



بررسی صفات مهم زراعی ارقام کلزای پائیزه از طریق تجزیه به عاملها

قادر غفاری نعمت آباد^۱ و بهنام طهماسب پور^۲

۱- کارشناس ارشد اصلاح نباتات، دانشگاه تبریز

۲- کارشناس ارشد اصلاح نباتات، دانشگاه تبریز

چکیده

به منظور گروه بندی ارقام کلزای پائیزه براساس صفات موردرزیایی، آزمایشی در گلخانه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه تبریز اجرا گردید. آزمایش به صورت فاکتوریل با ۱۲ رقم کلزای پاییزه و ۳ سطح تنش شدید کمبود آب (FC ۵۰٪)، تنش ملایم کمبود آب (FC ۷۵٪) و فاقد تنش (FC ۱۰۰٪) با طرح پایه بلوک های کامل تصادفی در ۳ تکرار اجرا گردید. برای کنترل رطوبت خاک از بلوک های گچی استفاده شد. تنش کمبود آب از مرحله شروع ساقه روی تا رسیدگی فیزیولوژیکی اعمال گردید. در تجزیه به عامل ها ۵ عامل با مقادیر ویژه بالاتر از ۰/۷ انتخاب شدند که ۸۱/۳۴ درصد از واریانس اولیه داده ها را دربرمی گرفتند. بر اساس نتایج تجزیه به عامل ها، ضرایب اشتراک اکثر صفات بالا می باشد و این نتایج نشان می دهد که تعداد فاکتور مورد انتخاب مناسب بوده است و فاکتورهای منتخب توانسته اند تغییرات صفات را به نحو مطلوبی توجیه نمایند. عامل اول حدود ۴۸/۰۲ درصد متغیرهای اولیه را توجیه نموده و در این عامل صفات تعداد خورجین در بوته و عملکرد دانه در واحد بوته به نام عامل عملکرد دانه و تعداد خورجین در بوته نا مگذاری گردید. ۲ صفتی که در این عامل وجود دارند دارای همبستگی مثبت و بالایی با یکدیگر هستند، بدین لحاظ این عامل می تواند نقش مهمی را در انتخاب ارقام با خصوصیات مطلوب ایفا نماید. عامل دوم حدوداً ۱۳/۶۴ درصد از تغییرات داده های اولیه را توجیه نموده و در این عامل صفت وزن خشک بوته دارای ضریب عامل بالا می باشد. عامل سوم، چهارم و پنجم به ترتیب ۱۰/۱۸، ۴/۸۳ و ۴/۶۸ درصد تغییرات داده های اولیه را توجیه نمودند. در مجموع این پنج عامل یک صفت خاص را در مقابل صفات دیگر مورد ارزیابی قرار دادند.

واژگان کلیدی: کلزای پائیزه، عملکرد دانه، تجزیه به عامل ها.

مقدمه

کلزا (*Brassica napus*) مهمترین منبع روغن گیاهی در اروپا و سومین گیاه روغنی مهم در دنیا بعد از سویا و نخل روغنی می باشد (فائو، ۲۰۰۷). دانه واریته های جدید بطور معمول حاوی ۴۵-۴۰ درصد روغن هستند که ماده اولیه برای اکثر تولیدات، مانند روغنهای صنعتی و هیدرولیکی، مواد پاک کننده و صابون و پلاستیک های تجزیه پذیر زیستی را فراهم می کند. بعد از استخراج روغن، کنجاله باقیمانده که حاوی ۴۴-۳۸ درصد پروتئین با کیفیت بالا است در تغذیه دام استفاده می شود. علاوه بر مصارف تغذیه ای و صنعتی، کلزا مصرف دارویی نیز دارد. پودر دانه کلزا در معالجه سرطان و روغن آن همراه با نمک طعام برای ماساژ و تقویت پوست بکار می رود (فریدت و همکاران، ۲۰۰۷). آب قابل دسترس از محدودیت های عمده در عملکرد و کیفیت اکثر گونه های زراعی است که ممکن است در کل دوره رشد یا در مواقع بحرانی بروز کند (پری و همکاران، ۲۰۰۵). در صورت کمبود متوسط آب، گیاهان می توانند فتوسنتز و تورم سلولی را برای یک دوره کوتاه حفظ کنند. با ادامه دوره های کمبود طولانی آب، پتانسیل آب خاک منفی تر شده، گیاهان رشد و فتوسنتز خود را متوقف کرده و یک سری اقداماتی را آغاز می کنند که تضمین کننده بقاء است. در این حالت ذخایر به سمت گلدهی و تولید دانه هدایت



می شوند (مک کی و همکاران، ۲۰۰۳). عملکرد دانه خصوصیت پیچیده ای است که تحت تاثیر تعداد زیادی از فرآیندهای فیزیولوژیک و مورفولوژیک می باشد و شرایط محیطی، ساختار ژنتیکی گیاه و اثرات متقابل آنها عملکرد گیاهان زراعی را تحت تاثیر قرار می دهد (مونه ووکس و بالحسن، ۱۹۹۶). بنا به اظهار بوچرو و همکاران (۱۹۹۶) در کلزا عملکرد و مقاومت به خشکی توسط مکانهای ژنی مجزا کنترل می شوند. بنابراین اصلاح برای تحمل به خشکی شامل شناسایی و انتقال ژنهای کنترل کننده صفات فیزیولوژیک دخیل در تحمل به خشکی و در نتیجه به طور غیر مستقیم موجب افزایش عملکرد و ایجاد ارقام مناسب زراعی خواهد بود. ژنهای کنترل کننده اجزای عملکرد ممکن است دارای پیوستگی شدید بوده و یا در نتیجه اثر پلیوتروپی ژنهای مختلف باشند. بنابراین وقتی گزینش روی هر یک از اجزای عملکرد در یک جمعیت خاص انجام می گیرد واکنش های مثبت یا منفی آن روی اجزای دیگر مشاهده می شود (کجار و جنسن، ۱۹۹۶). عملکرد دانه در کلزا در طی دوره بعد از گرده افشانی تعیین می گردد، زیرا خورجین ها در طی دوره گلدهی شکل می گیرند و همزمان، ریزش خورجین و کاهش تعداد دانه در خورجین نیز در این دوره رخ می دهد (والتون و بودن، ۱۹۹۹). گزارش های متعدد حاکی از آن است که در کلزا عملکرد دانه تحت تاثیر تعداد بیشتر خورجین در بوته در واحد سطح قرار می گیرد (رائو و مندهام، ۱۹۹۱). در آزمایشی که تایلور و اسمیت (۱۹۹۲) انجام دادند، تعداد خورجین را مهمترین عامل در تفاوت عملکرد ارقام مختلف کلزا معرفی کردند. ژوا و لین (۱۹۹۵) در مرحله گلدهی و تشکیل خورجین در کلزا تفاوت غیر معنی داری در عملکرد و اجزای عملکرد بین شاهد و تیمار اشباع آب مشاهده کردند. جنسن و همکاران (۱۹۹۶) گزارش کردند که دمای بالا و کمبود آب در طول دوره گل دهی کلزا باعث کاهش تعداد خورجین و تعداد دانه در خورجین می گردد. کیمبر و مک گریگور (۱۹۹۵) گزارش کرده اند که آبیاری تکمیلی کلزا با طولانی کردن دوره گل دهی، تعداد خورجین ها و تعداد دانه در خورجین را افزایش می دهد. علت این امر وجود سطح برگ بیشتر در دوره گلدهی است. تورلینگ (۱۹۷۴) گزارش نمود که عملکردهای بالاتر عموماً با تعداد خورجین بالا در بوته همراه است. بنابراین به نظر می رسد ارقام دارای تعداد خورجین زیاد در شرایط تنش کمبود آب از توان عملکرد بالاتری برخوردار بوده و مقاومت بیشتری به خشکی داشته باشند.

هدف از این تحقیق یافتن نحوه ارتباط صفات مختلف با عملکرد دانه جهت بهره گیری از آنها در انتخاب و معرفی ارقام می باشد.

مواد و روش ها

این تحقیق در سال زراعی ۱۳۸۶ در گلخانه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه تبریز به اجرا درآمد. شرایط محیطی گلخانه عبارت بودند از:

دما: روزانه ۲۵-۲۳ درجه سانتیگراد، شبانه ۱۷-۱۵ درجه سانتیگراد

روشنایی: ۱۴ ساعت (از ساعت ۶ صبح تا ۸ شب)

رطوبت نسبی: ۵۰-۶۰ درصد

ارقام تحت بررسی در یک آزمایش فاکتوریل با طرح پایه بلوک های کامل تصادفی در سه تکرار مورد مقایسه قرار گرفتند. فاکتور A شامل ۱۲ رقم کلزای پاییزه به اسامی Okapi, Zarfam, Licord, Dexter, Arc-4, Elit, Fornax, SLM046, Olera, Orient, Modena, Opera و B شامل ۳ سطح مختلف آبیاری (بدون تنش = ۱۰۰ درصد ظرفیت زراعی، تنش کمبود آب ملایم = ۷۵ درصد ظرفیت زراعی و تنش کمبود آب شدید = ۵۰ درصد ظرفیت زراعی) بود. زمان اعمال تنش از مرحله ساقه روی تا رسیدگی فیزیولوژیک بود. جهت کنترل رطوبت خاک گلدانها از سنسورهای رطوبتی به شکل بلوک های گچی استفاده شد. دقت، سرعت و اندازه گیری کمی رطوبت (تغییرات پیوسته) از مزایای عمده این روش است. با کمک این سنسورها میزان هدایت الکتریکی خاک معیاری از میزان رطوبت خاک گلدانها محسوب شد. برای تهیه منحنی کالیبراسیون (که رابطه بین مقاومت الکتریکی خاک و میزان رطوبت آن را نشان می دهد) در بافت خاک مورد نظر، نمونه های خاک با رطوبت های مختلف در محدوده تنش های اعمال شده تهیه گردیده و مقاومت الکتریکی آنها اندازه گرفته شد و سپس با استفاده از معادله رگرسیونی، منحنی کالیبراسیون رسم گردید. کاشت در گلدانهای ۸ کیلوگرمی حاوی



خاک نسبتاً سبک (شنی - لومی) که در هر گلدان ۷ کیلوگرم خاک ریخته شده بود. در هر گلدان ۵ بذر به فاصله یک سانتیمتر از سطح خاک کاشته شد. آبیاری به طور مرتب تا زمان اعمال تنش انجام گرفت. تنک در مرحله ۲ برگی حقیقی گیاهان انجام گرفت و در هر گلدان یک بوته نگه داشته شد. با توجه به اینکه ارقام پاییزه بودند عمل بهاره سازی روی آنها صورت گرفت. برای این کار گلدانها در مرحله ۶-۵ برگی به اتافک رشد انتقال داده شده و تحت دمای ۴-۲ درجه سانتی گراد و میزان روشنایی ۱۰ ساعت به مدت ۸ هفته قرار داده شدند. بعد از سپری شدن این مدت گلدانها را به گلخانه منتقل کرده و بدین ترتیب گیاهان قادر به شروع ساقه روی شدند. صفات موردا ارزیابی در این پژوهش عبارت بودند از: پتانسیل آب برگ، محتوای آب نسبی برگ، پتانسیل اسمزی برگ، توان تنظیم اسمزی، هدایت روزانه ای برگ، فلئورسانس کلروفیل، محتوای کلروفیل، میزان پرولین، ارتفاع بوته، وزن خشک بوته، حجم ریشه، وزن خشک ریشه، طول خورجین، تعداد خورجین در بوته، تعداد دانه در خورجین، وزن هزار دانه و عملکرد دانه در واحد بوته. در این پژوهش، برای روشهای تجزیه به عامل ها از نرم افزار SPSS استفاده شد.

نتایج و بحث

- تجزیه به عامل ها

در تجزیه به عامل ها جهت پیدا نمودن ضرایب عاملی موقت از متد تجزیه به مولفه های اصلی استفاده گردید که با توجه به این متد میزان مقادیر ویژه بالاتر ۰/۷ انتخاب که در نتیجه ۵ عامل استخراج گردید که پنج عامل فوق حدوداً ۸۱/۳۴ درصد تغییرات داده های اولیه را توجیه می نماید. پس از تعیین تعداد عاملها نسبت به تعیین ضرایب عامل اقدام به عمل آمد و از چرخش متعامد و ریماکس جهت فاکتورها استفاده شد که نتایج نهایی این تجزیه در جدول ۱ منعکس است. همانطوریکه در این جدول مشاهده می شود ضرایب ۱ اشتراک اکثر صفات بالا می باشد و این نتایج نشان می دهد که تعداد فاکتور مورد انتخاب مناسب بوده است و فاکتورهای منتخب توانسته اند تغییرات صفات را به نحو مطلوبی توجیه نمایند. عامل اول حدود ۴۸/۰۲ درصد متغیرهای اولیه را توجیه نموده و در این عامل صفات تعداد خورجین در بوته و عملکرد دانه به نام عامل عملکرد دانه و تعداد خورجین در بوته نامگذاری گردید. ۲ صفتی که در این عامل وجود دارند دارای همبستگی مثبت و بالایی با یکدیگر هستند، بدین لحاظ این عامل می تواند نقش مهمی را در انتخاب ارقام با خصوصیات مطلوب ایفا نماید. عامل دوم حدوداً ۱۳/۶۴ درصد از تغییرات داده های اولیه را توجیه نموده و در این عامل صفت وزن خشک بوته دارای ضریب عامل بالا می باشد. بدین لحاظ این عامل به نام عامل وزن خشک بوته نامگذاری گردید. عامل سوم حدوداً ۱۰/۱۸ درصد تغییرات داده های اولیه را توجیه نموده و دارای ارتباط بالایی با صفت محتوای آب نسبی برگ (RWC) است. با توجه به این موضوع، عامل فوق به نام عامل محتوای آب نسبی برگ (RWC) نامگذاری گردید. عامل چهارم حدوداً ۴/۸۳ درصد تغییرات داده های اولیه را توجیه نموده و با صفات پتانسیل اسمزی برگ و میزان پرولین دارای ارتباط بالایی است. بدین لحاظ این عامل را به نام عامل پتانسیل اسمزی برگ نامگذاری گردید. عامل پنجم ۴/۶۸ درصد تغییرات داده های اولیه را توجیه کرده و با صفت وزن هزار دانه دارای رابطه بالایی است. بدین لحاظ به عنوان عامل وزن هزار دانه نامگذاری گردید. در واقع این پنج عامل یک صفت خاص را در مقابل صفات دیگر مورد ارزیابی قرار دادند.



جدول ۱- نتایج تجزیه به عاملها

صفت	عامل اول	عامل دوم	عامل سوم	عامل چهارم	عامل پنجم	درجه اشتراک
پتانسیل آب برگ	-۰/۱۰۳	-۰/۰۳۲	-۰/۰۶۷	۰/۰۴۴	۰/۱۴۶	۱
محتوای آب نسبی برگ	-۰/۱۷۶	۰/۰۷۱	۱/۴۲۲	-۰/۰۲۱	۰/۱۰۸	۱
پتانسیل اسمزی برگ	-۰/۱۲۵	۰	-۰/۰۲۳	۱/۳۵۲	۰/۰۱۸	۱
میزان پرولین	۰/۰۵۸	۰/۰۴۸	۰/۰۳۳	-۰/۴۱۱	-۰/۰۴۱	۱
فلوئورسانس کلروفیل	-۰/۱۷۰	-۰/۱۸۵	-۰/۱۶۸	-۰/۰۴۲	-۰/۰۱۰	۱
شاخص کلروفیل	-۰/۲۵۸	-۰/۱۵۴	-۰/۱۳۷	-۰/۰۲۶	-۰/۰۰۲	۱
هدایت روزانه ای برگ	-۰/۱۷۹	-۰/۰۹۵	۰/۰۳۹	۰/۲۰۷	۰/۰۵۳	۱
ارتفاع بوته	-۰/۰۴۴	-۰/۰۶۴	-۰/۰۵۸	۰/۰۳۲	۰/۰۱۹	۰/۹۹۹
وزن خشک بوته	۰/۲۹۶	۱/۳۶۶	۰/۰۹۱	۰/۰۰۱	-۰/۲۴۴	۱
حجم ریشه	-۰/۰۳۱	-۰/۱۴۴	-۰/۰۵۵	-۰/۰۴۹	۰/۰۴۱	۱
وزن خشک ریشه	-۰/۳۱۲	-۰/۲۲۹	۰/۰۴۲	۰/۰۳۹	۰/۰۴۱	۱
طول خورجین	-۰/۰۸۹	۰/۰۷۱	-۰/۱۱۳	۰/۰۲۴	۰/۰۴۲	۱
تعداد خورجین در بوته	۱/۰۳۸	۰/۲۷۲	-۰/۱۶۷	-۰/۰۷۵	-۰/۰۹۹	۰/۹۸۸
تعداد دانه در خورجین	-۰/۱۲۲	-۰/۰۹۸	-۰/۰۴۶	۰/۱۲۰	-۰/۰۳۴	۰/۹۹۵
وزن هزار دانه	-۰/۰۲۷	-۰/۲۶۹	۰/۱۵۷	۰/۰۱۸	۱/۱۴۳	۱
عملکرد دانه در واحد بوته	۰/۷۶۱	۰/۰۷۶	-۰/۱۰۸	-۰/۰۹۰	۰/۰۶۵	۰/۹۸۲

References

- Ahmadzadeh, A. R., E. Majedi, B. Darbani, A. R. Hagegat and M. R. Dadashe, 2008, Grain yield and morphological characters of spring safflower genotypes: Evaluation relationship using correlation and path analysis. *Res. J. of Bio. Sci.*, 3 (2): 181-185.
- Bouchereau, A., Clossais- Besnard, N., Besnard, A., Leport, L. and Renard, M. 1996. Water stress effects on rapeseed quality. *J. Agronomy*, 5: 19-30.
- Donaldson, E., W. F. Schillinger and S. M. Dofing, 2001, straw production and grain yield relationships in winter wheat. *Crop Sci.*, 41: 100-106.
- FAO. 2007. [http:// faostat. fao. org/](http://faostat.fao.org/).



- Friedt, W., Snowdon, R., Ordon, F., and Ahlemeyer, J. 2007. Plant Breeding: Assessment of genetic diversity in crop plants and its exploitation in breeding. *Progress in Botany*, 168: 152-177.
- Jensen, C.R., Mogensen, V.O., Mortensen, G., Fieldsend, J.K., Milford, G.F.J., Anderson, M.N., and Thage, J. H. 1996. Seed glucosinolate, oil and protein content of field-grown rape (*Brassica napus L.*) affected by soil drying and evaporative demand. *Field Crop Research*, 47: 93-105.
- Kjear, B. and Jensen, J. 1996. Quantitative trait loci for grain yield components in a cross between a six rowed and two rowed barley. *Euphytica*, 90: 39-48.
- Kimber, D.S. and McGregor, D.I. 1995. The species and their origin, cultivation and world production. In: Kimber, D.S. and McCregorceds, D.I. (eds.). *Brassica oilseed*. CABI, PP: 1-7.
- Mckay, J.K., Richards J.H., and Michell-Olds, T. 2003. Genetics of drought adaptation in *Arabidopsis thaliana*. Pleiotropy contributes to genetic correlations among ecological traits. *Molecular Ecology*, 12: 1137-1151.
- Monneveux, P. and Belhassen, E. 1996. The diversity of drought adaptation in wide. *Plant Growth Regulation*, 20: 85-92.
- Parry, M.A.J., Flexas, J., and Medrano, H. 2005. Prospects for crop production under drought: Research priorities and future directions. *The Annals of Applied Biology*, 147: 217-226.
- Pathak, E., Williams J.H., and Carter, T.E. 1986. Correlation and path analysis in wheat under temperature and moisture stress. *Wheat Information Servic.*, 62: 68-73.
- Rao, M.S.S., and Mendham, N.J. 1991. Soil-plant-water relation of oilseed rape (*Brassic napus* and *B. compestris*). *J. Agric Sci. Camb.*, 197: 197-205.
- Taylor, A.J. and Smith, C.J. 1992. Effect of sowing date and seeding rate on yield and yield component of irrigated canola (*Brassica napus L.*) growing on a red-brown earth in south- eastern Australia. *Aust. Agric. Res.*, 43: 1929-1941
- Thurling, N. 1974. Morphological determinants of yield in rapeseed (*B. napus* and *B. compestris*). II. Yield Components. *Aust. J. Agric. Res.*, 25: 711-721.
- Valton, G., Si, P., and Bowden, B. 1999. Environmental impact on canola yield and oil. *Proceeding of the 10th International Rapeseed Congress*, Canberra, Australia.
- Zhoa, W. and Lin, X. 1995. Effects of waterlogging on different growth stages, physiological characteristics and seed yield of winter rape (*Brassica napus L.*). *Field Crop Res.*, 44: 103-110.



پنجمین همایش ملی ایده های نو در کشاورزی
دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان (اصفهان)، دانشکده کشاورزی
۲۸-۲۷ بهمن ماه ۱۳۸۹



همایش ملی
ایده های نو در کشاورزی
