانه و وزن صد دانه با افزایش عملکرد در ارتباط می‌باشند. از اینرو از آنها می‌توان در جهت ایجاد برنامه‌های اصلاحی به منظور افزایش عملکرد بهره برد.

در بررسی صفات از طریق تجزیه همبستگی تنها صفاتی که در روش رگرسیون گام به گام وارد معادله رگرسیونی شده بودند مورد استفاده قرار گرفتند. نتایج تجزیه ضرایب همبستگی برای نخودسفید و سیاه به ترتیب در جداول ۵ و ۶ گزارش شده است.

تصحیح کلیه تجزیه‌های آماری بعدی بر روی اعداد تصحیح شده صورت گرفت.

مقادیر ضرایب همبستگی ساده بین صفات مختلف در نخود سفید (جدول ۱) و سیاه (جدول ۲) برای اکثر صفات معنی‌دار گردید. البته مقادیر عددی همبستگی‌های معنی‌دار بدست آمده، برای اکثر صفات مخصوصاً برای نخود سفید کم می‌باشد که ممکن است معرف همبستگی ژنتیکی بین صفات نباشد و در نتیجه اهمیت بیولوژیکی آنها را کاهش می‌دهد. ولی با توجه به اینکه برخی همبستگی‌ها در تجزیه ضرایب همبستگی استفاده گردیده‌اند، در آنجا مقادیر اثرات مستقیم و غیر مستقیم روابط بین صفات بهتر توجیه خواهد شد. در نخود سفید صفت عملکرد کل دانه با کلیه صفات به جز صفت تعداد شاخه‌های فرعی همبستگی مثبت و معنی‌داری را نشان داد. همچنین تعداد کل دانه نیز با کلیه صفات همبستگی معنی‌داری را نشان داد، ولی همبستگی این صفت با صفت وزن صد دانه منفی (۰/۴۲۴-) بود. مردی و بهرامی احمدی (۱۳۷۶) نیز همبستگی منفی و معنی‌داری را بین وزن صد دانه و تعداد دانه در بوته گزارش نمودند.

بیشترین ضرایب همبستگی در نخود سفید مربوط به صفات تعداد دانه در بوته و تعداد غلاف (۰/۹۵۱) و همچنین صفات تعداد کل دانه با عملکرد کل دانه (۰/۸۳۶) بود. این مقادیر بالا از نظر بیولوژیکی نیز مورد تایید می‌باشند.

در نخود سیاه صفت عملکرد کل دانه از نظر آماری با کلیه صفات همبستگی مثبت و معنی‌داری را نشان داد (اگر چه مقادیر همبستگی برای برخی صفات از نظر عددی بسیار پایین بودند). همچنین ضریب همبستگی صفت وزن صد دانه با کلیه صفات بجز صفت عملکرد (۰/۷۵۴) غیر معنی‌دار بود.

نتایج مربوط به همبستگی ساده بین صفات موثر در عملکرد با نتایج محققین قبلی از جمله ساده و مندال (۱۹۸۹)، سینک و سینک (۱۹۸۹)، سامال و همکاران (۱۹۸۹)، ایسر و همکاران (۱۹۹۱)، داسگوپتا و همکاران (۱۹۹۲)، مردی (۱۳۷۶) و بهرامی احمدی (۱۳۷۶) تا حد زیادی همخوانی دارد.

نتایج رگرسیون گام به گام برای نخود سیاه و سفید به ترتیب در جدول‌های ۳ و ۴ آمده است. در نخود سفید از میان صفات

جدول ۱- مقادیر ضریب همبستگی بین صفات مختلف در نخود سفید

تعداد کل دانه	وزن صد دانه	عملکرد کل دانه	تعداد دانه در بوته	تعداد غلاف	تعداد شاخه‌های فرعی	طول بوته
۰/۱۵۱**	۰/۱۳۷*	۰/۲۴۵**	۰/۳۳۷**	۰/۳۹۶**	۰/۲۳۴**	—
۰/۱۳۴**	-۰/۱۶۴**	۰/۰۳	۰/۵۴۰**	۰/۵۳۱**	—	تعداد شاخه‌های فرعی
۰/۲۹۰**	-۰/۱۱۴*	۰/۲۲۶**	۰/۹۵۱**	—	—	تعداد غلاف
۰/۲۹۰**	-۰/۱۳۴**	۰/۲۲۵**	—	—	—	تعداد دانه در بوته
۰/۸۳۶**	۰/۱۱*	—	—	—	—	عملکرد کل دانه
-۰/۴۲۴**	—	—	—	—	—	وزن صد دانه
—	—	—	—	—	—	تعداد کل دانه

* و ** به ترتیب معنی‌دار در سطح ۰/۱ و ۰/۵ می‌باشند.

جدول ۲- مقادیر ضریب همبستگی بین صفات مختلف در نخود سیاه

تعداد کل دانه	وزن صد دانه	عملکرد کل دانه	تعداد دانه در بوته	تعداد غلاف	تعداد شاخه‌های فرعی	طول بوته
۰/۳۳۶**	۰/۰۲	۰/۱۷۸**	۰/۳۸۸**	۰/۳۹۶**	۰/۲۰۳**	—
۰/۱۹۸**	-۰/۰۳	۰/۱۳۴**	۰/۴۴۴**	۰/۴۳۹**	—	تعداد شاخه‌های فرعی
۰/۴۳۸**	-۰/۰۳	۰/۲۹۹**	۰/۹۷۴**	—	—	تعداد غلاف
۰/۴۱۸**	-۰/۰۳	۰/۲۸۴**	—	—	—	تعداد دانه در بوته
۰/۵۵۳**	۰/۷۵۴**	—	—	—	—	عملکرد کل دانه
-۰/۱	—	—	—	—	—	وزن صد دانه
—	—	—	—	—	—	تعداد کل دانه

* و ** به ترتیب معنی‌دار در سطح ۰/۱ و ۰/۵ می‌باشند.

جدول ۳- رگرسیون گام به گام صفت عملکرد دانه (متغیر وابسته یا

Y) و بقیه صفات (متغیرهای مستقل) در نخود سیاه

گام	صفت وارد شده به مدل	R ²	معادله
۱	وزن صد دانه (X ₁)	۰/۵۶	$Y = 79 + 1/1X_1$
۲	تعداد کل دانه (X ₂)	۰/۹۵	$Y = -18 + 1/2X_1 + 0/12X_2$

جدول ۴- رگرسیون گام به گام صفت عملکرد دانه (متغیر وابسته یا

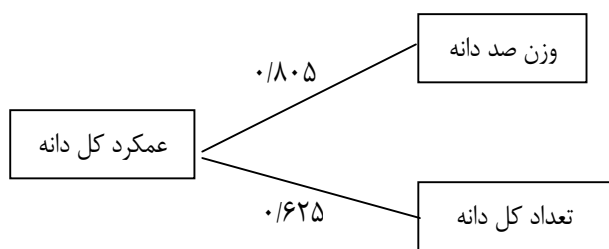
Y) و بقیه صفات (متغیرهای مستقل) در نخود سفید

گام	صفت وارد شده به مدل	R ²	معادله
۱	تعداد کل دانه (X ₁)	۰/۷۰	$Y = 50/8 + 0/14X_1$
۲	وزن صد دانه (X ₂)	۰/۹۴	$Y = -177 + 0/17X_1 + 9/5X_2$

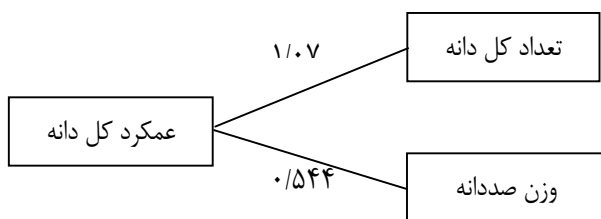
اثر مستقیم (۱/۰۷) بر عملکرد بود. اثر مستقیم این جزء در عملکرد حدود دو برابر اثر مستقیم وزن صد دانه (۰/۵۴۴) بر عملکرد می‌باشد. علاوه بر این اثرات غیر مستقیم نسبتاً بالای صفات بر روی هم‌دیگر مخصوصاً اثر غیر مستقیم وزن صد دانه بر عملکرد از طریق تعداد کل دانه (-۰/۴۵۵) بیانگر عدم وجود رابطه تنگاتنگ بین وزن کل دانه (عملکرد) با هر یک از صفات تعداد کل دانه و وزن صد دانه می‌باشد. در حقیقت اگر چه تاثیر مستقیم صفات بر روی عملکرد بالا می‌باشد ولی به واسطه منفی و بالا بودن تاثیر غیر مستقیم صفات بر یکدیگر در نهایت باعث ایجاد همبستگی ۰/۸۳۶ و ۰/۱۱ به ترتیب برای تعداد کل دانه و وزن صد دانه با صفت عملکرد شده است.

در نخود سیاه تأثیر مستقیم وزن صد دانه (۰/۸۰۵) تقریباً ۱/۳ برابر اثر مستقیم تعداد کل دانه (۰/۶۲۵) بر عملکرد می‌باشد

نتایج تجزیه علیت در نخود سفید نشان داد که در بین اجزاء عملکرد دانه (وزن کل دانه) صفت تعداد کل دانه دارای بیشترین



شکل ۱- دیاگرام ضرایب علیت برای تشریح روابط بین صفات در نخود سیاه



شکل ۲- دیاگرام ضرایب علیت برای تشریح روابط بین صفات در نخود سفید

در کل نتایج تجزیه علیت در نخود سفید و سیاه نشان می‌دهد که با بهبود دو صفت تعداد کل دانه و وزن صد دانه امکان کسب عملکرد بیشتر قابل دسترسی است. مقادیر همبستگی ساده بین صفات در جداول ۱ و ۲ اثرات مستقیم و غیرمستقیم صفات بر روی یکدیگر را تأیید می‌نماید. نتایج تجزیه علیت محققین دیگر متنوع می‌باشد چنانچه داسگوپتا و همکاران (۱۹۹۲) با انجام تجزیه همبستگی در نخود نشان دادند که صفات تعداد غلاف در گیاه، تعداد بذر در گیاه و وزن صد دانه بیشترین اثر مستقیم را بر روی عملکرد داشته‌اند. همچنین سینگ و همکاران (۱۹۸۹) نیز اثر مستقیم وزن صد دانه و تعداد بذر در غلاف را روی عملکرد بذر بسیار بالا گزارش نمودند. در حالیکه رائو و سریو استاو (۱۹۹۵) در تجزیه همبستگی خود صفت ارتفاع را به عنوان بهترین صفت در نخود ذکر نمودند.

که این موضوع بیانگر اهمیت نسبی بیشتر صفات وزن صد دانه بر روی وزن کل دانه (عملکرد) می‌باشد. هیچ یک از اثرات غیرمستقیم معنی‌دار نمی‌باشند که بیانگر وجود رابطه تنگاتنگ بین عملکرد کل دانه با هر یک از صفات تعداد کل دانه و وزن صد دانه می‌باشد.

جدول ۵- تجزیه ضرایب همبستگی به اثرات مستقیم و غیرمستقیم

برای عملکرد کل دانه در نخود سفید	
۱- صفت: تعداد کل دانه	
اثر مستقیم	۱/۰۷**
اثر غیر مستقیم از طریق	
- وزن صد دانه	-۰/۲۳۵**
جمع اثرات	۰/۸۳۶**
۲- صفت: وزن صد دانه	
اثر مستقیم	۰/۵۴۴**
اثر غیر مستقیم از طریق	
- تعداد کل دانه	-۰/۴۵۵**
جمع اثرات	۰/۱۱*
اثرات باقیمانده	۰/۲۲

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

جدول ۶- تجزیه ضرایب همبستگی به اثرات مستقیم و غیرمستقیم

برای عملکرد کل دانه در نخود سیاه	
۱- صفت: وزن صد دانه	
اثر مستقیم	۰/۸۰۵**
اثر غیر مستقیم از طریق	
- تعداد کل دانه	-۰/۰۶
جمع اثرات	۰/۷۴۹**
۲- صفت: تعداد کل دانه	
اثر مستقیم	۰/۶۲۵**
اثر غیر مستقیم از طریق	
- وزن صد دانه	-۰/۰۸
جمع اثرات	۰/۵۵۳**
اثرات باقیمانده	۰/۲۲۵

** معنی‌دار در سطح احتمال ۱ درصد

REFERENCES

مراجع مورد استفاده

۱. بنائی، ت. ۱۳۷۵. نخود از کاشت تا برداشت. انتشارات سازمان تحقیقات و آموزش و ترویج کشاورزی.
 ۲. بهرامی احمدی، ا. ۱۳۷۶. بررسی تنوع ژنتیکی ۶۳۳ رقم نخود سفید بانک ژن دانشکده کشاورزی کرج با استفاده از روشهای آماری چند متغیره. پایان نامه کارشناسی ارشد دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران.

۳. کوچکی، ع. و م، بنایان اول. ۱۳۷۵. زراعت حبوبات. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد. چاپ پنجم.
۴. گروسی، ق. ع. ۱۳۶۷. بررسی تنوع ژنتیکی جغرافیایی نخود در رابطه با اقالیم مختلف ایران. پایان نامه کارشناسی ارشد دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس.
۵. مردی، م. ۱۳۷۶. بررسی تنوع ژنتیکی ۴۱۸ رقم نخود تیپ دسی بانک ژن دانشکده کشاورزی با استفاده از روشهای چند متغیره. پایان نامه کارشناسی ارشد دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران.
6. Dasgupta, T., S. Slam., & P. Gayen. 1992. Genetic variability and analysis of yield components in chickpea. *Annals of Agricultural Research*. 132: 157-160.
7. Eser, D., H. H. Gectt. & H.Y. Mclier. 1991. Evaluation of germplasm in chickpea landraces in Turkey. *International chickpea newsletter* 24: 22- 23.
8. Rao, S. K. & A.N. Srivastava. 1995. Association analysis of characters affecting seed weight in chickpea. *Bhartiya krishi anusandhan patrika* 10:11-15.
9. Sandhu, S.K. & A. K. Mandal. 1989. Genetic variability and character association in chickpea (*Cicer arietinum* L.). *Genetika* (Beograd). 21: 135-139.
10. Sakti, J. B., & K. Singh. 1993. Evidence of geographical divergence in kabuli chickpea from germplasm evaluation data. *Crop Science*. 133:626-632.
11. Samal, K. M., P.N. Jagaden. & D. Lenk. 1989. Genetic divergence in chickpea. *Inter. Chick Newsletter* 21:49-51.
12. Saxena, N.P., M.C. Saxina, & S. M. Johansen. 1996. Adaptation of chickpea in the west Asia and North Africa region. ICARDA publication.
13. Singh, V. & F. Sing. 1989. Genetic diversity and stability in chickpea. *Indian Jour. Gent.* 49:349-353.
14. Singh, I. S., M.A. Hussain, & A. K. Gupta. 1995. Correlation studies among yield and yield contributing traits in F₂ and F₃ chickpea populations. *International Chickpea and Pigeonpea Newsletter* 2:11-13.
15. Waldia, R. S., V. P. Singh, D. R. Sood & Y.S. Tomar. 1995. Variation for cooking quality traits and their association with seed mass and seed coat in kabuli chickpea. *International Chickpea and Pigeonpea Newsletter* 2:40-42.

A Study of Relationships Between Different Traits in White and Black Chickpea

**M. R. JAHANSOUZ¹, M. R. NAGHAVI² AND
M. DOLATI TAPE RASHT³**

**1, 2, 3, Assistant professors and Former Student,
Faculty of Agriculture, University of Tehran, Karaj, Iran**

Accepted Jan. 7, 2004

SUMMARY

In order to determine relationships between morphological traits as well as to determine the most important characters affecting seed yield in white and black chickpea, two separate field experiments were conducted in 2002 at the Experimental Station of Agricultural College of Tehran University. The entries were planted in rows of 3m length with 0.5m space between rows. Two white and two black chickpea varieties were planted after every 10 rows as a check in white and black chickpea experiments respectively. The studied characters were: total seed yield, plant height, number of secondary branches, number of pods, number of seeds per plant, 100 seed weight and number of total seeds. The results of simple correlation, stepwise regression and path analysis in either experiment showed the 100 seed weight and number of total seeds had the greatest effect on seed yield, respectively.

Key words: White chickpea, Black chickpea, Regression, Correlation.