

## تجزیه علیت اجزای عملکرد دانه در عدس در شرایط دیم

الیاس نیستانی\* و علی اکبر محمودی\*

### چکیده

این طرح برای تعیین همبستگی ژنتیکی بین تعدادی از صفات در ۱۵ ژنوتیپ عدس با عملکرد دانه در قالب بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار در سال زراعی ۸۲-۱۳۸۱ در ایستگاه تحقیقات دیم شمال خراسان (شیروان) اجرا شد. در طول فصل رشد و بعد از برداشت از صفات تعداد روز تا جوانه‌زدن، تعداد روز تا ۵۰ درصد گلدهی، تعداد روز تا رسیدن، تعداد انشعابات اولیه و ثانویه، ارتفاع بوته، تعداد دانه در یک بوته، وزن کل دانه‌ها در یک بوته، وزن ۱۰۰ دانه، وزن اندام‌های هوایی (بیوماس) و عملکرد دانه یادداشت‌برداری شد. با استفاده از رگرسیون چند مرحله‌ای (صعودی، نزولی و گام به گام) مناسب‌ترین مدل برای عملکرد دانه تشکیل شد. سپس با استفاده از روش تجزیه علیت، همبستگی ژنوتیپی بین صفات باقیمانده در مدل، به آثار مستقیم و آثار غیرمستقیم تفکیک شد. با توجه به همبستگی ژنوتیپی و نیز تجزیه علیت، تعداد دانه در بوته (با اثر مستقیم معادل ۱/۵۹۱) مهمترین مؤثر بر مقدار عملکرد دانه تشخیص داده شد. اثر مستقیم ارتفاع بوته و وزن اندام‌های هوایی (بیوماس) نیز مثبت بود. همبستگی ژنوتیپی وزن ۱۰۰ دانه با عملکرد دانه منفی و معنی‌دار بود ( $P < 0/01$ ).

واژه‌های کلیدی: اجزای عملکرد، تجزیه علیت، عدس، عملکرد و همبستگی

\* - اعضاء هیئت علمی ایستگاه تحقیقات دیم شمال خراسان، خراسان - ایران

## مقدمه

عدس یکی از قدیمی‌ترین گیاهان غذایی می‌باشد که منشاء آن از خاور نزدیک است. این گیاه از حساس‌ترین گیاهانی است که بیشترین تنوع را در عملکرد نشان داده است (۱). عدس به عنوان غذا، یک منبع پروتئینی باارزش است که با توانایی رشد در شرایط نامناسب و خاک‌های فقیر توانسته است به عنوان یک گونه غذایی مهم مطرح باشد (۵). عدس یکی از حبوبات سرمادوست و روزبلند است. تولید ارقام نسبتاً پابلند با تیپ بوته ایستاده، مقاوم به ریزش دانه، مقاوم به خوابیدگی (در شرایط افزایش رشد رویشی) و پرمحصولی از اهداف اصلاح عدس محسوب می‌شود. میزان عملکرد در حالتی زیاد است که تعداد نیام در بوته و تعداد شاخه‌های جانبی زیاد باشد (۳). نیازمندی‌های اکولوژیکی و شرایط آب و هوایی در بین ارقام مختلف عدس متفاوت است. با این‌که ممکن است یک رقم از نظر ژنتیکی دارای عملکرد زیاد باشد ولی ممکن است در شرایط نامساعد محیط، این ظرفیت زیاد مشاهده نشود (۴). درحقیقت عملکرد دانه تابع تأثیر توأم سه جزء تعداد دانه در بوته، تعداد بوته در واحد سطح و وزن دانه می‌باشد (۶). گزارش‌های موجود نشان می‌دهد که وراثت‌پذیری وزن ۱۰۰ دانه در عدس به مراتب بیشتر از سایر اجزای عملکرد است. تنوع این صفت در ژرم‌پلاسم جهانی عدس بسیار زیاد است (۲). در واریته‌های عدس پاکستان همبستگی عملکرد دانه

و وزن ۱۰۰ دانه منفی و بسیار معنی‌دار گزارش شده است (۱۱). اثر غیرمستقیم تعداد دانه در بوته بر عملکرد دانه از اثر مستقیم این صفت بر عملکرد بیشتر است (۱۰). همبستگی تعداد دانه در بوته با وزن ۱۰۰ دانه منفی و در تعدادی از منابع معنی‌دار گزارش شده است (۷). تعداد نیام‌های پر و تعداد دانه در بوته جزو مهمترین اجزای عملکرد می‌باشند. ارتباط عملکرد دانه با تعداد نیام در بوته و وزن ۱۰۰ دانه مثبت و معنی‌دار و با ارتفاع بوته منفی است (۸). همبستگی تعداد دانه در بوته و ارتفاع بوته با عملکرد دانه مثبت می‌باشد (۹ و ۱۰). در تحقیق حاضر هدف بررسی صفات مؤثر بر عملکرد دانه می‌باشد.

## مواد و روش

این آزمایش برای تعیین همبستگی بین تعدادی از صفات با عملکرد دانه در ۱۵ ژنوتیپ عدس در قالب بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار در سال زراعی ۸۲-۱۳۸۱ در ایستگاه تحقیقات دیم شمال خراسان (شیروان) اجرا شد. هر ژنوتیپ در شش خط پنج متری با فاصله خطوط ۲۵ سانتی‌متری کشت شد. در طول فصل رشد و بعد از برداشت از صفات تعداد روز تا جوانه‌زدن، تعداد روز تا ۵۰ درصد گلدهی، تعداد روز تا رسیدن، تعداد انشعابات اولیه و ثانویه، ارتفاع بوته، تعداد دانه در یک بوته، وزن کل

دانه‌ها در یک بوته، وزن ۱۰۰ دانه، وزن اندام‌های هوایی (بیوماس) و عملکرد دانه یادداشت برداری شد. با استفاده از داده‌های حاصل امید ریاضی میانگین مربعات و واریانس ژنتیکی صفات محاسبه شد. مقدار همبستگی ژنوتیپی صفات میانگین حاصل ضرب‌ها برای تمام صفات محاسبه و از طریق آن، کواریانس ژنوتیپی صفات محاسبه شد. سپس با استفاده از واریانس - کواریانس‌های ژنوتیپی برآورد شد. برای آزمون معنی‌دار بودن ضرایب همبستگی ژنوتیپی از جدول ضریب همبستگی با درجه آزادی  $n - 2$  ( $n =$  تعداد مشاهدات) استفاده شد. در نهایت تجزیه علیت صفات از طریق ضریب همبستگی ژنوتیپی انجام و اثر مستقیم و غیرمستقیم و اثر باقی‌مانده برآورد شد.

### نتایج و بحث

مقادیر همبستگی ژنوتیپی صفات مورد مطالعه در جدول شماره (۱) ارائه شده است. مقدار همبستگی عملکرد دانه با ارتفاع بوته کم و معنی‌دار نبود ( $r = 0/23$ ). عموماً در غلات همبستگی عملکرد دانه با ارتفاع بوته منفی می‌باشد. ولی در حبوبات (به خصوص عدس) این همبستگی مثبت ولی کم است. زیرا عدس جزو گیاهان رشد نامحدود است (۱). اثر مستقیم ارتفاع بوته بر عملکرد دانه  $0/434$  و معنی‌دار بود.

بیشترین اثر غیرمستقیم ارتفاع بوته بر عملکرد دانه از طریق وزن دانه در یک بوته و در جهت منفی بود (جدول ۲).

نتایج یک تحقیق دوساله نشان می‌دهد که بیشترین اثر غیرمستقیم ارتفاع بر عملکرد دانه از طریق وزن دانه در یک بوته و در جهت منفی می‌باشد (۱۰). همبستگی ژنوتیپی عملکرد دانه با تعداد دانه در بوته و وزن دانه در یک بوته مثبت و معنی‌دار بود. ولی همبستگی ژنوتیپی عملکرد دانه با وزن ۱۰۰ دانه منفی و معنی‌دار بود (جدول ۱). باتوجه به تجزیه علیت، اثر مستقیم ارتفاع بوته، تعداد دانه در بوته و وزن اندام‌های هوایی (بیوماس) بر عملکرد دانه مثبت بود. بیشترین اثر مستقیم بر عملکرد دانه مربوط به تعداد دانه در یک بوته بود. بیشترین اثر غیرمستقیم تعداد دانه در یک بوته بر عملکرد دانه از طریق وزن دانه در یک بوته و بیشترین اثر غیرمستقیم وزن ۱۰۰ دانه بر عملکرد دانه از طریق تعداد دانه در یک بوته و در جهت منفی بود. بیشترین اثر غیرمستقیم وزن اندام‌های هوایی (بیوماس) و وزن دانه در یک بوته بر عملکرد دانه از طریق تعداد دانه در بوته و در جهت مثبت بود. نتایج یک تحقیق نشان می‌دهد که بیشترین اثر غیرمستقیم تعداد دانه بر عملکرد از مقدار اثر مستقیم این صفت بر عملکرد دانه بیشتر است (۱۰). به‌طورکلی در شرایط این آزمایش تعداد دانه در بوته یک شاخص گزینش مناسب برای بهبود عملکرد می‌باشد.

جدول ۱ - ضریب همبستگی ژنوتیپی بین صفات با عملکرد دانه

صفات	ارتفاع بوته	نیام‌های پر	نیام‌های خالی	تعداد دانه در بوته	وزن اندام‌های هوایی (بیوماس)	وزن دانه در یک بوته	وزن ۱۰۰ دانه	تعداد کل نیام‌ها	عملکرد دانه
ارتفاع بوته	۱	۰/۲۱ <sup>ns</sup>	۰/۷۵ <sup>**</sup>	۰/۲۱ <sup>ns</sup>	۰/۰۷ <sup>ns</sup>	۰/۵۸ <sup>**</sup>	-۰/۴ <sup>*</sup>	-۱ <sup>**</sup>	۰/۲۳ <sup>ns</sup>
نیام‌های پر		۱	-۱ <sup>**</sup>	۱ <sup>**</sup>	۰/۲۳ <sup>**</sup>	۱ <sup>**</sup>	-۰/۶۸ <sup>**</sup>	۱ <sup>**</sup>	۰/۷۶ <sup>**</sup>
نیام‌های خالی			۱	-۱ <sup>**</sup>	-۰/۴ <sup>*</sup>	-۱ <sup>**</sup>	۰/۹۶ <sup>**</sup>	-۱ <sup>**</sup>	-۱ <sup>**</sup>
تعداد دانه در بوته				۱	۰/۱۷ <sup>ns</sup>	-۰/۸ <sup>**</sup>	-۰/۸ <sup>**</sup>	۱ <sup>**</sup>	۰/۸۳ <sup>**</sup>
وزن اندام‌های هوایی (بیوماس)					۱	۰/۱۷ <sup>ns</sup>	-۰/۳۲ <sup>ns</sup>	۰/۷ <sup>**</sup>	۰/۳۴ <sup>ns</sup>
وزن دانه در یک بوته						۱	-۰/۷ <sup>**</sup>	۰/۸ <sup>**</sup>	۱ <sup>**</sup>
وزن ۱۰۰ دانه							۱	-۰/۹۲ <sup>**</sup>	-۰/۶۴ <sup>**</sup>
تعداد کل نیام‌ها								۱	۱ <sup>**</sup>
عملکرد دانه									۱

ns: همبستگی معنی‌دار نیست.

\* - همبستگی در سطح احتمال ۵ درصد معنی‌دار است. \*\* - همبستگی در سطح احتمال ۱ درصد معنی‌دار است.

جدول ۲ - تجزیه علیت بین صفات با عملکرد دانه

صفات	اثر مستقیم	اثر غیرمستقیم از طریق					
		ارتفاع بوته	تعداد دانه در بوته	وزن اندام‌های هوایی (بیوماس)	وزن دانه در تک بوته	وزن ۱۰۰ دانه	کل
ارتفاع بوته	۰/۴۳۴ <sup>*</sup>	...	۰/۳۳۴	-۰/۰۱۸	-۰/۵۴۱	۰/۰۱۸	۰/۲۳ <sup>ns</sup>
تعداد دانه در بوته	۱/۵۹۱ <sup>**</sup>	۰/۰۹۱	...	۰/۰۴۱	-۰/۹۳۲	۰/۳۷	۰/۸۲۹ <sup>**</sup>
وزن اندام‌های هوایی (بیوماس)	۰/۲۴۳ <sup>ns</sup>	-۰/۰۳۱	۰/۲۷	...	-۰/۱۵۹	۰/۰۱۴	۰/۳۴ <sup>ns</sup>
وزن دانه در یک بوته	-۰/۹۳۲ <sup>**</sup>	۰/۲۵۱	۱/۵۹۱	۰/۰۴۱	...	۰/۰۴۶	۱ <sup>**</sup>
وزن ۱۰۰ دانه	-۰/۴۷ <sup>*</sup>	-۰/۱۷۴	-۱/۲۷۴	-۰/۷۸	۰/۹۳	...	-۰/۶۴ <sup>**</sup>

ns: همبستگی معنی‌دار نیست.

\* - همبستگی در سطح احتمال ۵ درصد معنی‌دار است. \*\* - همبستگی در سطح احتمال ۱ درصد معنی‌دار است.

منابع مورد استفاده

- ۱ - باقری، ع. ر. گلدانی، م. و حسنزاده، م. ۱۳۷۶. زراعت و اصلاح عدس. انتشارات جهاد دانشگاهی دانشگاه مشهد. ۲۴۸ صفحه.
- ۲ - پیغمبری، س. ع.، یزدی صمدی، ب. و زالی، ع. ع. ۱۳۷۰. بررسی تنوع جغرافیایی و ژنتیکی در ارقام عدس. علوم کشاورزی ایران. ۲۲ (۱ و ۲): ۴۸-۵۵.
- ۳ - صادقی پور، ا. ۱۳۸۰. علم تولید گیاهان زراعی. انتشارات پزشکیان نژاد و پسران. ۱۳۶ صفحه.
- ۴ - کافی، م.، گنجعلی، ع.، نظامی، ا. و شریعتمداری، ف. ۱۳۷۹. آب و هوا و عملکرد گیاهان زراعی. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد. ۲۸۳ صفحه.
- ۵ - کوچکی، ع. و بنایان اول، م. ۱۳۷۵. زراعت حبوبات. انتشارات جاوید. ۲۴۶ صفحه.
- 6 . Chaudhary BD (1977) Variability correlation path analysis in barley. Genet. 18: 325-330.
- 7 . Erskine W and WH Goodrich (1991) Variability in lentil' growth habit. Crop Science 31: 1040-1044.
- 8 . Islam MQ, Kavi AK and Begam KL (1982) Phenotypic variability and correlation studies in ligneous chickpea on Bangladesh. Bangladesh. J. Agri. Res. 7: 1-5.
- 9 . Kumar B, Mehra KL and Sprata RL (1983) An investigation on correlation patters among yield components in lentil. Lens Newsletter. 10(2): 10-12.
- 10 . Luthra SK and Sharma PC (1990) Correlation and path analysis in lentils. Lens Newsletter. 17(2): 5-7.
- 11 . Rajput MA and Sarwar G (1989) Correlation studies and their implication in selection of high yielding genotypes in lentil. Lens Newsletter. 16(2): 5-7.