



## بررسی تنوع ژنتیکی و تجزیه به عامل ها برای ویژگی های زراعی در گندم دوروم بومی

رضا کاویانی<sup>۱\*</sup>، مصطفی آقایی سربرزه<sup>۲</sup>، محمدرضا بی همتا<sup>۳</sup>، محسن محمدی<sup>۴</sup>

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج، ۲- عضو هیئت علمی موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، ۳- عضو پاره وقت هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج، ۴- عضو هیئت علمی موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر

\*نویسنده مسئول: رضا کاویانی  
E-mail: rk45mvs@yahoo.com

### چکیده

به منظور بررسی تنوع ژنتیکی صفات مختلف زراعی و عملکرد در گندم دوروم، آزمایشی با ۴۹۲ لاین خالص بومی (هر سه ژنوتیپ متوالی از یک توده محلی بومی استخراج شده بودند) بصورت مشاهده ای در سال ۹۰-۱۳۸۹ در بخش غلات موسسه تحقیقات اصلاح نهال و بذر کرج اجرا شد. تجزیه و تحلیل آماری بر اساس روشهای توصیفی نشان داد که در این لاین ها تنوع ژنتیکی سرشاری از لحاظ صفات مختلف مانند ارتفاع بوته، طول پدانکل، طول سنبله، تعداد سنبلچه در سنبله، تعداد دانه در سنبله، وزن هزار دانه، و عملکرد دارند و نیز با ارقام شاهد استفاده شده در آزمایش اختلاف زیادی دارند. جهت بررسی بیشتر، از تجزیه به عامل ها استفاده شد. تجزیه به عامل ها، ۷ متغیر مورد بررسی را در قالب سه متغیر جدید (سه مولفه) گروه بندی نمود که در مجموع این سه مولفه، ۶۶/۴۶ درصد از تغییرات کل را توجیه کردند. نتایج این تحقیق نشان داد که در ژنوتیپ های بومی تنوع سرشاری وجود دارد که با استفاده از صفاتی که در این بررسی مشخص شد می توان در به نژادی ارقام گندم دوروم مورد استفاده قرار گیرند.

واژگان کلیدی: گندم دوروم، تجزیه به عامل ها، صفات مورفولوژیک، عملکرد

### مقدمه

از دیرباز گندم دوروم (*Triticum turgidum L. var. durum Desf*) به صورت آبی و دیم در غرب ایران کشت می شده است. نتایج مطالعات انجام شده در سال ۱۹۹۳ میلادی حاکی از وجود مزارع گندم تتراپلوئید (*T. dicoccum*) در اطراف زنجان است (Damania et al., 1993). مناطق گرمسیر، نیمه گرمسیر و معتدل کشور بیشترین مساحت زیرکشت گندم دوروم را به خود اختصاص داده و در مناطق سردسیر به صورت محدودی اقدام به کشت و کار آن می شود. بیشترین مساحت دوروم ایران (حدود ۷۰٪) در مناطق دیم واقع شده است. در مقایسه با برخی از کشورهای همسایه (ترکیه) که حدود ۵۰٪ از سطح زیر کشت گندم دوروم در مناطق سردسیر (با متوسط بارندگی سالانه ۴۵۰-۳۰۰ میلیمتر) قرار دارد در کشور ما به این محصول توجه چندانی نشده است. دانه گندم دوروم دارای ویژگی منحصر به فردی برای تهیه سمولینا و در نهایت محصولات پاستا، شامل انواع



ماکارونی، اسپاگتی و رشته هاست. از طرفی تغییرات عملکرد دانه ناشی از تغییراتی است که در اجزای عملکرد، شامل تعداد دانه در سنبله، وزن هزاردانه و تعداد سنبله در متر مربع ایجاد می شود. با توجه به محدودیت تنوع ژنتیکی موجود در گندم دوروم، ضرورت بررسی تنوع ژنتیکی و بهره برداری از این تنوع برای پیشبرد اهداف به نژادی محصولات مهم زراعی مانند گندم و اینکه در زمینه گندم دوروم فعالیت چشمگیری صورت نگرفته است، ارزیابی منابع ژنتیکی موجود از اهمیت زیادی برخوردار است. از سوی دیگر بدلیل اینکه مرکز تنوع گندم دوروم ایران است، احتمال یافتن ژنهای جدید و متنوع در ژرم پلاسما موجود کشور بسیار زیاد است. هر چند این نوع ارزیابی ها معمولاً انجام می شود ولی بررسی لاین های خالص ارقام بومی در این حجم و برای صفات زراعی و در نوع خود کمتر انجام شده است.

## مواد و روش ها

این آزمایش در سال زراعی ۹۰-۱۳۸۹ در مزرعه تحقیقاتی موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر واقع در کرج اجرا شد. تعداد ۴۹۲ لاین خالص که حاصل استخراج ۳ لاین خالص از ۱۶۴ ژنوتیپ بررسی شده در بخش غلات موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر متعلق به مناطق مختلف کشور و دریافتی از سایر کشورها بود، در شرایط آبی در ایستگاه کرج بصورت مشاهده ای با چهار رقم زراعی بعنوان شاهد (Zardak, Dena, Soisson, Vee/Nac) که بعد از هر ۳۰ شماره تکرار شده بودند مقایسه گردیدند. هر کدام از لاین های خالص در یک ردیف ۰/۵ متری کشت شدند. سه سنبله استخراج شده از هر توده سال گذشته به طور جدا گانه ولی در کنار یکدیگر کشت شد. در طول فصل زراعی، این لاین ها به همراه ارقام شاهد از لحاظ صفات مختلف مانند ارتفاع بوته، طول پدانکل، طول سنبله، تعداد سنبلچه در سنبله، تعداد دانه در سنبله، وزن هزار دانه، و عملکرد ارزیابی شدند. با توجه به عدم وجود تکرار، تجزیه و تحلیل آماری با استفاده از آماره های توصیفی صورت گرفت و در نهایت محاسبه همبستگی صفات و تجزیه به عاملها با استفاده از نرم افزارهای SAS, SPSS و Excel انجام شد.

## نتایج و بحث

در مطالعه همبستگی صفات، ارتباط یک متغیر با متغیر دیگر، بدون در نظر گرفتن نقش دیگر متغیرها بررسی می شود. تنها رابطه و همبستگی متغیر های مستقل بر یکدیگر قابل دست یابی نیست ولی با کمک روش هایی چون تجزیه به عامل ها، می توان به طور موفقیت آمیزی تعداد زیادی متغیرهای همبسته را به تعداد کمتری عامل اصلی کاهش داد و ضمن گروه بندی صفات، رابطه میان صفات هم بسته را نیز به خوبی توجیه کرد. علاوه بر این، ترتیب و اهمیت صفات و مقدار تنوعی که هر یک از صفات از تنوع کل توجیه می کنند، مشخص خواهد شد.

جدول ۱. ضرایب همبستگی فنوتیپی صفات

ارتفاع بوته	طول پدانکل	طول سنبله	تعداد سنبلچه در سنبله	تعداد دانه در سنبله	وزن هزار دانه	عملکرد
-------------	------------	-----------	-----------------------	---------------------	---------------	--------



ارتفاع بوته	۱	۱	۱	۱	۱	۱
طول پدانکل	۰/۷۰۷ **	۱	۰/۷۰۷	۰/۷۰۷	۰/۷۰۷	۰/۷۰۷
طول سنبله	-۰/۰۶۶	۱	-۰/۰۶۶	-۰/۰۶۶	-۰/۰۶۶	-۰/۰۶۶
تعداد سنبلچه در سنبله	۰/۰۹۴ *	۱	۰/۰۷۹	۰/۰۷۹	۰/۰۷۹	۰/۰۷۹
تعداد دانه در سنبله	-۰/۲۷۵ **	۱	-۰/۳۲۶ **	-۰/۳۲۶ **	-۰/۳۲۶ **	-۰/۳۲۶ **
وزن هزار دانه	۰/۰۵۷	۱	۰/۰۷۲	۰/۰۷۲	۰/۰۷۲	۰/۰۷۲
عملکرد	-۰/۲۳۶ **	۱	-۰/۱۹۵ **	-۰/۱۹۵ **	-۰/۱۹۵ **	-۰/۱۹۵ **

\* و \*\* به ترتیب اختلاف معنی دار در سطح احتمال ۵ و ۱ درصد

نتایج همبستگی صفات نشان داد که صفات طول سنبله، تعداد دانه در سنبله همبستگی مثبتی و معنی داری با عملکرد دارند. در حالی که بین عملکرد دانه و وزن هزار دانه همبستگی معنی داری وجود ندارد، که این نتیجه با نتایج گزارش های مشابه از این همبستگی ها، که تبیین نقش اجزای عملکرد دانه در عملکرد احتمالاً به ژنوتیپ های مورد بررسی و شرایط محیطی بستگی دارد مطابقت دارد (گل آبادی، ارزانی ۱۳۸۲). به عنوان مثال ویلاریال و همکاران نبود همبستگی میان عملکرد دانه و تعداد دانه در سنبله، و وجود همبستگی میان دو جزء دیگر عملکرد با عملکرد دانه را در گندم دوروم گزارش نمودند (گل آبادی، ارزانی ۱۳۸۲). این در حالی است که آمر بین عملکرد دانه و تعداد دانه در سنبله و تعداد سنبله در متر مربع همبستگی معنی دار، ولی بین عملکرد دانه و وزن هزار دانه نبود همبستگی را مشاهده نمود (Amer 2000).

نتایج تجزیه به عامل ها ۷ متغیر اولی را در قالب سه متغیر جدید (سه عامل) گروه بندی نمود که در مجموع این سه م عامل حدود ۶۶/۴۶ درصد از تغییرات کل را توجیه کردند. بطوریکه مولفه اول با تخصیص ۳۰/۸۹ درصد از تغییرات کل عمدتاً توجیه کننده صفات ارتفاع بوته، طول پدانکل، طول سنبله، تعداد دانه در سنبله و عملکرد بود در حالی که عامل دوم با ۲۰/۵۱ درصد از تغییرات عمدتاً توجیه کننده صفت تعداد سنبلچه در سنبله و عامل سوم با ۱۵/۵۵ درصد از تغییرات عمدتاً توجیه کننده صفت وزن هزار دانه بود. نتایج بدست آمده با نتایج زیر مطابقت دارد: لی کالتسیکز با اندازه گیری ۱۲ صفت زراعی در نتایج  $F_1$  تلاقی های دای آلل گندم دوروم و انجام تجزیه عامل ها، پنج عامل پنهانی را شناسایی کرد، که این عوامل در صفات عملکرد دانه در بوته و کرت و اجزای عملکرد، تعداد دانه در سنبله و سنبله، وزن هزار دانه، تعداد سنبلچه در سنبله و نسبت گلچه به دانه دارای بیشترین بار عاملی بودند (Kaltsiks 1973). همچنین والتون از تجزیه عامل ها در شناسایی ویژگی های رشدی و مورفولوژیکی مرتبط با عملکرد در گندم بهاره استفاده کرد و چهار عامل را معرفی نمود، که شامل اجزای عملکرد، صفات مورفولوژیک، طول سنبله و تعداد دانه در گیاه، و نیز ارتباط دانه های بزرگ و طول دوره پر شدن دانه با عملکرد زیاد بودند (Walton 1971).

جدول ۲. ضرایب عامل های مشترک، واریانس های نسبی و تجمعی و میزان اشتراک عامل ها

صفات	ضرایب عامل های مشترک دوران یافته		
	عامل اول	عامل دوم	عامل سوم
ارتفاع بوته	۰/۷۹۱	۰/۳۴۹	-۰/۰۰۹
طول پدانکل	۰/۸۴۹	۰/۱۵۶	۰/۱۱۶



۱/۰۸۸	-۰/۳۶۷	۰/۲۷۸	-۰/۴۲۴	طول سنبله
۰/۹۳۲	-۰/۰۶۴	۰/۸۸۵	-۰/۰۸۷	تعداد سنبلچه در سنبله
۰/۷۴۴	۰/۱۵۸	۰/۵۱۹	-۰/۶۶۴	تعداد دانه در سنبله
۰/۴۱۱	۰/۸۶۳	۰/۲۰۶	۰/۰۳۳	وزن هزار دانه
۰/۲۶۰	۰/۴۰۷	-۰/۲۸۶	-۰/۴۳۴	عملکرد
	۱۵/۵۵۰	۲۰/۰۱۹	۳۰/۸۹۹	واریانس نسبی
	۶۶/۴۶۸	۵۰/۹۱۹	۳۰/۸۹۹	واریانس تجمعی

### نتیجه گیری کلی

نتایج این تحقیق نشان داد که در ژنوتیپ های بومی تنوع سرشاری وجود دارد که با استفاده از صفاتی که در این بررسی مشخص شد می توان در به نژادی ارقام گندم دوروم مورد استفاده قرار گیرند علاوه بر این برخی از صفات که اثر زیادی بر عملکرد دانه دارند بعنوان معیارهای گزینشی قابل استفاده هستند. از جمله این صفات می توان به تعداد دانه در سنبله اشاره نمود که همبستگی بالایی با عملکرد دانه داشته و در تجزیه به عامل ها نیز این موضوع در عامل اول نمایان گردید. در تعدادی از ژنوتیپ های بومی مورد بررسی، ژنوتیپ هایی با تعداد دانه در سنبله بالا نیز مشاهده شد که در ارزیابی های بعدی بیشتر بررسی خواهند شد.

### منابع

۱. گل آبادی م، ارزانی ا. ۱۳۸۲. بررسی تنوع ژنتیکی و تجزیه عامل ها برای ویژگی های زراعی در گندم دوروم. علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی ( سال هفتم)، شماره اول، صفحه ۱۱۵ تا ۱۲۶.
۲. Damania, A, Selagern, M, Khaghani, N, Soltani, A, Lessani, N, 1993, Collecting genetic resource of wheat and barley in Iran, Plant gen. Res. Nesl, 98, 38- 44
3. Amer, F. B. 2000. Genetic advances in grain yield of durum wheat under low-rainfall conditions. CAB International. [Hppp//www.cabdirectsearch.org/cabdin/...](http://www.cabdirectsearch.org/cabdin/)
۴. Lee, J. and P. J. Kaltsikes. 1973. Multivariate statistical analysis of grain yield and agronomic characters in durum wheat. Theor. Appl. Genet. 43: 226-231.
۵. Walton, P. D. 1971. The use of factor analysis in determining characters for yield selection in wheat. Euphytica 20: 416-421.

### Evaluated of genetic diversity and factor analysis for agronomic traits in local durum wheat

Reza Kaviani<sup>\*1</sup>, Mostafa Aghaee sarbarze<sup>2</sup>, Mohammad Reza Bihamta<sup>3</sup>, Mohsen Mohammadi<sup>4</sup>

1- M.Sc. Islamic Azad University Karaj Branch, 2- Seed and Plant Improvement Institute, 3- Islamic Azad University Karaj Branch, 4- Seed and Plant Improvement Institute



**\*Corresponding E-mail address: [rk45mvs@yahoo.com](mailto:rk45mvs@yahoo.com)**

### **Abstract**

In order to evaluate the genetic variability of agronomic traits including grain yield in durum wheat, an experiment with 492 pure line of local genotypes ( 3 pure line from 164 local varieties) were selected and as evaluated in a observation nursery, in 2010-11 at Karaj cereal department of seed and plant improvement research institute. Descriptive statistical analysis showed vast genetic variability among the genotypes for evaluated traits such as plant high, peduncle length, spike length, number of spikelet per spike, number of grain per spike, one hundred grain weight and grain yield. The lines were also compared with 4 checks which repeated in every 30 lines interval. further evaluation of the genotypes was carried out using factor analysis. The seven traits, were classified in 3 new variable (three factors) in which they explained about 66.46 percent of total variation. The result of this research showed that these genotypes had a significant difference from each other for investigated traits. Therefore, they can be used as valuable germplasm in durum wheat breeding programs.

**Key words: durum wheat, factor analysis, morphological traits, grain yield**