

بررسی تنوع ژنتیکی و روابط بین صفات مورفولوژیک ژرم پلاسما های نخود (*Cicer arietinum*)  
L. در استان قزوین

Consideration of genetic variations and relationships between morphological traits of chickpea (*cicer arietinum* L.) germplasms in Qazvin province.

محمد رسولی<sup>۱\*</sup>، زهرا عیوضی<sup>۲</sup>

تاریخ دریافت: ۱۳۹۵/۳/۶

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۵/۸/۱۵

چکیده

به منظور بررسی تنوع ژنتیکی جمعیت‌های نخود زراعی (*Cicer arietinum* L.) تعداد ۲۶ ژنوتیپ در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار در سال ۱۳۹۳ در ایستگاه تحقیقات حفاظت خاک و آب در اراضی دیم کوهین اجرا شد و نتایج تجزیه واریانس نشان داد که جمعیت‌ها از لحاظ صفات مختلف اختلاف معنی‌داری دارند. مقایسه میانگین عملکرد ژنو تیپ‌ها نشان‌دار که ژنو تیپ‌های ۶۶ (اردبیل ۳۱۰۱) دارای بیشترین و ۸۲ (ورامین ۳۲۴۰) کم‌ترین عملکرد بود. عملکرد تک بوته و عملکرد کل با غالب صفات تفاوت همبستگی معنی‌داری داشتند. در مدل رگرسیون گام به گام صفات مهم در عملکرد دانه شامل صفات وزن غلاف‌ها، ارتفاع بوته و تعداد غلاف دوقلو که دارای ضریب تبیین ۰.۸۷ بودند. در تجزیه علیت به ترتیب عملکرد تک بوته و عملکرد بیولوژیک دارای بیشترین اثر مستقیم مثبت بر روی عملکرد بذر بودند. در تجزیه خوشه‌ای ژنو تیپ‌ها در ۵ گروه خوشه‌بندی گردیدند که ژنوتیپ‌های ۶۵ (اردبیل ۳۰۹۹)، ۶۶ (اردبیل ۳۱۰۱) به‌عنوان برترین ژنوتیپ‌ها در گروه پنجم و ژنوتیپ ۱۵ (کرمانشاه ۳۲۱۴) با کمترین عملکرد در گروه سوم خوشه‌بندی شدند. بر اساس تجزیه به مؤلفه‌های اصلی، پنج مؤلفه اصلی حدوداً ۸۷ درصد از تغییرات کل را توجیه نمودند در تحلیل عاملی ۵ عامل به ترتیب به نام اجزای عملکرد دانه، خصوصیات دانه، مورفولوژی بوته، زودرسی، ارتفاع بوته مشخص گردیدند که ۸۶/۷ درصد تغییرات را توجیه نمودند.

واژه‌های کلیدی: نخود زراعی، مقایسه میانگین، تجزیه همبستگی، تحلیل عاملی، تجزیه علیت

۱- دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تاکستان، گروه اصلاح نباتات، قزوین، ایران

۲- دانش آموخته کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تاکستان، گروه اصلاح نباتات، قزوین، ایران

\*نویسنده مسئول: E-mail: Rasooli1387@gmail.com

مقدمه

نخود زراعی (*Cicerarietinum*)، گیاهی یک‌ساله، خودگشن و دو لپه از طایفه‌ی سیسراسه و تیره‌ی پروانه آسها است که سومین لگوم مهم در دنیا به حساب می‌آید (singh and saxena, 1999) مردی و همکاران (۱۳۸۲) در بررسی تنوع ژنتیکی و شناسایی اجزاء عملکرد ۴۱۸ ژنوتیپ نخود که از نظر وزن بذر با غلاف و تعداد بذر در بوته تنوع زیادی بین ژنوتیپ‌های وجود دارد. Farshadfar & Farshadfar (2008) در بررسی ۳۶۰ رقم نخود تنوع بالایی را برای صفات تعداد غلاف در بوته و عملکرد دانه مشاهده کردند. چغامیرزا و همکاران (۱۳۹۱) در بررسی تنوع ژنتیکی نخود زراعی نشان دادند بین ارقام از نظر صفات تعداد غلاف در بوته، تعداد غلاف تک بذری، تعداد غلاف دو بذری، قطر غلاف، تعداد دانه در غلاف، ارتفاع بوته، وزن ۱۰۰ دانه، تاریخ ۹۰٪ رسیدگی اختلاف معنی‌داری داشتند. (Yucel et al. 2006) بیشترین ضریب تغییرات فنوتیپی را برای تعداد دانه در بوته، تعداد شاخه‌های ثانویه و تعداد غلاف پر گزارش کردند. دشتکی و همکاران (۱۳۹۱) با ارزیابی تنوع ژنتیکی و روابط بین صفات مورفولوژیک ژرم پلاسماهای نخود کابلی و دسی نشان دادند که بین ژنوتیپ‌ها، از نظر صفات تعداد غلاف در بوته و عملکرد دانه اختلاف معنی‌داری وجود دارد و بیشترین درصد ضریب تغییرات در تیپ کابلی به ترتیب برای عملکرد دانه و تعداد غلاف در بوته و کمترین ضریب تغییرات مربوط به صفت تعداد روز تا گلدهی است. همچنین بیشترین همبستگی مثبت معنی‌دار بین عملکرد دانه با تعداد غلاف در بوته وزن ۱۰۰ دانه، تعداد شاخه اصلی و ارتفاع بوته مشاهده شد. همچنین برای نخود دسی نیز بیشترین همبستگی مثبت و معنی‌دار بین عملکرد دانه با تعداد غلاف در بوته، ارتفاع گیاه و تعداد شاخه‌های اصلی مشاهده شد. در مطالعات (Yucel et al. 2006) همبستگی مثبت و معنی‌داری بین عملکرد دانه در گیاه با صفات ارتفاع گیاه، ارتفاع اولین غلاف از سطح زمین، تعداد

شاخه‌های ثانویه، تعداد غلاف‌های پرو تعداد دانه به دست آمد. (Meena et al. 2010) نشان دادند که عملکرد دانه نخود با تعداد غلاف در بوته، تعداد شاخه‌های ثانویه، عملکرد بیولوژیک و شاخص برداشت همبستگی مثبت معنی‌دار دارد.

(Farshadfar 2005) و Chaghamirza and روابط میان عملکرد و اجزای عملکرد ۱۰۳ ژنوتیپ کابلی را مورد ارزیابی قرار داده و نشان دادند که صفاتی همچون تعداد غلاف در بوته، تعداد دانه در بوته، وزن خشک بوته، ارتفاع بوته، وزن صد دانه و عرض کائویی همبستگی بالا و معنی‌داری با عملکرد دانه داشته و با توجه به تنوع کافی بین ژنوتیپ‌های مورد بررسی جهت گزینش برای بیشترین عملکرد دانه، صفاتی همچون تعداد غلاف در بوته، تعداد دانه در بوته و وزن صد دانه می‌تواند به‌عنوان توصیف‌کننده تغییرات به کار برده شوند. (Fayyaz and Talebi 2009) نشان دادند که روابط مثبت و معنی‌داری بین عملکرد دانه و صفات تعداد غلاف در بوته، تعداد دانه در غلاف، عملکرد بیولوژیک و شاخص برداشت وجود دارد به نظر می‌رسد هر صفت کمی، صرف‌نظر از آثار منفی یا مثبت آن بر گیاه، به‌نوعی در شکل‌گیری عملکرد دانه نقش داشته باشد. این نقش می‌تواند به‌صورت مستقیم و یا از طریق سایر صفات ایفا گردد. در مطالعه‌ای که توسط (Saleem et al. 2002) بر روی ۲۰ رقم نخود زراعی صورت گرفت،

عملکرد دانه در گیاه به‌طور مثبت و معنی‌داری با تعداد روز تا گلدهی، کل وزن خشک گیاه، تعداد غلاف در گیاه و وزن ۱۰۰ دانه همبستگی نشان داد. مردی و همکاران (۱۳۸۲) 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 مشاهده شد و 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

## بررسی تنوع ژنتیکی و روابط بین صفات مورفولوژیک ژرم پلاسما های نخود

(۱۳۹۱) و جهت تعیین قرابت بین ژنوتیپ ها، تجزیه خوشه‌ای به روش Ward بر مبنای هفت صفت مورد مطالعه انجام شد و ژنوتیپ‌های کابلی در چهار کلاستر گروه‌بندی شدند. مردی و همکاران (۱۳۸۲) در تجزیه به عاملهای نخود تیپ دسی نشان داد. 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. بر اساس نتایج زالی و همکاران (۱۳۸۷) حاصل از تجزیه عامل‌های صفات زراعی، تعداد ۲ مؤلفه معرفی شدند که در مجموع ۶۹/۲۹ درصد از تغییرات کل داده‌ها را توجیه نمودند. در مؤلفه اول که ۴۶/۶۲ درصد از واریانس فنوتیپی صفات را توجیه می‌کرد صفات تعداد غلاف در بوته، تعداد دانه در بوته، تعداد شاخه‌های ثانویه، تعداد شاخه‌های اولیه و عملکرد بوته در جهت مثبت بیشترین تأثیر را داشتند. بر اساس نتایج پوریامچی و همکاران (۱۳۹۱) تجزیه عامل‌ها در هر دو شرایط با تنش و بدون تنش خشکی، چهار عامل دخالت داشتند که در مجموع در شرایط بدون تنش ۷۸/۹۶ و شرایط تنش خشکی ۸۱/۶۲ درصد از تغییرات کل را توجیه کردند و در هر دو شرایط عامل‌های اول و دوم به‌عنوان عامل‌های عملکرد و اجزای عملکرد معرفی شدند. کانونی و همکاران (۱۳۷۹) گزارش کردند که عملکرد بوته تحت اثر مستقیم عملکرد بیولوژیکی، تعداد دانه در بوته و وزن ۱۰۰ دانه قرار دارد و این سه صفت جهت ارزیابی اثرات مستقیم و غیرمستقیم آنها بر عملکرد دانه تجزیه مسیر انجام شد

عملکرد بوته بودند. نصری و همکاران (۱۳۹۱) همچنین عملکرد بیولوژیکی همبستگی مثبت و معنی‌داری با عملکرد دانه دارد و تعداد غلاف در بوته نیز همبستگی مثبت و معنی‌داری با عملکرد دانه دارد. وجود همبستگی مثبت و معنی‌دار بین عملکرد بوته و وزن بذر با غلاف، عملکرد بیولوژیکی، تعداد کل غلاف، تعداد بذر در بوته و تعداد شاخه نشان دادند که به دلیل وجود تنوع فنوتیپی، سهولت انتخاب و همبستگی بالا با عملکرد بوته می‌توانند در برنامه‌های اصلاحی برای افزایش عملکرد مورد استفاده قرار گیرند. (Chavan et al, 1994) (Singh et al., 1990), (Sharma et al., 1990), (Filipetti, 1990) و (Mani and Bahl., 1990).

(Farshadfar & Farshadfar (2008) نشان

دادند که تعداد غلاف در بوته، بیشترین تأثیر را در عملکرد دانه در نخود داشته، که تقریباً ۶۲ درصد از تغییرات عملکرد را توجیه می‌کند. نتایج (Mardi et al, 2003) نشان دادند که غلاف حاوی دانه، بیشترین تأثیر را بر عملکرد دارد. بهرامی احمدی (۱۳۷۶) که با رگرسیون گام به گام در نخود سفید دریافتند که به ترتیب صفات تعداد غلاف پر، وزن صد دانه و تعداد بذر در غلاف بیشترین رابطه با عملکرد بوته داشتند. بر اساس گزارش (Naghavi & Jahansouz., 2005) در

بررسی ۱۰ صفت مورفولوژیک روی ۳۶۲ لاین نخود زراعی، با استفاده از تجزیه به مؤلفه‌ها نشان دادند که حدود ۸۴/۱ درصد از تغییرات کل را چهار مؤلفه اصلی تشکیل می‌دهد. همچنین (Farshadfar & Farshadfar (2008) در بررسی تنوع ژنتیکی ۳۶۰ لاین نخود با ۱۵ صفت نشان دادند که پنج مؤلفه اصلی ۶۳/۵ درصد از تغییرات کل را توجیه می‌کند. جغامیرزا و همکاران (۱۳۹۱) ۹۶ توده نخود در ۴ گروه، ابراهیمی و همکاران (۱۳۸۹) ۲۰ لاین نخود را در شرایط دیم به ۳ گروه و آبی به چهار گروه پوریامچی و همکاران (۱۳۹۱) ۶۴ ژنوتیپ نخود کابلی را در سه گروه تقسیم نمود دشتکی و همکاران

تعداد غلاف و تعداد بذر در بوته و وزن صد دانه بیشترین اثر مستقیم بر عملکرد داشتند. بنا به گزارش Kumar and Arora. (1991) 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 غیرمستقیم بر عملکرد بوته از طریق عملکرد بیولوژیکی بود لذا این دو صفت در برنامه‌های اصلاحی برای افزایش ماده خشک مورد استفاده قرار می‌گیرند.

### مواد و روش‌ها:

به منظور بررسی خصوصیات مورفولوژیک و آگرونومیکی ۲۶ ژنوتیپ نخودزرعی (*Cicer arietinum* L.)، طرحی در قالب بلوک‌های کامل تصادفی در مرکز تحقیقات خاک و آب دانشگاه تهران (بکندی-کوهین) به اجرا درآمد. قطعه آزمایشی با استفاده از ادوات خاک‌ورزی دیم‌کاری آماده و به دلیل کمبود بذر و تعداد ارقام، کشت به روش دستی و به تعداد ۹۰ عدد در ۳ خط ۵ متری انجام شد. خطوط کاشت به طول ۵ متر معرف کرت‌های آزمایشی بوده که فاصله خطوط از هم ۵۰ سانتی‌متر از یکدیگر و فاصله بین بوته‌ها روی خط ۲۵ سانتی‌متر بودند. در طول دوران رشد و نمو مراقبت‌های معمول زراعی صورت گرفت. برای بررسی تنوع ژنتیکی نمونه‌های مورد مطالعه بر روی ۲۳ صفت، در دو بخش مزرعه ای و آزمایشگاه انجام گرفت. تجزیه آماری با استفاده نرم‌افزارهای آماری SAS 9.2، Mstat-c و SPSS 21 که شامل آزمایش نرمال بودن داده‌ها، تجزیه واریانس، مقایسه میانگین‌ها، ضرایب همبستگی، تجزیه رگرسیون، تجزیه علیت، تجزیه کلاستر، تجزیه به مولفه‌های اصلی، نمایش گرافیکی انجام گردید.

### نتایج و بحث:

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که تنوع ژنتیکی بالا و معنی‌داری بین کلیه صفات مورفولوژیکی (بجز عملکرد

که شاخص برداشت بیشترین اثر مستقیم و مثبت را بر روی عملکرد دانه داشت و این صفت از طریق وزن صد دانه و تعداد دانه در بوته اثر غیرمستقیم بر روی عملکرد دانه را برجای گذاشت بیشترین اثر مستقیم منفی بر روی عملکرد دانه متعلق به تعداد دانه در بوته و بیشترین اثر غیرمستقیم مثبت از طریق شاخص برداشت بر روی تعداد دانه در بوته اعمال گردید (Saleem et al 2002) که نشان دادند تعداد غلاف در گیاه، اثر مستقیم و مثبت با عملکرد دانه داشته و با توجه به نتایج تجزیه همبستگی و علیت نتیجه گرفتند که تعداد غلاف در گیاه و وزن ۱۰۰ دانه می‌توانند به عنوان صفات انتخابی جهت اصلاح عملکرد دانه در نخود زراعی باشد، (Yucel et al 2006) نیز نشان دادند که تعداد دانه در گیاه و تعداد غلاف‌های پر، بیشترین تأثیر مثبت را بر عملکرد دانه داشتند. بنابراین صفات تعداد دانه در گیاه و تعداد غلاف پر در گیاه را به عنوان بهترین صفات جهت اصلاح عملکرد دانه در ارقام نخود زراعی معرفی نمودند. (Noor et al, 2003) با استفاده از همبستگی و تجزیه علیت بیان کردند که تعداد غلاف در بوته و وزن صد دانه سهم عمده‌ای در عملکرد دارند. زالی و همکاران (۱۳۸۷) عملکرد بوته با تعداد دانه در بوته و تعداد غلاف در بوته و تعداد شاخه‌های فرعی دارای بیشترین همبستگی بود و در تجزیه علیت تعداد دانه در بوته عامل مستقیم بر عملکرد هست. مردی و همکاران (۱۳۸۲) وزن بذر با غلاف و عملکرد بیولوژیکی دارای بیشترین اثر مستقیم بر عملکرد بوته و تعداد کل غلاف در بوته دارای بیشترین اثر غیرمستقیم بر عملکرد بوته، از طریق عملکرد بیولوژیکی بود با توجه به اهمیت وزن بذر با غلاف، تجزیه علیت به منظور تعیین عوامل تأثیرگذار بر آن، انجام شد. نتایج نشان داد تعداد بذر در بوته دارای بیشترین اثر مستقیم بر وزن بذر با غلاف بود. تعداد بذر در هر غلاف دارای اثر غیرمستقیم از طریق طول غلاف بر وزن بذر با غلاف همچنین از طریق تعداد بذر در بوته بر وزن بذر با غلاف بود (Dasgupta et al 1992) بیان داشتند

## بررسی تنوع ژنتیکی و روابط بین صفات مورفولوژیک ژرم پلاسما های نخود

بذر بیشتری برخوردار بوده و دارای قدرت ترکیب پذیری بهتری می باشند که می توان برای تولید ارقام هیبرید اقدام نمود که نتایج در جدول (۴-۲) مشاهده می شود. بیشترین ضرایب تغییرات برای صفت وزن دودانه (۸۶٪/۱۹) و کمترین آن مربوط به صفت طول غلاف (۵٪/۰۵) می باشد. که پایین بودن مقدار ضریب تغییرات نشان دهنده تشابه نتایج درون تکرارها و حاکی از تکرار پذیری بالای صفات و تأثیر بسیار کم تغییرات ناشناخته و یا محیط خارجی بر این صفات می باشد. که این نتایج با نتایج دشتکی و همکاران (۱۳۹۱)، Yucel *et al.* (2006) منطبق است.

بیولوژیکی) وجود دارد که این امر از ماهیت دگرگشتی نخود منتج می شود و امکان گزینش و تولید واریته های برتر امکان پذیر است که با نتایج دشتکی. م و همکاران (۱۳۹۱)، (Farshadfar & Farshadfar, 2008) چغامیرزا و همکاران (۱۳۹۱) منطبق هست. با توجه به معنی دار بودن اختلاف بین ژنوتیپها به منظور گروه بندی ارقام از لحاظ صفات مختلف مقایسه میانگین به روش توکی انجام شد که ژنوتیپ شماره ۶۶ با عملکرد دانه ۷۵۸/۴۰۰ کیلوگرم در هکتار دارای بالاترین میانگین و ژنوتیپ شماره ۸۲ دارای کمترین میزان عملکردی دانه (۷۷/۵۲۰) می باشند. بنابراین ژنوتیپ های مذکور نسبت به بقیه ژنوتیپها از ظرفیت تولید

جدول (۱-۴) جدول تجزیه واریانس ۲۶ ژنوتیب و ۲۴ صفت با استفاده از طرح بلوک‌های کامل تصادفی:

منابع تغییرات	درجه آزادی	مقدار F										
		وزن بوته (عملکرد بیولوژیکی)	ارتفاع بوته (Cm)	قطر ریشه	عرض کائوبی	تعدادشاخه اصلی	تعدادشاخه فرعی	طول بلندترین شاخه فرعی	تعداد غلاف در بوته	وزن غلاف	طول غلاف	عرض غلاف
بلوک	۲	۷/۲۷	۶/۶	۰/۱۴	۲/۲۳	۰/۲۳	۲۱/۷۱	۸/۰۹	۴۶/۶۷	۴/۲۳	۰/۴۳	۰/۷۷
تیمار	۲۶	۱۰۲/۰۴	۱۳/۴۶**	۰/۶۷**	۱۲/۴۲**	۰/۸۸ **	۱۶۸/۱۱**	۴۱/۷۵ **	۶۴۰/۱۵**	۵۷/۹۴ **	۶/۹۴**	۲/۱۶ **
خطا	۵۲	۹/۵۳	۵/۰۵	۰/۱۶	۵/۷۶	۰/۲۳	۱۵/۱۷	۱۳/۶۰	۷۴/۷۴	۶/۹۷	۱/۰۸	۰/۲۵
CV %		۳۹/۰۳	۸/۷۳	۱۰/۹۲	۲۱/۸۴	۲۶/۵۱	۲۹/۲۵	۲۰/۱۳	۴۸/۷۷	۵۱/۹۴	۵/۰۵	۵/۴۰

(۱) \*\*\* و \*\* به ترتیب اختلاف معنی‌دار سطح احتمال ۱٪ و ۵٪

ادامه جدول (۱-۴) جدول تجزیه واریانس ۲۶ ژنوتیب و ۲۴ صفت با استفاده از طرح بلوک‌های کامل تصادفی:

منابع تغییرات	درجه آزادی	مقدار F											
		وزن صد دانه	قطر دانه	تعداد غلاف دودانه	وزن دو دانه	تعداد غلاف پوک	درصد رسیدگی	شاخص برداشت	عملکرد دانه در هکتار	چگالی طولی	عملکرد تک بوته	قطر غلاف	تعداد دانه در بوته
بلوک	۲	۹/۳۹	۰/۰۲	۲۱/۷۷	۰/۵۶	۶/۵۳	۱۶۷/۸۸	۱۶۶/۶۴۲	۱۱۱۹۱/۶۷	۰/۰۱	۳/۱۸	۰/۳۸	۸۱/۷۱
تیمار	۲۶	۶۶/۵۴**	۰/۹۲**	۳۰/۷۰**	۰/۸**	۱۰/۸۴*	۳۴۷/۱۹**	۲۶۹/۱۴**	۹۳۱۲۲/۴۲**	۰/۰۷**	۳۳/۲۸**	۱/۱۹**	**
خطا	۵۲	۵/۲۲	۰/۱۳	۷/۳۱	۰/۲۱	۵/۳۹	۱۵۰/۷۹	۶۶/۴۶	۱۵۱۲۵/۹۰	۰/۰۱	۱/۰۴	۰/۲۳	۶۸۷/۶۱
CV%		۹/۶۷	۵/۳۵	۸۲/۵۸	۸۶/۱۹	۴۴/۶۵	۱۳/۶۵	۱۷/۳۹	۴۰/۵۷	۳۷/۴۲	۵۱/۷۷	۵/۳۳	۵۵/۵۵

\*\*\* و \*\* به ترتیب اختلاف معنی‌دار سطح احتمال ۱٪ و ۵٪

بررسی تنوع ژنتیکی و روابط بین صفات مورفولوژیک ژرم پلاسما های نخود

جدول (۲-۴) مقایسه میانگین و رتبه بندی صفات اندازه گیری شده در ژنوتیپ های نخود با استفاده از آزمون توکی در سطح ۰/۵ معنی داری:

شماره	کد ژنوتیپ	وزن بوته	ارتفاع	چگالی طولی	قطر ریشه	عرض کائوبی	شاخه اصلی	شاخه فرعی	بلندترین فرعی	وزن غلاف	طول غلاف	عرض غلاف
۶۵	Ardabil ۱۲۰۷۱-۰۳۰۹۹	۲۹/۵۱a	۲۸/۳a-b	۵/۲a	۱۶/۳a	۴a	۴۱a	۹/۱۶c	۷۴a	۲۱/۳۹a	۲۲/۳ a-d	۹/۴۸ b-e
۶۶	Ardabil ۱۲۰۷۱-۰۳۱۰۱	۱۸/۰۳b	۲۸a-b	۴/۰۰a-d	۱۱ ab	۱/۶۶b	۱۷/۶۷b-d	۲۲/۶۷ab	۳۹/۳۳b	۱۴/۲ab	۲۲/۴۵ a-c	۱۰/۱۹a-d
۶۷	Ardabil ۱۲۰۷۱-۰۰۰	۱۳/۲۷b-d	۲۴a-b	۳/۸۲b-d	۱۰ ab	۱/۶۶b	۲۰b-c	۲۰/۳۳a-c	۳۰b-d	۹/۰۹bc	۲۰/۲۶ b-e	۹/۳۷ b-e
۶۸	Ardabil ۱۲۰۷۱-۰۳۱۱۲	۱۲/۱۴b-e	۲۴/۷a-b	۴/۲۲a-c	۷/۶۷b	۲b	۱۶/۳۳b-e	۱۸/۶۷a-c	۳۰b-d	۸/۴۵bc	۲۱/۰۴ a-e	۹/۴۸ b-e
۶۹	Ardabil ۱۲۰۷۱-۰۳۱۱۹	۱۰/۱۹b-f	۲۵/۷a-b	۳/۸۵b-d	۱۱/۳ ab	۱/۶۶b	۱۵c-e	۱۲b-c	۱۶b-d	۶/۸۷bc	۲۳/۸۲a	۱۰/۹۴ab
۷۰	Ardabil ۱۲۰۷۱-۰۳۱۲۲	۱۴/۴۸b-c	۲۹/۵a-b	۴/۴۱a-b	۱۵ ab	۲/۳۳b	۲۸/۶۷a-b	۱۶a-c	۳۲/۳۳bc	۶/۹۳bc	۲۱/۸۷ a-e	۹/۸۲ b-e
۷۱	Ardabil ۱۲۰۷۱-۰۳۱۲۳	۸/۷۴b-f	۲۵a-b	۳/۵۱b-d	۹ ab	۲b	۱۳/۶۷-e	۱۶a-c	۲۰b-d	۵/۷۳bc	۲۰/۸۲ a-e	۹/۵۵ b-e
۷۲	Kermanshah ۱۲۰۷۱-۰۳۱۳۴	۶/۲۴c-f	۲۵/۷a-b	۳/۳۷bd	۱۰ ab	۱/۳۳b	۷/۳۳c-e	۱۹a-c	۱۵/۶۷b-d	۴/۰۲c	۱۹/۵ b-f	۸/۵۶ d-f
۷۳	Kermanshah ۱۲۰۷۱-۰۳۱۴۹	۶/۵-f	۲۵/۳a-b	۳/۱۵b-d	۱۳/۳ ab	۲b	۷/۶۶c-e	۱۸/۶۷a-c	۱۲b-d	۴/۱c	۱۹/۳۴ c-f	۹/۴۱ b-e
۷۴	Kermanshah ۱۲۰۷۱-۰۳۱۵۱	۶/۸۳c-f	۲۷/۷a-b	۳/۴۵b-d	۱۲/۳ ab	۲b	۱۵/۳۳c-e	۱۹a-c	۱۴/۳۳b-d	۲/۳۳c	۱۹/۹۳ b-f	۹/۸۵a-e
۷۵	Kermanshah ۱۲۰۷۱-۰۳۱۷۶	۱۰/۷۳b-f	۲۷/۷a-b	۳/۸۵b-d	۸/۶۷ ab	۲b	۱۴/۶۷c-e	۲۲/۳۳ab	۲۸/۳۳b-d	۲/۶bc	۲۰/۳۴ b-e	۹/۲۳ c-e
۷۶	Kermanshah ۱۲۰۷۱-۰۳۱۹۶	۷/۹۳b-f	۲۲/۷b	۳/۴۸b-d	۱۱/۳ ab	۱b	۱۲c-e	۲۰/۳۳a-c	۱۶b-d	۵/۳۶c	۲۱/۴۵ a-e	۱۰/۳۴a-c
۷۷	Kermanshah ۱۲۰۷۱-۰۳۲۰۸	۴/۵۶c-f	۲۳a-b	۳/۱۵b-d	۷/۶۷b	۱/۶۶b	۸c-e	۱۹a-c	۸/۶۶cd	۲/۰۶c	۱۹/۷۱ b-f	۸/۷۸c-f
۷۸	Kermanshah ۱۲۰۷۱-۰۳۲۱۱	۵/۹۲c-f	۳۰/۳a	۳/۵۶b-d	۸/۶۷ ab	۲b	۱۰/۳۳c-e	۲۵a	۱۰cd	۳/۷۸c	۲۱/۴۹ a-e	۹/۰۷ c-e
۷۹	Kermanshah ۱۲۰۷۱-۰۳۲۱۴	۳/۶۱d-f	۲۷/۳a-b	۳/۴۸b-d	۱۰/۳ab	۱/۶۶b	۸/۶۶c-e	۲۰a-c	۱۰cd	۲/۸۲c	۱۹/۸۶b-f	۸/۶۳ d-f
۸۰	Varamin ۱۲۰۷۱-۰۳۲۲۹	۲/۵۱e-f	۲۳a-b	۳/۰۸c-d	۱۰ ab	۱/۳۳b	۸/۶۶c-e	۱۸a-c	۵/۶۶cd	۱/۴۴c	۱۸/۸۶ ef	۸/۴۱ ef
۸۱	Varamin ۱۲۰۷۱-۰۳۲۳۰	۲/۰۷e-f	۲۲/۷b	۲/۸۵d	۱۲/۳ ab	۱b	۴/۳۳e	۱۱/۶۷bc	۷cd	۱/۷۲c	۱۸/۵۳ ef	۸/۵۶ d-f
۸۲	Varamin ۱۲۰۷۱-۰۳۲۴۰	۲/۰۳f	۲۵/۷a-b	۳/۰۴c-d	۱۱/۷ ab	۱/۳۳b	۱۳/۳۳c-e	۱۳/۶۷a-c	۳/۳۳d	۰/۶۵c	۱۶/۵۶ f	۷/۲۶ f
۸۳	Varamin ۱۲۰۷۱-۰۳۲۴۴	۳/۶۱d-f	۲۷a-b	۳/۷۱b-d	۹ ab	۱/۶۶b	۹/۶۶c-e	۱۷/۶۷a-c	۷/۶۶cd	۲/۰۹c	۲۱/۰۴ a-e	۸/۹۶ c-f
۸۴	Varamin ۱۲۰۷۱-۰۳۲۴۸	۷/۶۳c-f	۲۴/۳a-b	۳/۷۱b-d	۱۰/۷ ab	۲b	۷/۳۳c-e	۲۲/۳۳ab	۲۳/۳۳b-d	۵/۵c	۲۱/۷۸ a-e	۸/۶۷ d-f
۸۵	Varamin ۱۲۰۷۱-۰۳۲۴۹	۵/۲۳c-f	۲۳/۳a-b	۳/۴۵b-d	۱۲/۳ ab	۱/۶۶b	۱۳c-e	۲۱/۳۳ab	۹cd	۲/۷۶c	۲۰/۷۸a-e	۸/۶۷ d-f
۸۶	Varamin ۱۲۰۷۱-۰۳۲۵۲	۴/۵c-f	۲۴a-b	۳/۵۶b-d	۱۲ ab	۱/۶۶b	۷d-e	۱۶/۳۳a-c	۷cd	۲/۵۶c	۲۱/۶a-e	۹/۹۳a-e
۸۷	Varamin ۱۲۰۷۱-۰۳۲۵۸	۴/۳۴d-f	۲۵/۳a-b	۳/۸۵b-d	۱۲/۷ ab	۲b	۱۲c-e	۱۶a-c	۱۰cd	۲/۳۵c	۲۰/۲۲ b-e	۸/۹۳ c-e
۸۸	Varamin ۱۲۰۷۱-۰۳۲۶۰	۴/۶۳c-f	۲۵/۳a-b	۳/۶b-d	۱۲ab	۱/۶۶b	۱۴/۶۷c-e	۲۲/۳۳ab	۱۰cd	۲/۵۳c	۱۹/۰۱ d-f	۸/۶۳ d-f
۸۹	Varamin ۱۲۰۷۱-۰۳۲۷۱	۴/۴۹c-f	۲۷/۳a-b	۳/۹۶a-d	۱۰/۳ ab	۲b	۱۵/۶۷c-e	۲۲/۳۳ab	۱۷/۳۳b-d	۴/۴۲c	۲۱/۰۴ a-e	۹/۴۸ b-e
۹۰	Varamin ۱۲۰۷۱-۰۳۳۱۱	۵/۹۳c-f	۲۸a-b	۳/۹۳a-d	۱۲/۳ ab	۲b	۱۰/۳۳c-e	۱۸a-c	۱۴b-d	۳/۵۳c	۱۹/۶ b-f	۹/۲۳ c-e
۹۱	Mamaghan ۱۲۰۷۱-۰۳۳۴۲	۴/۸۳c-f	۲۵a-b	۳/۷۴b-d	۹/۶۷ ab	۲b	۷/۳۳c-e	۱۶/۳۳a-c	۷/۶۶cd	۲/۸۶c	۲۲/۸۹ab	۱۱/۴۹a

مجله زراعت و اصلاح نباتات جلد ۱۲، شماره ۳، پائیز ۱۳۹۵

ادامه جدول (۲-۴) مقایسه میانگین و رتبه‌بندی صفات اندازه‌گیری شده در ژنوتیپ‌های نخودبا استفاده از آزمون توکی در سطح ۰.۵٪ معنی‌داری:

شماره	کد ژنوتیپ	قطر غلاف	تعداددانه ی کل	عملکرد تک بوته	وزن صد دانه	قطر دانه	تعداد غلاف ۲ دانه	وزن ۲ دانه	غلاف پوک	درصد رسیدگی	شاخص برداشت	عملکرد در هکتار	چگالی طولی
۶۵	<b>Ardabil</b> ۱۲۰۷۱-۰۳۰۹۹	۹/۲۶ a-d	۸۰/۶۷a	۱۶/۳۶a	۲۰/۵۵ e-i	۷/۰۵a-e	۱۳/۳۳a	۲/۳۸a	۰/۶۷b	۹۸/۸۹a	۵۴/۱۶ab	۷۱۹/۸ab	۰/۶۳a
۶۶	<b>Ardabil</b> ۱۲۰۷۱-۰۳۱۰۱	۱۰/۱۹a	۳۶b	۱۰/۵۳ab	۲۹/۳۲ a-c	۷/۲۳a-c	۰c	۰b	۳/۳۳ab	۹۲/۹۳a	۵۹/۱۶ab	۷۵۸/۴a	۰/۵۵a-c
۶۷	<b>Ardabil</b> ۱۲۰۷۱-۰۰۰	۸/۹۶ a-e	۲۷bc	۶/۹۹bc	۲۵/۸۲ b-g	۶/۵۶b-f	۰c	۰b	۳ab	۸۹/۹۵a	۵۳/۰۷a-c	۴۱۹/۴cd	۰/۵a-d
۶۸	<b>Ardabil</b> ۱۲۰۷۱-۰۳۱۱۲	۸/۸۱ a-e	۲۷/۳۳bc	۶/۵۵bc	۲۳/۶۱ b-i	۶/۲۳b-e	۰c	۰b	۲/۳۳ab	۹۲/۳۵a	۵۳/۴۶ab	۴۱۹/۲cd	۰/۳۹a-f
۶۹	<b>Ardabil</b> ۱۲۰۷۱-۰۳۱۱۹	۹/۸۹ab	۱۵/۳۳bc	۵/۳۶bc	۳۴/۸۷a	۷/۹۶a	۰c	۰b	۰/۶۷b	۹۵/۸۲a	۵۲/۵۹a-c	۳۶۴/۵cd	۰/۴۹a-e
۷۰	<b>Ardabil</b> ۱۲۰۷۱-۰۳۱۲۲	۹/۴۶ a-d	۲۰/۶۷bc	۵/۰۹bc	۲۴/۸۶ b-h	۷/۳۷ab	۵/۳۳abc	۱/۱۶ab	۵/۶۷ab	۸۲/۶۷ab	۳۵/۰۱b-d	۵۰۹bc	۰/۳۵a-f
۷۱	<b>Ardabil</b> ۱۲۰۷۱-۰۳۱۲۳	۸/۹۳ a-e	۱۷/۶۷bc	۴/۴۲bc	۲۵/۲۴ b-h	۶/۷۱b-e	۰/۶۶c	۰/۱۹b	۲/۳۳ab	۸۸/۰۹a	۵۰/۶۷a-c	۳۳۶/۴cde	۰/۲۴c-f
۷۲	<b>Kermanshah</b> ۱۲۰۷۱-۰۳۱۳۴	۹/۲۹ a-d	۱۳/۶۷bc	۳/۱۱c	۲۳c-i	۶/۹۳ a-e	۰c	۰b	۲ab	۸۷/۵a	۵۰/۱۲a-c	۲۲۴/۴d-h	۰/۲۵c-f
۷۳	<b>Kermanshah</b> ۱۲۰۷۱-۰۳۱۴۹	۹/۴۵ a-d	۱۲/۳۳bc	۳/۳c	۲۶/۹۳ b-f	۷/۳۴a-c	۱/۳۳bc	۰/۳b	۰/۳۳b	۹۷/۲۲a	۵۰/۸۸a-c	۲۳۷/۶dh	۰/۲۴c-f
۷۴	<b>Kermanshah</b> ۱۲۰۷۱-۰۳۱۵۱	۹/۰۰ a-e	۸/۳۳bc	۱/۶۳c	۱۹/۲۷ g-g	۶/۸۲ a-e	۱۰ab	۱ab	۸/۶۷a	۴۲/۷۷b	۲۱/۹۸d	۹۱/۴۷gh	۰/۳۹a-f
۷۵	<b>Kermanshah</b> ۱۲۰۷۱-۰۳۱۷۶	۹/۳۷ a-d	۲۶bc	۵/۹۳bc	۲۲/۸۴ c-i	۶/۹۷ a-e	۰c	۰b	۲/۳۳ab	۹۱/۷۷a	۵۵/۲۶ab	۳۷۹/۷cd	۰/۳۵a-f
۷۶	<b>Kermanshah</b> ۱۲۰۷۱-۰۳۱۹۶	۹/۸۹ab	۱۴bc	۳/۹۶bc	۲۸/۴۹ a-d	۷/۳۴a-c	۰c	۰b	۲ab	۸۵/۸۳a	۴۶/۹a-d	۲۳ad-h	۰/۱۹d-f
۷۷	<b>Kermanshah</b> ۱۲۰۷۱-۰۳۲۰۸	۹/۵۲ a-d	۷/۳۳bc	۱/۹۶c	۲۷/۲۷ b-e	۷/۰۰ a-e	۰c	۰b	۱/۳۳ab	۸۳/۴۴a	۴۲/۷۹a-d	۱۱۸e-h	۰/۱۹d-f
۷۸	<b>Kermanshah</b> ۱۲۰۷۱-۰۳۲۱۱	۹/۱۹ a-d	۹/۳۳bc	۲/۸c	۳۰/۹ab	۶/۹۶ a-e	۰c	۰b	۰/۶۷b	۹۴/۴۴a	۴۹/۱۷a-c	۴۱۵/۷cd	۰/۱۲f
۷۹	<b>Kermanshah</b> ۱۲۰۷۱-۰۳۲۱۴	۸/۶۳ a-e	۹bc	۲/۲۴c	۲۵/۱۵ b-h	۷/۰۰ a-e	۰/۶۶c	۰/۱۹b	۱/۳۳ab	۸۷/۸۳a	۶۲/۲۸a	۳۳۳/۵c-f	۰/۱۱f
۸۰	<b>Varamin</b> ۱۲۰۷۱-۰۳۲۲۹	۸/۰۴de	۵c	۱/۱۵c	۲۳/۲۱ c-i	۶/۷۸ a-e	۰c	۰b	۰/۶۷b	۸۸/۸۹a	۴۶/۳۲a-d	۹۲/۲۷g-h	۰/۰۹f
۸۱	<b>Varamin</b> ۱۲۰۷۱-۰۳۲۳۰	۸/۸۶ a-e	۶/۶۶bc	۱/۳۱c	۱۹/۷ f-g	۶/۵۲b-f	۰/۶۶c	۰/۱۸b	۰/۶۷b	۹۰/۴۸a	۶۲/۹a	۱۳۱/۷e-h	۰/۰۷f
۸۲	<b>Varamin</b> ۱۲۰۷۱-۰۳۲۴۰	۷/۵۹e	۴c	۰/۵۱c	۱۲/۵g	۵/۴۱ f	۲bc	۰/۲۳b	۰/۳۳b	۸۳/۳۳a	۲۶/۴cd	۷۷/۵۲h	۰/۱۴ef
۸۳	<b>Varamin</b> ۱۲۰۷۱-۰۳۲۴۴	۸/۱۹ c-e	۷/۳۳bc	۱/۶۲c	۲۱/۷۷ d-i	۷/۱۵ a-d	۰c	۰b	۰/۳۳b	۹۵/۸۳a	۴۴/۲۵ad	۹۷/۴f-h	۰/۳۱a-f
۸۴	<b>Varamin</b> ۱۲۰۷۱-۰۳۲۴۸	۸/۲۶ c-e	۲۳bc	۳/۹c	۱۶/۸۲ ig	۶/۰۰ d-f	۰c	۰b	۰/۳۳b	۹۸/۹۲a	۵۰/۷۳ac	۳۱۲c-g	۰/۲۲c-f
۸۵	<b>Varamin</b> ۱۲۰۷۱-۰۳۲۴۹	۸/۷۴ a-e	۸/۶۶bc	۲/۱۳c	۲۲/۶۷ c-i	۶/۱۵ c-f	۰c	۰b	۰/۳۳b	۹۳/۳۳a	۳۷/۴۳a-d	۲۳۸/۹d-h	۰/۱۹d-f
۸۶	<b>Varamin</b> ۱۲۰۷۱-۰۳۲۵۲	۹/۶۳ a-c	۷bc	۱/۹c	۲۷/۳۶ b-e	۷/۳۷ab	۰c	۰b	۰b	۱۰۰a	۴۳/۲۱a-d	۲۱۲/۸d-h	۰/۱۷d-f
۸۷	<b>Varamin</b> ۱۲۰۷۱-۰۳۲۵۸	۸/۴۵ b-e	۱۰bc	۱/۸c	۱۸/۱۱ h-g	۵/۹۶ef	۰/۶۶c	۰/۱۲b	۰/۳۳b	۹۶/۶۷a	۴۲/۱۷a-d	۲۲۳/۲d-h	۰/۱۸d-f
۸۸	<b>Varamin</b> ۱۲۰۷۱-۰۳۲۶۰	۸/۰۸ c-e	۱۰bc	۱/۹۴c	۱۹/۶۴ f-g	۵/۹۲ef	۲bc	۰/۳۲b	۱b	۸۹/۵۷a	۴۱/۵۵a-d	۳۱۰/۴c-g	۰/۲۷b-f
۸۹	<b>Varamin</b> ۱۲۰۷۱-۰۳۲۷۱	۹/۲۲a-d	۱۶bc	۳/۳۷c	۲۰/۸۹ e-i	۶/۵۲b-f	۲/۶۶bc	۰/۴۵b	۲ab	۸۶/۷۱a	۴۳/۹۴a-d	۴۱۸/۳cd	۰/۲۱c-f
۹۰	<b>Varamin</b> ۱۲۰۷۱-۰۳۳۱۱	۸/۷۸ a-e	۱۳/۶۷bc	۲/۸c	۲۰/۵۹ e-i	۶/۳۰b-f	۰/۶۶c	۰/۱۳b	۰/۶۷b	۹۴/۵۹a	۴۷/۱a-d	۳۹۲cd	۰/۲۰c-f
۹۱	<b>Mamaghan</b> ۱۲۰۷۱-۱۱۰۳۳۴۲	۹/۶ a-d	۷/۶۶bc	۲/۰۶c	۲۶/۷۱ b-g	۶/۷۸ a-e	۰c	۰b	۰b	۱۰۰a	۴۲/۰۹a-d	۱۲۴eh	۰/۶۱ab



### همبستگی بین صفات

همبستگی بین صفات نشان داد که عملکرد تک بوته با صفات: عملکرد بیولوژیک، چگالی طولی، قطر ریشه، تعداد شاخه‌های اصلی و فرعی، تعداد غلاف، وزن غلاف، طول غلاف، قطر غلاف، تعداد دانه در بوته، تعداد غلاف دو دانه، وزن ۲ دانه، شاخص برداشت و عملکرد کل در هکتار مثبت و معنی داری باشد که این همبستگی بالای صفات با عملکرد تک بوته می‌تواند در برنامه‌های اصلاحی برای افزایش عملکرد مورد استفاده قرار گیرند که با مردی و همکاران (۱۳۸۱)، (Chavan et al, 1994)، (Singh et al, 1995)، (Sharma et al, 1990)، (Filippetti, 1990.) و (Mani and Bahl, 1990) منطبق است. همچنین عملکرد کل دانه در هکتار با صفات عملکرد بیولوژیک، ارتفاع بوته، چگالی طولی، قطر ریشه، تعداد شاخه اصلی، تعداد شاخه فرعی، تعداد غلاف، وزن غلاف، طول غلاف، قطر غلاف، تعداد دانه در بوته، مثبت و معنی داری می‌باشد که با توجه به تنوع کافی بین ژنوتیپ‌های مورد بررسی جهت گزینش برای بیشترین عملکرد دانه، صفاتی همچون تعداد غلاف، دانه در بوته و وزن صد دانه می‌توانند به عنوان توصیف‌کننده تغییرات به کار برده شوند. این نتایج با Meena et al.

(2010) و جقامیرزا و فرشاد فر (۲۰۰۵) فیاض و طالی (۲۰۰۹)، (Saleem et al, 2002)، (2002)، دشتکی، و همکاران (۱۳۹۱) (0062). Yucel et al، نصری و همکاران (۱۳۹۱) منطبق بود.

عملکرد بیولوژیک همبستگی مثبت با صفات، چگالی طولی، قطر ریشه، تعداد شاخه‌های اصلی، تعداد شاخه‌های فرعی، تعداد غلاف در بوته، وزن غلاف‌ها، تعداد دانه در بوته، عملکرد تک بوته، تعداد غلاف دو دانه، وزن دانه دو قلو (دو دانه) و عملکرد دانه در هکتار دارند می‌توان چنین استنباط نمود که لاین‌هایی با عملکرد بیولوژیک بالا دارای عملکرد دانه بالاتری هستند که نشان‌دهنده بیشترین تاثیر این صفات بر افزایش عملکرد بیولوژیک است این نتایج بانصری و همکاران (۱۳۹۱)، منطبق است. تعیین ضرایب همبستگی بین عوامل و اجزای عملکرد برای گزینش تیپ‌های مطلوب گیاهان برای اصلاح سودمند نخود مهم هستند همبستگی میان صفات ممکن است پیامد پلیوتروپی یا عدم تعادل پیوستگی/پیوستگی (جایگاه ژنی مختلف صفات راحت تأثیر قرار داده، ولی این جایگاه‌های ژنی باهم پیوسته هستند) در میان صفات باشد.

مجله زراعت و اصلاح نباتات جلد ۱۲، شماره ۳، پائیز ۱۳۹۵

همبستگی ساده بین صفات اندازه‌گیری شده در ۲۶ ژنوتیپ نخود به روش پیرسون:

شاخص برداشت	درصد رسیدگی	غلاف پوک	وزن ۲ غلاف دانه	غلاف ۲ دانه	قطر دانه	وزن صد دانه	عملکرد تک بوته	تعداد دانه	قطر غلاف	عرض غلاف	طول غلاف	وزن غلاف	تعداد غلاف	بلندترین شاخه فرعی	شاخه فرعی	شاخه اصلی	عرض کانوپی	قطر ریشه	چگالی طولی	ارتفاع	عملکرد بیولوژیکی																							
ارتفاع																					39 <sup>°</sup>																							
چگالی طولی																						73 <sup>°</sup>	275																					
قطر ریشه																						84 <sup>°</sup>	534 <sup>°</sup>	672 <sup>°</sup>																				
عرض کانوپی																						40 <sup>°</sup>	229	172	38 <sup>°</sup>																			
شاخه اصلی																						74 <sup>°</sup>	535 <sup>°</sup>	535 <sup>°</sup>	81 <sup>°</sup>	463 <sup>°</sup>																		
شاخه فرعی																						88 <sup>°</sup>	456 <sup>°</sup>	602 <sup>°</sup>	83 <sup>°</sup>	550 <sup>°</sup>	758 <sup>°</sup>																	
بلندترین شاخه فرعی																						-20 <sup>°</sup>	133	-207	-17	-45 <sup>°</sup>	-263	-301																
تعداد غلاف																						98 <sup>°</sup>	377	667 <sup>°</sup>	847 <sup>°</sup>	382 <sup>°</sup>	759 <sup>°</sup>	862 <sup>°</sup>	-200															
وزن غلاف																						98 <sup>°</sup>	338	712 <sup>°</sup>	799 <sup>°</sup>	328	688 <sup>°</sup>	804 <sup>°</sup>	-187	971 <sup>°</sup>														
طول غلاف																						52	242	614 <sup>°</sup>	617 <sup>°</sup>	057	400 <sup>°</sup>	324	-003	436 <sup>°</sup>	510 <sup>°</sup>													
عرض غلاف																						356	119	655 <sup>°</sup>	400 <sup>°</sup>	064	210	181	-086	244	328	810 <sup>°</sup>												
قطر غلاف																						430 <sup>°</sup>	134	455 <sup>°</sup>	266	049	122	162	023	324	419 <sup>°</sup>	645 <sup>°</sup>	767 <sup>°</sup>											
تعداد دانه																						957 <sup>°</sup>	324	642 <sup>°</sup>	814 <sup>°</sup>	385 <sup>°</sup>	781 <sup>°</sup>	825 <sup>°</sup>	-248	981 <sup>°</sup>	969 <sup>°</sup>	407 <sup>°</sup>	197	270										
عملکرد تک بوته																						979 <sup>°</sup>	332	707 <sup>°</sup>	795 <sup>°</sup>	317	693 <sup>°</sup>	804 <sup>°</sup>	-195	970 <sup>°</sup>	999 <sup>°</sup>	499 <sup>°</sup>	318	418 <sup>°</sup>	971 <sup>°</sup>									
وزن صد دانه																						174	042	271	059	-228	-084	-043	133	039	192	614 <sup>°</sup>	654 <sup>°</sup>	758 <sup>°</sup>	005	199								
قطر دانه																						321	184	331	198	007	096	130	-122	224	306	592 <sup>°</sup>	637 <sup>°</sup>	761 <sup>°</sup>	175	311	816 <sup>°</sup>							
تعداد غلاف ۲ دانه																						579 <sup>°</sup>	426 <sup>°</sup>	382 <sup>°</sup>	519 <sup>°</sup>	658 <sup>°</sup>	720 <sup>°</sup>	740 <sup>°</sup>	-40 <sup>°</sup>	595 <sup>°</sup>	483 <sup>°</sup>	067	073	023	585 <sup>°</sup>	480 <sup>°</sup>	-300	048						
وزن ۲ دانه																						670 <sup>°</sup>	440 <sup>°</sup>	385 <sup>°</sup>	620 <sup>°</sup>	715 <sup>°</sup>	795 <sup>°</sup>	819 <sup>°</sup>	-46 <sup>°</sup>	690 <sup>°</sup>	581 <sup>°</sup>	127	069	059	685 <sup>°</sup>	580 <sup>°</sup>	-246	096	960 <sup>°</sup>					
غلاف پوک																						272	338	271	164	107	085	348	157	252	152	048	223	233	096	140	000	191	465 <sup>°</sup>	331				
درصد رسیدگی																						109	-128	053	219	-031	129	-071	-093	112	215	305	064	058	208	220	215	042	-45 <sup>°</sup>	-239	-83 <sup>°</sup>			
شاخص برداشت																						272	-056	081	133	-231	012	-055	018	313	410 <sup>°</sup>	231	094	277	355	419 <sup>°</sup>	374	319	-316	-170	-338	556 <sup>°</sup>		
عملکرد در هکتار																						847 <sup>°</sup>	542 <sup>°</sup>	516 <sup>°</sup>	778 <sup>°</sup>	286	582 <sup>°</sup>	702 <sup>°</sup>	091	825 <sup>°</sup>	860 <sup>°</sup>	507 <sup>°</sup>	286	417 <sup>°</sup>	789 <sup>°</sup>	855 <sup>°</sup>	264	241	290	415 <sup>°</sup>	165	264	0444	1

## بررسی تنوع ژنتیکی و روابط بین صفات مورفولوژیک ژرم پلاسما های نخود

### رگرسیون گام به گام:

به منظور حذف اثر صفات غیر مؤثر و یا کم تأثیر بر روی عملکرد دانه در مدل رگرسیونی، از رگرسیون گام به گام استفاده شد در بررسی تجزیه رگرسیون گام به گام با در نظر گرفتن عملکرد دانه به عنوان متغیر وابسته و سایر صفات به عنوان متغیرهای مستقل، سه صفت وزن غلاف‌ها، ارتفاع بوته، تعداد غلاف دوقلو دارای رابطه معنی دار با عملکرد دانه می‌باشند که در مجموع ۸۶/۸٪ از تغییرات را توجیه نمودند و بر اساس آن معادله رگرسیونی زیر بدست آمد

$$TY = -644.696 + 35.074 x_1 + 30.783 x_2 - 16.014 x_3$$

در اولین گام وزن غلاف‌ها در بوته با ضریب تبیین (۷۳/۹)، در دومین گام وزن غلاف‌ها و ارتفاع بوته با ضریب

تبیین (۰/۸۱)، در سومین گام وزن غلاف‌ها، ارتفاع بوته و تعداد غلاف دوقلو با ضریب تبیین (۸۶/۸) وارد مدل گردیده و سایر صفات جهت ورود به مدل معنی دار نبودند. از بین آنها صفت وزن غلاف با داشتن بیشترین ضریب رگرسیونی نسبت به سایر موارد بیشترین تأثیر را بر صفت وابسته دارد عبارتی با افزایش وزن غلاف ما شاهد بیشترین ارتقائ میزبان عملکرد دانه خواهیم بود که این امر در همبستگی معنی دار مشاهده شده نیز قابل تفسیر و توجیه است. این نتایج با نتایج ، Farshadfar & Farshadfar, (2008) (Mardi et al 2003)، بهرامی احمدی (۱۳۷۶)، منطبق بود.

### مراحل رگرسیون گام به گام برای عملکرد دانه به عنوان متغیر تابع و سایر صفات به عنوان متغیر مستقل:

مراحل رگرسیون گام به گام			
متغیر اضافه شده به مدل	۱	۲	۳
عدد ثابت	۱۲۸/۰۰	-۴۶۰/۷۶	-۶۴۴/۶۹
وزن غلاف (X <sub>1</sub> )	۳۴/۴۶	۳۰/۶۱	۳۵۰/۰۷
ارتفاع بوته (X <sub>2</sub> )		۲۳/۶۰	۳۰/۷۸
تعداد غلاف دو دانه (X <sub>3</sub> )			-۱۶/۰۱
ضریب تبیین R <sup>2</sup>	٪ ۷۳/۹	٪ ۸۱	٪ ۸۶/۸

### تجزیه مؤلفه های اصلی

با استفاده از تجزیه به مؤلفه‌های اصلی تعداد ۵ مؤلفه که بیش از ۸۶/۸۱٪ تغییرات را برحسب واریانس تجمعی توجیه نمودند. در مؤلفه اول صفات عملکرد بیولوژیک، تعداد غلاف، وزن غلاف، تعداد دانه و عملکرد بوته دارای بیشترین ضرایب بودند. این مؤلفه بنام عملکرد نامیده می‌شود در مؤلفه های دوم صفت وزن صد دانه، سوم صفت درصد رسیدگی با ضریب منفی در

حالی که تعداد غلاف پوک با ضریب مثبت در این مؤلفه است (۱۱٪/۲۴) هرچه غلاف پوک بیشتر باشد عملکرد و درصد رسیدگی کاهش می‌یابد مؤلفه چهارم صفت بلندترین شاخه فرعی (۶٪/۹۵) و مؤلفه پنجم ارتفاع بوته (۴٪/۶۳). با توجه به نتایج حاصله مؤلفه‌های عملکرد و اجزای آن و صفات فنولوژیک مهم مشخص شدند تا اصلاحگر به راحتی بتواند ادامه روند به نژادی را

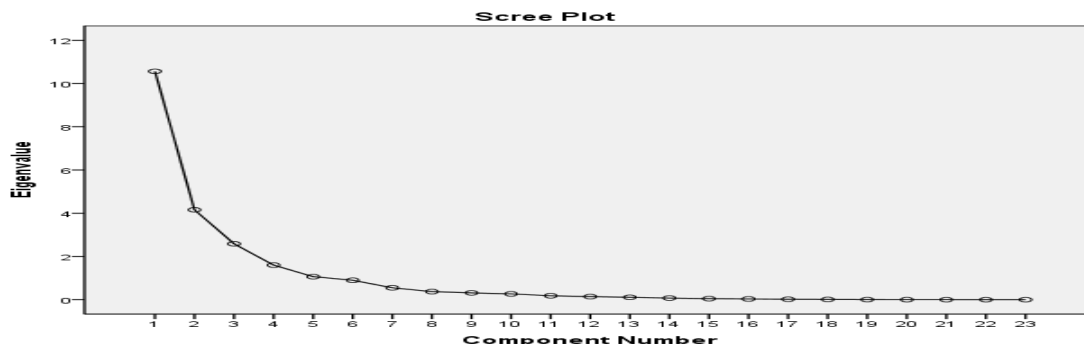
گردد. (جدول ۱-۵-۴). که این نتایج با گزارش  
(Naghavi & Jahansouz (2005) و)  
Farshadfar & Farshadfar 2008 بطور نسبی  
منطبق می باشند

بر روی این صفات متمرکز نموده تا نتیجه بهتری  
به دست آورد این روش تقریباً مکمل تجزیه کلاستر می  
باشد تجزیه به مؤلفه‌های اصلی معمولاً قبل از  
تجزیه کلاستر انجام می‌گیرد تا اهمیت نسبی  
متغیرهایی که در کلاستر نقش دارند مشخص

جدول (۱-۵-۴) جدول مؤلفه‌های استخراج شده از بین ۲۳ صفت برحسب واریانس تجمعی مقادیر ویژه:

مؤلفه اول	مؤلفه دوم	مؤلفه سوم	مؤلفه چهارم	مؤلفه پنجم	
۰/۹۷	۰/۰۰۵	-۰/۰۷	۰/۰۸	-۰/۱۴	عملکرد بیولوژیکی
۰/۴۹	-۰/۱۵	۰/۲۱	۰/۳۷	۰/۴۸	ارتفاع
۰/۷۵	۰/۱۹	۰/۱۶	-۰/۰۶	۰/۰۳	چگالی طولی
۰/۸۹	-۰/۰۳	-۰/۱۰	۰/۰۶	۰/۲۹	قطر ریشه
۰/۴۷	-۰/۴۶	۰/۰۵	-۰/۴۴	۰/۱۰	عرض کانوپی
۰/۸۱	-۰/۲۷	-۰/۱۰	-۰/۰۶	۰/۳۰	شاخه اصلی
۰/۸۸	-۰/۳۲	۰/۰۲۳	۰/۰۲۳	-۰/۰۱	شاخه فرعی
-۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۰۹۵	۰/۸۰	۰/۲۰	بلندترین شاخه فرعی
۰/۹۵	-۰/۰۸	-۰/۱۶	۰/۱۳	-۰/۱۷	تعداد غلاف
۰/۹۴	۰/۰۸	-۰/۲۰	۰/۱۰	-۰/۱۷	وزن غلاف
۰/۵۹	۰/۵۹	۰/۱۶	-۰/۱۲	۰/۳۳	طول غلاف
۰/۴۴	۰/۵۹	۰/۴۵	-۰/۲۶	۰/۱۷	عرض غلاف
۰/۴۵	۰/۶۶	۰/۳۸	۰/۱۰	-۰/۱۲	قطر غلاف
۰/۹۲	-۰/۰۹	-۰/۲۸	۰/۰۶	-۰/۱۶	تعداد دانه
۰/۹۴	۰/۰۸	-۰/۲۱	۰/۰۹	-۰/۱۹	عملکرد تک بوته
۰/۱۹	۰/۸۵	۰/۲۷	-۰/۰۷	-۰/۰۲	وزن صد دانه
۰/۳۷	۰/۶۳	۰/۴۰	-۰/۲۲	-۰/۱۳	قطر دانه
۰/۶۴	-۰/۶۲	۰/۲۹	-۰/۱۶	-۰/۰۴	تعداد غلاف ۲ دانه
۰/۷۳	-۰/۵۶	۰/۱۳	-۰/۲۱	-۰/۰۱	وزن ۲ دانه
۰/۲۷	-۰/۲۳	۰/۷۷	۰/۳۷	-۰/۲۴	غلاف پوک
۰/۱۰	۰/۴۵	-۰/۷۸	-۰/۲۳	۰/۲۹	درصد رسیدگی
۰/۲۲	۰/۵۵	-۰/۵۴	۰/۱۲	-۰/۳۳	شاخص برداشت
۰/۸۳	۰/۱۷	-۰/۲۰	۰/۳۵	۰/۰۵	عملکرد در هکتار
۴۵/۹۲	۱۸/۰۷	۱۱/۲۳	۶/۹۵	۴/۶۲	درصد واریانس نسبی
۴۵/۹۲	۶۴/۰۰	۷۵/۲۳	۸۲/۱۹	۸۶/۸۱	درصد واریانس تجمعی

## بررسی تنوع ژنتیکی و روابط بین صفات مورفولوژیک ژرم پلاسما های نخود



نمودار (۱-۴) نمودار اسکری پلات مقادیر ویژه مؤلفه‌های اصلی:

### تجزیه کلاستر

تجزیه کلاستر بر مبنای ۲۶ ژنوتیپ و تمامی ۲۳ صفات ژنوتیپ نخود زراعی در ۵ گروه مختلف قرار گرفتند که در این میان خوشه اول شامل ۸ ژنوتیپ، خوشه دوم شامل ۶ ژنوتیپ، خوشه سوم شامل ۴ ژنوتیپ، خوشه چهارم شامل ۷ ژنوتیپ، خوشه پنجم شامل ۲ ژنوتیپ بود برترین ژنوتیپ‌ها از نظر عملکرد دانه شامل ژنوتیپ‌ها ۱ و ۲ در گروه پنجم و کمترین ژنوتیپ از نظر عملکرد شامل ژنوتیپ ۱۵ بود که در گروه سوم دسته‌بندی گردید. نتایج بیانگر اینست که، ژنوتیپ‌های مختلف نخود از مناطق مختلف داخل یک

گروه قرار گرفتند و همچنین تنوع جغرافیایی از تنوع ژنتیکی تبعیت نمی‌کند که می‌تواند به دلیل انتقال یا معاوضه مواد اصلاحی از یک منطقه به منطقه دیگر باشد. اطلاعات موجود در هریک از گروه‌ها منجر به شناسایی ژنوتیپ‌هایی با صفات منحصر به فرد گشته و با تعیین فاصله ژنتیکی، می‌توان از آن‌ها در برنامه‌های اصلاحی و هیبریداسیون استفاده کرد. تحقیقات مورد نظر، دشتکی و همکاران (۱۳۹۱)، چغامیرزاد و همکاران (۱۳۹۱)، ابراهیمی و همکاران (۱۳۸۹)، پور یامچی و همکاران (۱۳۹۱) می‌باشند

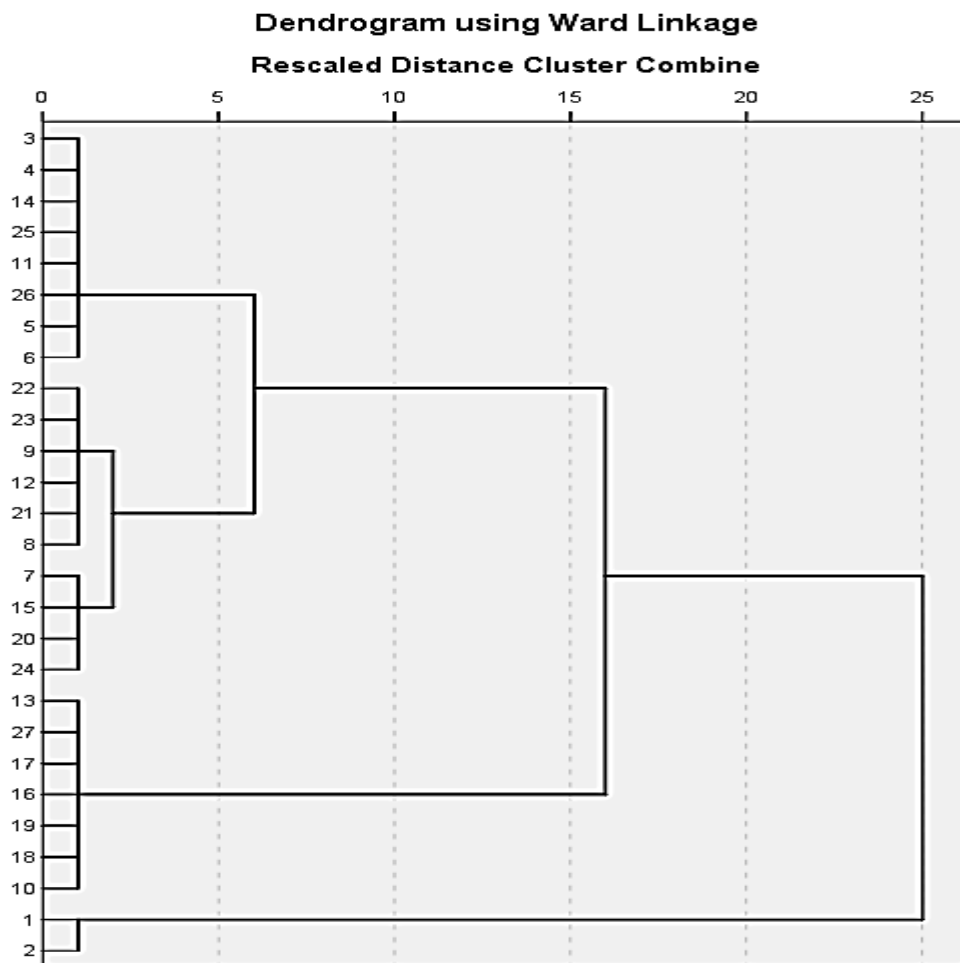
Ardabil 12071-000	3
Ardabil 12071-03112	4
Kermanshah 12071-03211	14
Varamin 12071-03271	25
Kermanshah 12071-03176	11
Varamin 12071-03311	26
Ardabil 12071-03119	5
Ardabil 12071-03122	6

Varamin 12071-03252	22
Varamin 12071-03258	23
Kermanshah 12071-03149	9
Kermanshah 12071-03196	12
Varamin 12071-03249	21
Kermanshah 12071-03134	8

Ardabil 12071-03123	7
Kermanshah 12071-03214	15
Varamin 12071-03248	20
Varamin 12071-03260	24

Kermanshah 12071-03208	13
Mamaghan 12071-03342	27
Varamin 12071-03230	17
Varamin 12071-03229	16
Varamin 12071-03244	19
Varamin 12071-03240	18
Kermanshah 12071-03151	10

Ardabil 12071-03099	1
Ardabil 12071-03101	2



نمودار ۲- دندروگرام حاصل از تجزیه کلاستر ژنوتیپ‌های نخود برای صفات موردبررسی به روش وارد

## بررسی تنوع ژنتیکی و روابط بین صفات مورفولوژیک ژرم پلاسما های نخود

جدول (۱-۷-۴) جدول مؤلفه‌های استخراج از بین ۲۳ صفت برحسب واریانس تجمعی مقادیر ویژه:

صفت	عامل اول	عامل دوم	عامل سوم	عامل چهارم	عامل پنجم
عملکرد بیولوژیکی	۰/۹۳	۰/۲۴	۰/۱۹	۰/۰۷	۰/۰۷
ارتفاع	۰/۳۷	۰/۰۵	-۰/۰۳	۰/۲۱	۰/۷۰
چگالی طولی	۰/۵۷	۰/۴۸	۰/۲۰	۰/۰۷	۰/۱۷
قطر ریشه	۰/۷۶	۰/۲۰	۰/۲۳	-۰/۰۹	۰/۴۵
عرض کانویی	۰/۲۷	-۰/۰۵	۰/۷۳	۰/۰۵	۱۶۳
شاخه اصلی	۰/۶۷	۰/۰۲	۰/۴۳	-۰/۰۶	۰/۴۴
شاخه فرعی	۰/۷۹	۰/۰۳	۰/۴۰	۰/۲۰	۰/۲۳
بلندترین فرعی	-۰/۰۸	-۰/۰۵	-۰/۸۲	۰/۱۶	۰/۳۲
تعداد غلاف	۰/۹۶	۰/۱۱	۰/۱۸	۰/۰۶	۰/۰۴
وزن غلاف	۰/۹۵	۰/۲۳	۰/۱۱	-۰/۰۳	-۰/۰۰۶
طول غلاف	۰/۳۲	۰/۷۷	۰/۰۲	-۰/۲۱	۰/۳۲
عرض غلاف	۰/۱۰	۰/۹۰	۰/۱۱	۰/۰۱	۰/۱۷
قطر غلاف	۰/۲۴	۰/۸۶	-۰/۰۶	۰/۰۹	-۰/۰۷
تعداد دانه	۰/۹۶	۰/۰۶	۰/۲۲	-۰/۰۶	۰/۰۱
عملکرد تک بوته	۰/۹۵	۰/۲۳	۰/۱۱	-۰/۰۴	-۰/۰۱
وزن صد دانه	۰/۰۲	۰/۸۷	-۰/۲۶	-۰/۱۰	-۰/۰۸
قطر دانه	۰/۱۳	۰/۸۵	۰/۰۲	۰/۰۸	-۰/۱۲
تعداد غلاف ۲ دانه	۰/۴۷	-۰/۰۹	۰/۶۵	۰/۴۶	۰/۲۱
وزن ۲ دانه	۰/۵۷	-۰/۰۸	۰/۲۷	۰/۲۹	۰/۱۹
غلاف پوک	۰/۱۷	۰/۱۵	-۰/۰۳	۰/۹۲	۰/۱۲
درصد رسیدگی	۰/۱۷	۰/۰۹	-۰/۰۸	-۰/۹۶	-۰/۰۰۳
شاخص برداشت	۰/۴۴	۰/۲۰	-۰/۳۸	-۰/۴۶	-۰/۴۲
عملکرد در هکتار	۰/۸۷	۰/۲۰	-۰/۱۴	-۰/۰۷	۰/۲۳
درصد واریانس نسبی	۳۷/۲۳	۱۴/۴۹	۱۲/۹۵	۱۱/۰۰	۷/۱۲
درصد واریانس تجمعی	۳۷/۲۳	۵۵/۷۳	۶۸/۶۸	۷۹/۶۹	۸۱/۸۶
مقادیر ویژه	۸/۵۶	۴/۲۵	۲/۹۸	۲/۵۳	۱/۶۴

### تجزیه علیت

در تجزیه علیت در بین صفات، عملکرد تک بوته با مقدار عددی ۲/۶۹ دارای بیشترین اثر مستقیم مثبت و سپس عملکرد بیولوژیکی با ۱/۶۵ دارای اثر مستقیم مثبت بعدی بر

عملکرد دانه در هکتار بود. صفات تعداد دانه در بوته با مقدار ۲/۴۲- و وزن غلاف با مقدار ۱/۰۳- دارای بیشترین اثرات مستقیم و منفی بر عملکرد دانه بودند. چگالی طولی با ۱/۲۰۵، قطر ریشه با ۱/۲۲۲، تعداد شاخه فرعی با ۱/۴۴۹،

Dasgupta et al (1992) و منطبق بود. بطور کلی نتایج حاصل از همبستگی‌های فنوتیپی، رگرسیون چندگانه و تجزیه ضرایب علیت و تجزیه به مؤلفه‌ها و عامل‌ها این نکته را مشخص می‌سازد که وزن بذر با غلاف و تعداد غلاف در بوته و عملکرد بیولوژیکی 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.

تعداد غلاف در بوته با ۱/۶۱۶، وزن غلاف با ۱/۶۱۵، تعداد دانه کل با ۱/۵۷۴، عملکرد تک بوته با ۱/۶۱۲، وزن دانه دوقلو با ۱/۱۰۳ دارای اثر غیرمستقیم مثبت از طریق عملکرد بیولوژیک بر عملکرد دانه بودند و گزینش برای صفات یاد شده منجر به ایجاد ارقام با عملکرد دانه بالا خواهد شد این نتایج تقریباً با نتایج، کانونی و همکاران (۱۳۷۹)، Kumar (1991) ، and Arora. (2002)، saleem et al (2002)، (yu cel et al., (2006) ، Noor et al., (2003)، زالی و همکاران (۱۳۸۷)، مردی و همکاران (۱۳۸۲)،



## بررسی تنوع ژنتیکی و روابط بین صفات مورفولوژیک ژرم پلاسما های نخود

جدول ۴-۸ ضرایب مسیر مربوط به ۲۲ صفت وارد شده بر عملکرد دانه (اعداد قطری نشان‌دهنده اثرات مستقیم و سایر اعداد جدول اثرات غیرمستقیم بر عملکرد دانه):

اثر کل	شاخص برداشت	درصد رسیدگی	تعداد غلاف پوک	وزن دو دانه	تعداد غلاف دو دانه	قطر دانه	وزن صد دانه	عملکرد تک بوته	تعداد کل دانه	قطر غلاف	عرض غلاف	طول غلاف	وزن غلاف	تعداد غلاف	بلندترین فرعی	شاخه فرعی	شاخه اصلی	عرض کانوبی	قطر ریشه	چگالی طولی	ارتفاع	وزن بوته
۰/۸۴	۰/۴۴	۰/۱۷	۰/۴۴	۱/۱۰	۰/۹۵	۰/۵۲	۰/۲۸	۱/۶۱	۱/۵۷	۰/۷۰	۰/۵۸	۰/۸۵	۱/۶۱	۱/۶۱	-۰/۳۴	۱/۴۴	۱/۲۲۱	۰/۶۶	۱/۳۸	۱/۲۰	۰/۶۹	۱/۶۴
۰/۵۴	-۰/۰۰۸	-۰/۰۲۰	۰/۰۵۴	۰/۰۷۰	۰/۰۶۸	۰/۰۲۹	۰/۰۰۶	۰/۰۵۳	۰/۰۵۱	۰/۰۲۱	۰/۰۱	۰/۰۳	۰/۰۵	۰/۰۶	۰/۰۲۱	۰/۰۷۳	۰/۰۸	۰/۰۳	۰/۰۸	۰/۰۴	۰/۱۶	۰/۰۶
۰/۵۱	-۰/۰۲۲	-۰/۰۱۴	-۰/۰۴۶	-۰/۱۰۹	-۰/۱۰	-۰/۰۹۳	-۰/۰۷۶	-۰/۰۲۰	-۰/۱۸	-۰/۱۲	-۰/۱۸	-۰/۱۷	-۰/۲۰	-۰/۱۸	۰/۰۵۸	-۰/۱۷	-۰/۱۵	-۰/۰۴	-۰/۱۹	-۰/۲۸	-۰/۰۷	-۰/۲۰
۰/۷۷	۰/۰۵۶	۰/۰۹	۰/۰۷	۰/۲۶	۰/۲۲	۰/۰۸۴	۰/۰۲۵	۰/۳۴	۰/۳۴	۰/۱۱	۰/۱۱	۰/۲۶	۰/۳۴	۰/۳۵	-۰/۰۷۲	۰/۳۴	۰/۳۴	۰/۱۶	۰/۴۲	۰/۲۸	۰/۲۲	۰/۳۶
۰/۲۴	-۰/۰۱۲	-۰/۰۰۲	۰/۰۰۵۶	۰/۰۲۸	۰/۰۳۵	۰/۰۰۳	-۰/۰۱۲	۰/۰۱۶	۰/۰۲۴	۰/۰۰۳	۰/۰۰۳	۰/۰۰۳	۰/۰۰۲۵	۰/۰۲۴	-۰/۰۲۴	۰/۰۲۹۶	۰/۰۲۱	۰/۱۹	۰/۰۷	۰/۰۹	۰/۹۸	۰/۰۵
۰/۵۰	-۰/۰۰۱	-۰/۰۱۱	-۰/۰۰۷	-۰/۰۷	-۰/۰۶۵	-۰/۰۰۸	۰/۰۰۷	-۰/۰۶۲	-۰/۰۷	-۰/۱۱	-۰/۰۹	-۰/۰۳	-۰/۰۶۲	-۰/۰۳	۰/۰۲۳	-۰/۰۶۸	-۰/۰۹	-۰/۰۴۱	-۰/۰۷	-۰/۰۵	-۰/۰۴	-۰/۰۷
۰/۸۲	۰/۰۲۲	۰/۰۳۶	-۰/۱۴	-۰/۳۳	-۰/۲۹	-۰/۰۵۲	۰/۰۱۷	-۰/۳۲	-۰/۳۳	-۰/۰۶۵	-۰/۰۷۲	-۰/۱۳	-۰/۳۲	-۰/۳۳	۰/۱۴	-۰/۴۰	-۰/۳۰	-۰/۲۲	-۰/۳۳	-۰/۲۴	-۰/۱۸	-۰/۳۵
۰/۰۹	۰/۰۰۳	-۰/۰۱۷	۰/۰۲۹	-۰/۰۸	-۰/۰۷	-۰/۰۲۲	۰/۰۲۴	-۰/۰۳۶	-۰/۰۴۶	۰/۰۰۴	-۰/۰۱۵	-۰/۰۱	-۰/۰۳	-۰/۰۱	۰/۱۹	-۰/۰۵	-۰/۰۴۹	-۰/۰۸	-۰/۰۳	۰/۰۲۴	۰/۲۴	-۰/۰۴
۰/۸۸	-۰/۰۲	-۰/۰۱۰	-۰/۰۲	-۰/۰۶۳	-۰/۰۵۴	-۰/۰۲	-۰/۰۰۴	-۰/۰۸	-۰/۰۹	-۰/۰۲۹	-۰/۰۲۲	-۰/۰۸	-۰/۰۸	-۰/۰۸	۰/۰۱۷	-۰/۰۷	-۰/۰۶۹	-۰/۰۳۵	-۰/۰۷	-۰/۰۳	-۰/۰۳	-۰/۰۹
۰/۸۵	-۰/۴۲	-۰/۰۲۲	-۰/۱۵	-۰/۵۹	-۰/۴۹	-۰/۳۱	-۰/۱۹	-۱/۰۲	-۰/۹۹	-۰/۴۳	-۰/۳۳	-۰/۵۲	-۱/۰۲۸	-۰/۵۲	۰/۱۹	-۰/۸۲	-۰/۷	-۰/۳۳	-۰/۸۲	-۰/۷۳	-۰/۳۴	-۱/۰۱
۰/۵۵	۰/۰۱۱	۰/۰۱۵	۰/۰۰۲۴	۰/۰۰۶	۰/۰۰۳	۰/۰۳۰	۰/۰۳۱	۰/۰۲۵	۰/۰۲۰	۰/۰۳۲	۰/۰۴۱	۰/۰۵۰	۰/۰۲۵	۰/۰۲۰	-۰/۰۰۱	۰/۰۱۶	۰/۰۲	۰/۰۰۲	۰/۰۳۱	۰/۰۱۲	۰/۰۲۶	۰/۰۲۶
۰/۲۹	۰/۰۰۱	۰/۰۰۰۸	۰/۰۰۲۹	۰/۰۰۰۸	۰/۰۰۰۹۵	۰/۰۰۸۳	۰/۰۰۸	۰/۰۰۴	۰/۰۰۲	۰/۰۱	۰/۰۱۳	۰/۰۱	۰/۰۰۴۳	۰/۰۰۳	-۰/۰۰۱	۰/۰۲۳	۰/۰۰۲	۰/۰۰۰۸	۰/۰۰۵	۰/۰۰۸	۰/۰۰۲	۰/۰۰۴
۰/۴۹	-۰/۰۰۱	-۰/۰۰۱	-۰/۰۰۰۴	-۰/۰۰۰۴	-۰/۰۰۰۲	-۰/۰۰۵۳۱	-۰/۰۰۵	-۰/۰۰۲	-۰/۰۰۱۸	-۰/۰۰۵۳	-۰/۰۰۶۹	-۰/۰۰۴۵	-۰/۰۰۲۹	-۰/۰۰۲۲	-۰/۰۰۰۱	-۰/۰۰۱۱	-۰/۰۰۰۸	-۰/۰۰۰۴	۶	-۰/۰۰۴	-۰/۰۰۳	-۰/۰۰۳
۰/۷۶	-۰/۸۵	-۰/۰۵۳	-۰/۲۳	-۱/۶۵	-۱/۴۱	-۰/۴۲	-۰/۱۱	-۲/۳۴	-۲/۴۱	-۰/۶	-۰/۴۷	-۰/۳۶۱	-۲/۳۴	-۲/۳۷	۰/۶۰	-۱/۹۹	-۱/۸۸	-۰/۹۳	-۱/۹۶	-۱/۵۵	-۰/۷۸	-۲/۳۱
۰/۸۶	۱/۱۲	۰/۵۹	۰/۳۷	۱/۵۶	۱/۲۹۱	۰/۸۳	۰/۵۳	۲/۶۱	۲/۶۳	۱/۱۲	۰/۳۱۹	۱/۳۴	۲/۶۱	۲/۶۱	-۰/۵۲	۲/۱۹	۱/۸۱	۰/۶۲	۲/۱۱	۱/۹۰	۰/۹۶	۲/۶۸
۰/۲۷	-۰/۰۲۳	-۰/۰۱۳	-۶/۵۶	۰/۱۵	۰/۱۸	-۰/۰۵	-۰/۰۶۱	۰/۰۰۳	۰/۰۰۳	-۰/۰۴۶	-۰/۰۴	-۰/۰۳۸	-۰/۰۱۱	-۰/۰۲۴	-۰/۰۰۸۲	۰/۰۷	۰/۰۶	۰/۹۶	-۰/۰۰۳	-۰/۰۱	-۰/۰۹	-۰/۰۲
۰/۲۲	-۰/۱۲	-۰/۰۱۶	-۰/۰۷۴	-۰/۰۳۷	-۰/۰۱۸	-۰/۰۳۹	-۰/۰۳۲	-۰/۱۲	-۰/۶۸	-۰/۲۹	-۰/۲۳	-۰/۲۳	-۰/۱۲	-۰/۲۳	۰/۰۴۷	-۰/۰۵۰	-۰/۰۳۷	-۰/۰۷	-۰/۰۷	-۰/۱۲	-۰/۰۷	-۰/۱۳
۰/۲۰	۰/۰۰۷	۰/۰۰۹	-۰/۰۱۱	-۰/۰۲۴	-۰/۰۲۵	-۰/۰۰۱	۰/۰۰۷	-۰/۰۱	-۰/۰۱۴	-۰/۰۰۶	-۰/۰۸۳	-۰/۰۰۱۶	-۰/۰۱۲	-۰/۰۱۴	۰/۰۱۰	-۰/۰۱۸	-۰/۰۱۸	-۰/۰۹	-۰/۰۱	-۰/۰۱	-۰/۰۱	-۰/۰۱
۰/۴۱	-۰/۰۷۲	-۰/۱۰	۰/۱۴	۰/۴۲	۰/۴۱	۰/۰۴	-۰/۱۰	۰/۲۳	۰/۲۹	۰/۲۵	۰/۰۲۹	۰/۰۵۴	۰/۲۴	۰/۲۹	-۰/۱۹	۰/۳۵	۰/۳۴	۰/۳۰	۰/۲۶	۰/۱۶	۰/۱۸	۰/۲۸
۰/۱۶	۰/۰۳۳	۰/۰۱۳	-۰/۱۵	-۰/۰۵۲	-۰/۰۷۳	-۰/۰۳	-۱/۷۶	-۰/۰۲۲	-۰/۰۱۵	-۰/۰۳۶	-۰/۰۳	-۰/۰۰۷	-۰/۰۲۴	-۰/۰۳۹	-۰/۰۲۴	-۰/۰۵	-۰/۰۱۳	-۰/۰۱۶	-۰/۰۳	-۰/۰۴	-۰/۰۵	-۰/۰۴
۰/۲۶	۰/۰۱۴	-۰/۰۲۶	۰/۰۲۲	۰/۰۰۶	۰/۰۱۱	-۰/۰۰۱	-۰/۰۰۵	-۰/۰۰۵	-۰/۰۰۵	-۰/۰۰۱	-۰/۰۰۱	-۰/۰۰۸	-۰/۰۰۵	-۰/۰۰۲	۰/۷۳	۰/۰۱۸	-۰/۰۰۶	۰/۰۰۰۸	-۰/۰۱	۰/۰۰۳	۰/۰۰۳	-۰/۰۰۲
۰/۴۴	۰/۳	۰/۱۲	-۰/۱	-۰/۰۵	-۰/۰۹	۰/۱۲	۰/۱۱	۰/۱۲	۰/۱	۰/۸	۰/۰۳	۰/۰۷	۰/۱۲	۰/۰۹	۰/۰۰۵	-۰/۰۱۶	۰/۰۰۳	-۰/۰۷	۰/۰۴	۰/۰۲	-۰/۰۱	۰/۰۸۳

منابع:

- ابراهیمی، پ. فرشادفر. ع. و فرشادفر. م. ۱۳۸۹. روابط بین صفات زراعی و فیزیولوژیک در لاین های نخود در شرایط نرمال و تنش خشکی. پنجمین همایش ملی ایده های نو در کشاورزی. دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان
- بهرامی احمدی، ۱۳۷۶. بررسی تنوع ژنتیکی ۶۳ رقم نخود سفید بانک ژن دانشکده کشاورزی کرج با استفاده از روش های آماری چند متغیره. پایان نامه کارشناسی ارشد دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران.
- دشتکی. م. م. بی همتاوم. ع. پوریامچی. ۱۳۹۱. ارزیابی تنوع ژنتیکی و روابط بین صفات مورفولوژیک ژرم پلاسماهای نخود کابلی و دسی. نشریه پژوهش های حبوبات ایران. ۷-۱۶:۳(۱).
- کانونی، ه. م. خ. احمدیون، اکبری. ۱۳۷۹. بررسی عملکرد و پایداری ارقام نخود سفید در شرایط کردستان، چکیده مقالات ششمین کنگره و اصلاح نباتات، دانشگاه مازندران، ص ۴۳۳.
- زالی. ح. فرشاد فر. ع. صباغ پور. س. ح. پز شکپور. پ. هاشم بیگی. عیداله ۱۳۸۷. خصوصیات زراعی و تنوع ژنتیکی ۱۷ ژنوتیپ نخود پژوهش کشاورزی: آب، خاک و گیاه. ج. هشتم. ش ۱
- مردی، م.، طالعی، ع.، و م. امیددی. 1382. بررسی تنوع ژنتیکی و شناسایی اجزاء عملکرد در نخود تیپ دسی. مجله علوم کشاورزی ایران. جلد ۳۴، شماره 351-345.
- نصری، ر. ع. حیدری مقدم، ع. سیادت، ف. پاک نژاد و صادق شعاع، م (۱۳۹۱). مطالعه همبستگی صفات و تجزیه علیت آبیاری تکمیلی بر روی عملکرد اجزاء عملکرد نخود دیم در ایلام. مجله زراعت و اصلاح نباتات. جلد ۸، شماره ۲، صفحات ۱۶۸-۱۷۲
- چغامیرزا، ش. چغامیرزا، ک و محمدی، ر (۱۳۹۱). بررسی تنوع ژنتیکی در ارقام و تود ههای مختلف نخود برای صفات زراعی در شرایط دیم. مجله علوم کشاورزی دیم ایران جلد ۱، شماره ۱، صفحات ۱۰۸-۱۱۹
- پور یامچی، م. م. بی همتا، م. ر. پیغمبری، س. ع. و نقوی، م. ر. ۱۳۹۱. اثر تنش خشکی انتهای فصل بر عملکرد و اجزای عملکرد ژنوتیپ های نخود کابلی. مجله علوم زراعی ایران جلد ۱۴ شماره ۳ صفحات ۲۰۲-۲۱۷
- Yucel, D. O., A. E. Anlarsal., C. Yucel., 2006. Gwnwtic varialibity, correlation and path analysis of yield, and yield components in chickpea (*cicer arietinum* L.). Turk J. Agric For 30: 183 – 188.
- Mardi, M., A. Taleei and M. Omid. 2003. A study of genetic diversity and identification of yield components in Desi chickpea. Iran. J. Agri. Sci. 34(2): 345-351. (In Persian with English abstract).
- Chaghamirza, K. and Farshadfar, E. 2005. Study of relationships between yield and yield components in chickpea. Abstracts of the 9Th Iranian Congress of Crop Science and Plant Breeding, College of Agriculture, Unicersity of Tehran, Karaj, Iran (in Persian).
- Fayyaz, F. Talebi, T. 2009. Determining relationships among yield and some yield components using pathcoefficient analysis in chickpea (*Cicer arietinum* L.), Journal of iran agronomy researchs. Vol
- Saleem, M., Shahzad, K., Javid, M., and Rauf, S. A. 2002. Heritability estimates for grain yield and quality characters in chickpea. Int. J. Agri. Biol. 4.

- Kumar, L and P. P. Arora.** 1991. Basis of selection in chickpea. Int. Chickpea Newslet. 24: 14-15.
- Farshadfar, M., and Farshadfar, E.** 2008. Genetic variability and path analysis of chickpea (*Cicer arietinum* L.) landraces and lines. J. Applied sci. 8: 3951-3956.
- Mohammad Ali Pour Yamachi, H., M. R. Bihamta, S. A. Peighambari, M. R. Nagavi and M. Shafiee Khorshidi.** 2010. Evaluation of genetic diversity and classification of Kabuli chickpea genotypes in late season drought stress. J. Crop Breeding. 3(7): 53-70. (In Persian with English abstract).
- Mardi, M., Taleei, A.R., and Omid, M.** 2003. A study of genetic diversity and identification of yield components in Desi Chickpea. Iranian J. Agric. Sci. 34: 345-351.
- Meena, H.P., Kumar, J., Upadhyaya, H.D., Bharadwaj, C., Chauhan, S.K., Verma, A.K., and Rizvi, A.H.** 2010. Chickpea mini core germplasm collection as rich sources of diversity for crop improvement. SATeJournal 8: 1-5.
- Naghavi, M.R., and Jahansouz, M.R.** 2005. Variation in the agronomic and morphological traits of Iranian chickpea accessions. Journal of Integrative Plant Biology 47: 375-379.
- Saleem, M., Shahzad, K., Javid, M., and Rauf, S.A.** 2002. Heritability estimates for grain yield and quality characters in chickpea. Int. J. Agri. Biol. 4.
- Yucel, D.Ö., Anlarsal, A.E., and Yucel, C.** 2006. Genetic variability, correlation and path analysis of yield, and yield components in chickpea (*Cicer arietinum* L.). Turk. J. Agri. For. 30: 183-188
- 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.
- 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.
- Filippetti, A.** 1990. Variability of plant and seed characterization of collection of Chickpea (*Cicer arietinum* L.). Legumes Res. 13(1): 36-49.
- 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.
- 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.
- Singh, K.B. and M.C. Sexena.** 1999. Chickpeas. Macmillan Education LTD, London and Basingstoke.
- Noor, f., Ashaf, M. and Ghaffoor, A.** 2003. Path analysis and relationship among quantitative traits in chickpea (*Cicer arietinum*). pak. j. Biol. Sci: 551-555.
- Dasgupta, T., Salam, S. and Gayem, P.** 1992. Genetic variability and analysis of yield components in chickpea. Annuals of Agriculture Research. 132: 157-160.

**Consideration of genetic variations and relationships between morphological traits of chickpea (*Cicer arietinum L.*) germplasms in Qazvin province.**

M. Rasooli\*, Z. Eyvazi

Received date: 26 May 2016

Accepted date: 5 Nov 2016

**Abstract :**

In order to study of genetic variation in cultivars and landraces of chickpea a trial consisted of 26 genotypes of chickpea (*Cicer arietinum L.*) for one year (1393) in framework of completely randomized block design with 3 replication were evaluated at the experimental field soil and water Koochin. The results of ANOVA showed that there were significant differences among accessions for the studied traits expected for biological yield which revealed genetic variation for different traits. The results of comparing the mean of the Genotypes related to the trait of yield (kg/hac), showed that genotype number 66 (3101 Ardabili) had the highest function trait and genotype 82 (3240 Varamin) had the lowest amount yield respectively. According to the results of phenotypic correlations, trait yield per plant and total yield with the studied other traits had significant differences. Stepwise regression for selection of traits related to yield of the seed indicated that weight pod, plant height, number of pods 2 twins explained 87 percent of total variation. The result of path analysis indicated that plant yield and biological yield had the greatest direct effect on seed yield respectively. The results of cluster analysis with Ward's method genotypes were grouped in five clusters. That the genotypes of 65 (3099 Ardabili) and 66 (3101 Ardabili) as the best genotypes yielded in the five groups and genotypes of 15 (Kermanshahi) as the least the yielded genotypes in the tree grouping. The results of the analysis in to the principal components showed that there were five main components selected that in total, they explained %87 of total variation, respectively. Factor analysis showed that five factors: yield components, seed characteristics, plant morphology, precocity and plant height that explained 87% of total variation.

**Keywords:** *Cicer arietinum L.*/mean correlation analysis/regression analysis/principal component analysis /cluster analysis/factor analysis/path analysis