در
زراعت و باغبانی شماره ۷۳، زمستان ۱۳۸۵
پژوهش و سازندگی

بررسی تنوع ژنتیکی و تجزیه به عامل‌ها برای صفات مورفولوژیک توده‌های بومی گندم سیستان و بلوچستان

• **محمدرضا ناروئی راد**، عضو هیأت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی سیستان • **موسی فرزانجو**، • **حمیدرضا فنایی** و • **علی‌رضا ارجمندی نژاد**، اعضاء هیأت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی سیستان
• **احمد قاسمی**، عضو هیأت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی سیستان
• **محمدرضا پل شکن پهلوان**، عضو هیأت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی سیستان

تاریخ دریافت: آذر ماه ۱۳۸۴ تاریخ پذیرش: مرداد ماه۱۳۸۵
Email: Narouirad@yahoo.com

چکیده

به منظور بررسی روابط میان صفات مورفولوژیک توده‌های بومی‌گندم استان سیستان و بلوچستان تعداد ۱۰۳ توده گندم جمع آوری شده از استان سیستان و بلوچستان هر یک در یک خط ۲/۵ متری کشت گردید و کلیه اندازه‌گیری‌ها بر اساس ۵ نمونه انتخابی به صورت تصادفی انجام گرفت . نتایج آمار توصیفی نشان داد که بیشترین میزان ضریب تغییرات فنوتیپی مربوط به عملکرد بود. نتایج ضرایب همبستگی مشخص نمود که بین عملکرد و صفات تعداد روز از کشت تا ظهور سنبله ، طول سنبله ، وزن صد دانه ، تعداد پنجه ، ارتفاع ، قطر ساقه ، تعداد سنبلچه در سنبله و تعداد دانه در سنبله همبستگی مثبت و معنی‌داری وجود دارد .تجزیه رگرسیون چندگانه به روش گام به گام نشان داد که صفات وزن صد دانه، تعداد دانه در سنبله و تعداد پنجه بیشترین عوامل موثر در عملکرد هستند. در تجزیه به عامل‌های اول تنها ۶ عامل حدود ۸۰ درصد واریانس میان صفات را توجیه نمود. تجزیه کلاستر به روش کمترین مربعات درون گروهی توده‌ها را به هفت گروه تقسیم نمود.

کلمات کلیدی : گندم ، تنوع ،صفت ، مورفولوژی

Pajouhesh & Sazandegi No:73 pp: 50-57

The study genetic variation and factor analysis for morphological characters of wheat native accessions of Sistan and Baluchistan

By: M. R. Naroui Rad.,Member of Scientific Board of Agriculture and Natural Resources Research Center of SistanM. Farzanju., Master of Sciences in Agronomy , Agriculture and Natural Resources Research Center of Sistan .
H. R. Fanay., A. R. Arjmandy Nejad.,and A. Ghasemy.,Members Scientific Board , Agriculture and Natural Resources Research Center of Sistan.,

www.SID.ir

By: M.R.Polshekane Pahlevan., Member of Scientific Board, Agriculture and Natural Resources Research Center of Sistan

In order to study of relation among morphological characters of wheat accessions of Sistan and Baluchistan province 103 accessions collected from this province planted in one line with 2.5 m longth and all evaluation accomplished on base of 5 selected random samples . results of descriptive analysis showed the most phenotypic variation coefficient belong to yield .correlation of coefficients defined between yield and number day from planting to panicle appearance , panicle length , 100 seed weight , number tiller , height stem width , number spiklet in spike and number seed in spike had the positive and significant correlation .regression analysis by method stepwise showed 100 seed weight , number seed in spike and number tiller have the most effective in yield.factor analysis showed only six factor defined almost near to 80 percent variance among characters.cluster analysis by method within sum of squares all accessions established seven groups.

Key Words:Wheat , Variation , Character , Morphology

مقدمه

تنـوع و انتخاب دو رکن اصلـی هر برنامه اصلاحی بوده و انجام انتخاب منـوط به وجود تنوع مطلوب از حیث هدف مورد بررسـی می‌باشـد. برای بهره‌مندی از تنوع موجود و ایجاد تغییرات جدید، ارزیابی ذخایر ژرم پلاسم ضروری به نظر می‌رسـد (۲۸،۲۳). گندم از حیث خصوصیات مختلف کمی و کیفی سـازگاری با عوامل محیطی و انـواع مقاومت‌ها داری تنوع ژنتیکی وسیعی می‌باشد (۲۱). بررسی‌های متعدد بیانگر این واقعیت است که هنوز از تنوع ژنتیکی درون گونه‌ای گندم به طور کامل اسـتفاده نشـده اسـت (۲۴). در این رابطه مشـخص شده ا سـت که لاین‌های حاصل از توده‌های بومی‌گندم، تنوع مطلوبی را از حیث صفات کمی کیفی نشـان می‌دهد (۸). اظهار نظر شـده که مطالعه لاین های خالص از لحاظ تجزیه اجزاء عملکرد، ا ندازه‌گیری عملکرد و پایداری آن بررسـی تنوع ژنتیکی، یکی از روش‌های کار آمـد انتخـاب مطلوب جهـت برنامه‌های اصلاحی گیاهان خود گشـن می‌باشـد(۶). به عنوان مثال گونه *Tritticum tauschii* از سوی دانشمندان بدون تردید به عنون منشـا ژنومD گندم پذیرفته شـده اسـت (۲۳،۱۶) . مرکز تنوع به احتمال قوی مرکز پیدایش این گونه ، سـواحل جنوب دریای خزر می‌باشد. تلاقی گونه *T.tauschii*(DD) با گندم تتراپلوئید*T.turgidum* (AABB) تقریباً ۸۰۰۰ سـال پیش در همین ناحیه صورت گرفته و گندم هگزا پلوئید(AaBbDd) را بوجود آورده است(۱۷،۱۰). گونه مذکور پراکنش وسـیعی دارد به طوریکه در ۱۸ کشـور جهان شـامل ایران، ترکیه، عراق، پاکستان،افغانسـتان، هندوسـتان، چین، اکراین، سـوریه، روسـیه و کلیه کشـورهای آسیایی میانه یافت می‌شود(۱۶، ۲۳). همولوژی کامل با ژنوم D گندم وضعیت گیاهشناسـی و تکاملی کاملا مشخص، سازگاری اکولوژیکی وسیع،وجود اطلاعات ژنتیکی از قبیل نقشه های لینکاژی،حداقل اثر متقابل نامطلـوب با ژنوم های گندم ،تنوع ژنتیکی بالا در صفات اصلاحی و بالاخره سـهولت تلاقـی گونه tauschii را به یک منبع بسـیار بـا ارزش در اصلاح گندم تبدیل نموده اسـت (۱۸).درپژوهشی نشان داده شده است که فقط تعـداد محدودی از ژنوتیپ‌های این گونـه در پیدایش و تکامل گندم نقش داشـته‌اند. بنابراین از تنوع ژنتیکی سایر ژنوتیپ های موجود می‌توان برای اصلاح گندم اسـتفاده نمود(۲۵). بسـیاری از صفات مطلوب مانند مقاومت بـه بیماری‌ها و آفات ، تحمل به تنش‌های محیطـی و ... در گونه tauschii کشـف شـده بعضی از آنها به طور موفقیت آمیزی به گندم منتقل شده اند (۳۰،۱۸،۱۳،۱۲). بررسی تنوع ژنتیکی گندم، متخصصین اصلاح نبات را در شناسـایی ظرفیت ژنتیکی صفات مرتبط با اهـداف اصلاحی مهم آن یاری می‌نمایـد و مطالعه الگو پذیـری تبعیت تنوع ژنتیکی از تنـوع جغرافیایی و اقلیمی ژنوتیپ‌ها نشان‌دهنده سـازگاری‌های احتمالی آنها با محیط‌های متفاوت بوده(۱۶) و می‌تواند مشـکل انتخاب ژنوتیپ‌های سازگار با مناطق تجاری کشـت گندم را هموار نماید، یکی از روش‌های بررسی تغییرپذیری توده‌هـای بومی‌گندم ، مطالعه تنـوع جغرافیایی و ژنتیکی لاین‌های خالص مربوط می‌باشد(۸). مطالعه تنوع نیز از طریق بررسی درجه شباهت و تفاوت تعدادی نمونه امکان پذیر می‌گردد و شـرط انجام آن گروهبندی نمونه ها با اسـتفاده از معیار تشابه یا عدم تشابه است(۲۲). ملاک گروه‌بندی باید بر اسـاس معیارهای ظاهری بوده و در حقیقت منطبق بر دو نکته باشـد: ۱- افراد درون هر گروه حداقل اختلاف و بیشترین شباهت را با هم داشته باشد و در ثانی فاصله بین گروه‌ها حداکثر باشـد انتخاب اصلی منطبق با هدف و سلیقه فرد اسـتفاده کننده صورت می‌پذیرد(۲۲). تجزیه خوشه‌ای، تجزیه بـه مؤلفه‌های اصلی و همچنین تجزیه به عامل‌های اول از جمله روش‌های مناسـب گروه بندی می‌باشـد که نقش مهمی را در بررسی تنوع ژنتیکی، انتخاب والدین تعیین نحوه تکامل گیاهان زراعی و بررسی اثر متقابل محیط و ژنوتیـپ دارنـد(۶،۷ ، ۲۵ ، ۲۸،۲۷) و از طرف دیگر بـا توجه به نیاز روز افزون به محصولات کشاورزی و توسعه کشاورزی به مناطق حاشیه‌ای که تحت تنش‌ها و استرس‌های محیطی می‌باشند نیاز است به بررسی و ارزیابی ژرم پلاسـم بپردازیم. شفاء الدین بنادکی (۳) طی مطالعاتی که روی تنوع ژنتیکی و جغرافیایی توده‌های محلی گندم نان مربوط به پنج استان مرکزی کشـور انجام داده بود گزارش کرد که مناطـق مختلف مورد مطالعه از نظر کلیه صفات در سـطح یک درصد اختلاف معنی داری داشـته و با استفاده از تجزیه کلاسـتر شـهرهای مورد مطالعه رابه ۹ کلاسترتقسیم بندی نمود و اظهار داشـت که تنوع ژنتیکی تابعیت خوبی از تنوع جغرافیایی دارد و با اسـتفاده از درصد انحراف میانگین کلاسـترها از میانگین کل نشان داد که اغلب صفات دارای تنوع پذیری مطلوبی هسـتند. نوری(۴) طی بررسـی و

Archive of SID

www.SID.ir

تعیین تنوع ژنتیکی و جغرافیایی گندمهای بومی‌غرب ایران در نتایج خود ابتدا به وجود اختلاف معنی دار در سطح یک درصد بین مناطق مختلف برای کلیه صفات اشاره نمود و سپس با استفاده از روش تجزیه کلاستر مناطق مورد نظر را به شش کلاستر تقسیم بندی نمود. Fang و همکاران (۹) به وسیله ماتریس همبستگی اقدام به تجزیه مولفه‌های اصلی نمودند و سه مولفه اصلی اول را انتخاب نموده و آنها را به ترتیب اولویت مرتبط با ارتفاع گیاه، تعداد دانه در سنبله و طول سنبله گزارش نمودند. Beuningen و همکاران(۵) با مطالعه ۵۶ صفت کمی و مورفولوژیک ۲۸۹ رقم گندم نان بهاره مربوط به آمریکا ، کانادا و مکزیک در سال‌های ۱۹۹۰و ۱۹۹۱ در سه محیط، ۱۶ مولفه اصلی با واریانس نسبی تجمعی ۸۰ ٪ گزارش و توسط مربع فاصله اقلیدسی بر آمده از مقادیر مولفه های اصلی د ر تجزیه کلاستر تمام ارقام رابه جز شش رقم رادر ۱۶ گروه اصلی طبقه بندی نمود. جاین وهمکاران (۱۵) به بررسی الگوی جغرافیایی تنوع فنوتیپی کلکسیون جهانی گندم دوروم پرداختند و موفقیت برنامه‌های بزرگ حفاظت ذخایر ژنتیکی را در شناسایی و ارزیابی تنوع موجود درون و بین جوامع مورد بررسی عنوان نمودند. قادری و همکاران (۱۱) استفاده از روش تجزیه کلاستر را به عنوان یک وسیله مهم جهت گروه‌بندی ژنوتیپ‌های مختلف گندم دانست.Murphy و همکاران(۱۹) کاربرد تجزیه کلاستر و تجزیه به مولفه‌های اصلی را جهت دسته‌بندی ژنوتیپ‌های گندم به منظور انتخاب ارقام بومی، واریته‌ها هیبرید و جوامع اصلاحی در گندم نشان دادند. Fang و همکاران (۹) بر اساس صفات تاریخ رسیدگی ، ارتفاع، طول سنبله ، تعداد دانه در سنبله ، وزن هزار دانه و عملکرددانه یک سنبله، ۱۲۰ واریته گندم دوروم بهاره را توسط تجزیه کلاستر به ۵ گروه تقسیم کردند. Gupta و همکاران (۱۴) ۱۷ صفت از ۴۰ لاین نسل‌های پیشرفته گندم را به همراه ۱۱ شاهد در طرح بلوک‌های کامل تصادفی مورد ارزیابی قرار دادند. تجزیه عامل‌های ۱۵ صفت مرتبط با عملکرد و کیفیت دانه را به ۵ عامل اصلی رسیدگی ، سنبله، دانه، پروتئین و پنجه دهی کاهش داد که مهمترین آنها عوامل رسیدگی و سنبله با واریانس‌های نسبی ۲۷/۴۴٪ و ۲۳/۸ ٪ بودند. آقایی و عبدمیشانی(۱) طی بررسی و مطالعه تنوع ژنتیکی برای صفات کمی سنبله در ۵۱۳ مورفوتیپ گندم دوروم ایران نشان دادند که مناطق مورد مطالعه تقریباً برای تمام صفات دارای تفاوت معنی‌داری هستند.

مواد و روش‌ها

ایستگاه تحقیقات کشاورزی زهک در ۲۰ کیلومتری جنوب شهرستان زابل و شمال شهر زهک با عرض جغرافیایی ´ ۵۴ °۳۰ و طول جغرافیایی ´ ۴۱ °۶۱ و با ارتفاع ۴۸۳ متر از سطح دریا واقع گردیده است که دارای اقلیم کشاورزی بسیار خشک با تابستان بسیار گرم و طولانی ، خاک مزرعه از نوع بافت لومی بوده با هدایت الکتریکی ۳/۳ دسی زیمنس بر متر وpH برابر ۸ بوده است و آب آبیاری دارای هدایت الکتریکی ۳-۲ دسی زیمنس بر متر و pH برابر ۸ بوده ودر طول دوره رشد میزان بارندگی ۱۲۸ میلی متر گزارش گردیده است . در این تحقیق پس از دریافت کلکسیون گندم استان سیستان و بلوچستان از بانک ژن گیاهی ملی ایران که شامل ۱۰۳ توده بود در ایستگاه تحقیقات کشاورزی زهک - زابل در آبان ماه ۸۳ کشت گردید به طوریکه هر توده بر روی یک خط ۲/۵ متری به فاصله خطوط ۵۰ سانتی متر از هم کشت گردیدند تا بررسی توده‌ها آسانتر انجام گیرد. عملیات تهیه زمین و کشت بذور با استفاده از تراکتور و نیروی کارگری صورت پذیرفت. میزان کود مصرفی بر اساس تجزیه خاک و آنالیز آن و طبق دستور العمل فنی بخش خاک و آب صورت پذیرفت به‌طوری‌که ۷۰ کیلوگرم اوره در هکتار به صورت سرک ۳۰ کیلوگرم در هکتار در مرحله تولید جوانه و پنجه، مقدار ۲۰ کیلوگرم در هکتار در مرحله ساقه رفتن و ۲۰ کیلوگرم در هکتار در مرحله تشکیل گل آذین به زمین اضافه گردید. و ۵۰ کیلوگرم فسفات آمونیم قبل از کاشت و ۶۰ کیلوگرم در هکتار کود پتاس مورد استفاده قرار گرفت. در مراحل مختلف رشد و نمو گیاه بعضی از صفات مهم مورفولوژیکی و فنولوژیکی بر اساس ۵ نمونه انتخابی به صورت تصادفی از هر توده از قبیل طول سنبله، وزن صد دانه ، ارتفاع بوته، تعداد گره در ساقه ، قطر ساقه، تعداد دانه در سنبله، تعداد سنبلچه در سنبله، تعداد پنجه ، تعداد روز از کشت تازمان گلدهی،تعداد روز از کشت تا ظهور سنبله ، تعداد روز از کشت تا رسیدن مورد بررسی قرار گرفت و پس از ارزیابی بر اساس میانگین صفات مورد ارزیابی هر توده ، در نهایت تجزیه و تحلیل داده های خام با استفاده از نرم افزار SPSS.9 صورت پذیرفت.

نتایج و بحث

مقادیر حداقل ، حداکثر، میانگین حسابی، انحراف استاندارد و ضریب تغییرات فنوتیپی برای صفات مورد بررسی ۱۰۳ توده مورد بررسی در جدول (۱) آورده شده است.

همانطور که در جدول ۱ مشاهده می‌گردد صفت عملکرد و وزن ۱۰۰ دانه از بالاترین ضریب تغییرات فنوتیپی و صفات فنولوژیک تعداد روز از کشت تا گلدهی و تعداد روز از کشت تا زمان برداشت و همچنین تعداد گره در ساقه از کمترین ضریب تغییرات فنوتیپی برخودار بودند در نتیجه می‌توان گفت با توجه به دامنه تغییرات بیشترصفات عملکرد و وزن ۱۰۰ دانه ، به نژاد گر می‌تواند این صفات را مورد استفاده قرار دهد، در رابطه با صفات فنولوژیک چون توده‌ها اکثرا از توده‌های بهاره و یا بینابینی بودند در نتیجه تغییرات آنها در این صفات خیلی زیاد نبود تا دامنه تغییرات بالایی از خود نشان دهند در نتیجه این صفات ممکن است در بررسی منابع ژنتیکی در پروژهای اصلاحی از شانس کمتری جهت انتخاب دارا باشند، مگر اینکه صفات زود رسی و یا دیررسی صفت مطلوب جهت یک برنامه اصلاحی خاص باشد.

تجزیه وتحلیل همبستگی

همانطور که در جدول شماره-۲ مشاهده می‌گردد همبستگی‌های مثبت و منفی زیادی بین صفات مشاهده می‌گردد بخصوص حضور همبستگی مثبت زیاد بین صفات فنولوژیک مدت زمان کشت تا ظهور سنبله و تعداد روز کشت تا گلدهی که بیشترین میزان همبستگی مثبت را بین کلیه ضرایب همبستگی داراست (r =۰/۸۵)که در سطح یک درصد معنی‌دار گردیده است که دلالت بر این موضوع دارد که در برنامه‌های اصلاحی برای افزایش یا کاهش دوره رشد می‌توان با بررسی تعدادروز تا گلدهی یک تخمین مناسب و قابل قبولی از طول دوره رسیدگی گیاهان مورد مطالعه داشت و انتخاب را سریعتر انجام داد که این مطلب در رابطه با تعدادروز تا برداشت هم صدق می‌نماید (r=۰/۵۱۳). وزن صد دانه تعداد پنجه، قطر ساقه و تعداد سنبلچه در سنبله و تعداد دانه در سنبله

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۱- نتایج آمار توصیفی صفات مورد بررسی

صفت	حداقل	حد اکثر	میانگین	انحراف استاندارد	ضریب تغییرات
روزکشت تا ظهور سنبله	۱۰۴	۱۳۴	۱۲۴/۲۴	۵/۱۳۶	۰/۰۴
طول سنبله (cm)	۶/۶۶	۱۴	۱۰/۱۸۹	۱/۵۳۴	۰/۱۵
روزکشت تا گلدهی	۱۱۳	۱۴۴	۱۳۳/۷۶	۴/۶۳۲	۰/۰۳
وزن ۱۰۰ دانه(gr)	۱/۵۵	۴/۹۰	۳/۳۷	۰/۷۹۱	۰/۲۳
تعداد پنجه	۷	۱۷	۱۱/۱۷	۲/۲۶۵	۰/۲۰
ارتفاع(cm)	۷۵/۶	۱۴۱/۳	۱۱۳/۸۱	۱۱/۷۰	۰/۱۰
قطر ساقه(mm)	۲/۶	۵	۳/۷۸	۰/۵۲۱	۰/۱۳
تعداد سنبلچه	۱۱/۳۰	۲۵/۳۳	۱۶/۱۰۹	۲/۰۸۲	۰/۱۲
تعداد دانه در سنبله	۱۴	۵۸	۳۲/۲۴	۷/۸۵۹	۰/۲۴
تعداد گره در ساقه	۲	۴/۶۰	۳/۹۱	۰/۳۷۹	۰/۰۹
تعداد روز تا برداشت	۱۳۳	۱۸۶	۱۶۶/۳۰	۵/۷۰۱	۰/۰۳
عملکرد بوته (gr)	۳/۸۷	۲۴/۱۰	۱۱/۹۸	۵/۱۰۷	۰/۴۲

همبستگی‌های مثبت و معنی‌دار نشان دادند که طبیعی هم می‌باشد یعنی با افزایش تعداد سنبلچه میزان تعداد دانه در سنبله زیاد گردیده و همچنین با افزایش تعداد پنجه تعداد سنبله زیاد شده ، درنتیجه تعداد دانه در بوته زیاد شده و باعث افزایش عملکرد گردیده است. صفت ارتفاع با صفات فنولوژیک مدت زمان کشت تا ظهور سنبله و تعداد روز از کشت تا گلدهی و همچنین مدت زمان بین کشت تا زمان برداشت همبستگی مثبت و معنی‌دار نشان دادند یعنی هر چه مدت زمان رسیدگی در توده‌ها بیشتر شده میزان ارتفاع هم افزایش نشان داده است. وزن صد دانه هم با عملکرد همبستگی مثبت و معنی دار(r=۰/۵۸۵) نشان داد. در این مطالعه عملکرد با اجزای خود همبستگی نشان داد ولی گاهی اوقات این همبستگی‌ها بین عملکرد و اجزای آن وجود ندارد با عنایت به گزارش‌های محققین دیگر مشخص می‌شود که تعیین نقش اجزای عملکرد دانه در عملکرد، احتمالاً به ژنوتیپ‌های مورد بررسی و شرایط محیطی بستگی دارد به عنوان مثال Verma و همکاران (۲۶) نبود همبستگی میان عملکرد دانه و تعدا دانه در سنبله و وجود همبستگی میان دو جزء دیگر عملکرد با عملکرد دانه را گزارش نمود ولی پورسیاه بیدی (۲) بین عملکرد دانه و تنها جزء عملکرد دانه یعنی تعداد دانه در سنبله ،همبستگی مثبت و معنی‌دار (۲۱٪) یافت.

رگرسیون چندگانه

نتایج رگرسیون چند گانه که در آن عملکرد دانه به عنوان متغیر وابسته و دیگر صفات به عنوان متغیر مستقل در نظر گرفته شده در جدول ۳ درج شده است .

مدل نهایی : $Y= -۱/۰۷۶ + ۰/۵۴۳ (x_1) + ۰/۵۱۸ (x_2) + ۰/۴۶۴(x_3)$

در این مدل مشخص گردید که صفات وزن صد دانه، تعداد دانه در سنبله و تعدادپنجه در بوته از جمله صفاتی هستند که بخش عمده‌ای از تغییرات مربوط به عملکرد را به خود اختصاص داده‌اند و ضریب تبیین مدل حدود ۹۲ درصد است . در این زمینه وزن صد دانه حدود ۵۸ درصد تغییرات مربوط به عملکرد دانه را توجیه نموده که از اهمیت بیشتری برخودار است. لذا در این مورد توده‌هایی که وزن صد دانه بالاتری دارند عملکرد دانه بالاتری خواهند داشت. ضرایب رگرسیونی موجود در واقع ضرایب رگرسیونی جزء هستند و در واقع نقش متغیر را پس از در نظر گرفتن نقش متغیرهای دیگر نشان می‌دهد. از طرف دیگر در رابطه با تایید این مدل می‌توان به ضرایب همبستگی این صفات با عملکرد نظاره نمود که از بیشترین میزان همبستگی با عملکرد برخودار هستند و به اطمینان این نتیجه می‌افزاید. جدول شماره ۴ نتایج تجزیه به عامل‌های اول را برای ۱۰۳ توده مورد بررسی بر اساس داده‌های استاندارد شده نشان می‌دهد این تجزیه و تحلیل با استفاده از ۱۲ صفت زراعی مورد بررسی ، ۶ عامل پنهان را شناسایی نمود که سهم عوامل اول تا ششم به ترتیب ۳۰/۹۳ ، ۱۶/۱۸، ۱۰/۵۰ ، ۸/۲۲ ، ۷/۵۲ و ۶/۴۲ درصد بود در عامل اول صفات فنولوژیک تعداد روز از زمان کشت تا ظهور سنبله ، تعداد روز از زمان کشت تا گلدهی و تعداد روز از زمان کشت تا رسیدن بیشترین بار عامل مثبت بودند

که می‌توان این عامل را به نام عامل عدم مطلوبیت نامید که افزایش آن باعث دیررسی و کاهش عملکرد می‌گردد. در صورتی که انتخاب بر اساس عامل اول انجام گردد ، این انتخاب بیشترین تاثیر را در صفات فنولوژیک خواهد داشت و توده های برگزیده شده بیشترین میزان را در کلیه مراحل فنولوژیک خواهند داشت عامل دوم بیشترین بار عامل مثبت برای صفات وزن صد دانه، قطر ساقه و عملکرد داشت که این عامل را می‌توان عامل مخزن و مصرف نام گذاری نمود در عامل سوم بیشترین بار عامل مثبت برای صفات طول سنبله و تعداد سنبلچه بدست آمد که این عامل را می‌توان عامل اندازه سنبله نام گذاشت که انتخاب بر اساس این عامل مطمئنا توده‌هایی با طول خوشه زیاد و تعداد سنبلچه بیشتری برگزیده خواهد شد عوامل چهارم و پنجم بیشترین بار عامل را برای صفات تعداد دانه در سنبلچه، تعداد پنجه و عملکرد داشتند که می‌توان آن را عامل خاص عملکرد نامید. عامل ششم نیز بیشترین بار عامل مثبت را برای صفات ارتفاع و تعداد گره داشت که می‌توان این عامل را به عنوان عامل قامت

Archive of SID

www.SID.ir

جدول۲- ماتریس ضرایب همبستگی ساده میان صفات مورد بررسی

صفت	کشت تا ظهور سنبله	طول سنبله (سانتیمتر)	تعداد روز تا گلدهی	وزن ۱۰۰ دانه (گرم)	تعداد پنجه	ارتفاع (سانتیمتر)	قطر ساقه (میلیمتر)	تعداد سنبلچه	تعداد دانه در سنبله	تعداد گره در ساقه	تعداد روز تا برداشت	عملکرد تک بوته (گرم)
کشت تا ظهور سنبله	۱											
طول سنبله (سانتیمتر)	۰/۲۰۷*	۱										
تعداد روز تا گلدهی	۰/۸۵۸**	۰/۱۲۶	۱									
وزن ۱۰۰ دانه (گرم)	۰/۳۹۰**	۰/۳۳۴**	۰/۲۲۸*	۱								
تعداد پنجه	۰/۳۰۷**	۰/۱۶۷	۰/۲۰۲*	۰/۱۱۳	۱							
ارتفاع(سانتیمتر)	۰/۴۷۴**	۰/۱۵۸	۰/۳۶۵**	۰/۲۲۸*	۰/۲۸۲*	۱						
قطر ساقه (میلیمتر)	۰/۲۲۱*	۰/۳۵۳**	۰/۰۷۴	۰/۳۲۰**	۰/۱۴۵	۰/۲۵۷*	۱					
تعداد سنبلچه	۰/۲۲۱*	۰/۴۱۰**	۰/۱۲۸	۰/۰۸۸	۰/۲۲۴*	۰/۰۹۹	۰/۲۵۷**	۱				
تعداد دانه در سنبله	۰/۰۰۸	۰/۲۲۴*	-۰/۴۰	-۰/۰۲۰	۰/۰۶۲	۰/۰۳۹	۰/۲۸۰**	۰/۳۱۵**	۱			
تعداد گره در ساقه	۰/۲۹۸**	-۰/۱۰۳	۰/۲۶۲*	۰/۰۰۷	۰/۱۱۵	۰/۳۵۲**	۰/۰۳۶	۰/۲۴۰*	۰/۱۵۶	۱		
تعداد روز تا برداشت	۰/۵۱۴**	۰/۱۳۶	۰/۳۹۷**	۰/۱۷۱	۰/۱۴۲	۰/۳۲۰**	۰/۱۰۴	۰/۰۳۰	۰/۰۱۶	۰/۲۹۱**	۱	
عملکرد تک بوته(گرم)	۰/۳۳۷**	۰/۳۶۸**	۰/۱۶۴	۰/۵۸۵**	۰/۵۵۷**	۰/۲۴۷*	۰/۴۳۳**	۰/۲۸۹**	۰/۵۳۵**	۰/۱۳۷	۰/۱۵۲	۱

*و ** به ترتیب معنی دار در سطوح احتمال ۵٪ و ۱٪

www.SID.ir

جدول ۳- نتایج رگرسیون گام به گام برای عملکرد به عنوان متغیر وابسته و دیگر صفات به عنوان متغیر مستقل

مرحله	صفات	عرض از مبدا				ضریب تبیین تجمعی	میانگین مربعات خطا
			X۱	X۲	X۳		
۱	وزن صد دانه(X۱)	۰/۰۷۵۹	۰/۵۸۵			۰/۵۸۵**	۰/۶۶۴
۲	تعداد دانه در سنبله (X۲)	-۰/۰۷۱۸	۰/۵۹۶	۰/۵۴۷		۰/۸۰۱**	۰/۳۶۵
۳	تعداد پنجه(X۳)	-۱/۰۷۶	۰/۵۴۳	۰/۵۱۸	۰/۴۶۴	۰/۹۲۴**	۰/۱۵۱

** معنی دار در سطح احتمال ۱٪

جدول ۴- تجزیه فاکتور بر اساس داده‌های استاندارد شده

		بار	عامل‌های	چرخش یافته			
میزان اشتراک	۶	۵	۴	۳	۲	۱	صفت
	۰/۱۶۴	۰/۱۹۳	-۰/۰۳۰	۰/۱۴۶	۰/۱۹۳	۰/۸۷۹	روزکشت تا سنبله
۰/۷۵۰	-۰/۱۴۱	۰/۰۳۲	۰/۰۱۵	۰/۷۰۹	۰/۴۶۳	۰/۱۱۰	طول سنبله
۰/۸۳۲	۰/۰۶۹	۰/۱۱۴	-۰/۰۷۶	۰/۱۱۵	۰/۰۰۶	۰/۸۹۱	روزکشت تا گلدهی
۰/۷۴۴	-۰/۱۱۷	۰/۱۲۶	۰/۰۲۵	-۰/۰۴۳	۰/۷۸۵	۰/۳۱۰	وزن ۱۰۰ دانه
۰/۹۳۷	۰/۱۲۳	۰/۹۴۵	۰/۰۱۴	۰/۱۲۲	۰/۰۵۲	۰/۱۰۶	تعداد پنجه
۰/۷۸۴	۰/۷۳۱	۰/۲۰۶	-۰/۱۸۰	۰/۰۴۹	۰/۳۱۲	۰/۲۷۵	ارتفاع
۰/۶۹۳	۰/۳۱۳	-۰/۰۳۴	۰/۱۵۵	۰/۳۰۷	۰/۶۸۶	-۰/۰۷۲	قطر ساقه
۰/۸۲۳	۰/۱۳۸	۰/۱۴۶	۰/۲۴۰	۰/۸۴۵	-۰/۰۶۷	۰/۰۷۸	تعداد سنبلچه
۰/۸۷۷	۰/۰۶۲	۰/۰۱۶	۰/۹۰۵	۰/۲۰۳	۰/۱۰۲	-۰/۰۵۹	تعداد دانه در سنبله
۰/۷۴۸	۰/۷۲۰	۰/۰۱۹	۰/۳۰۴	۰/۰۰۷	-۰/۲۲۳	۰/۲۹۶	تعداد گره در ساقه
۰/۵۳۵	۰/۲۴۷	-۰/۰۷۶	۰/۰۸۷	-۰/۰۶۴	۰/۱۱۴	۰/۶۶۶	روز تا برداشت
۰/۹۵۴	۰/۰۱۱	۰/۵۵۵	۰/۵۴۸	۰/۰۹۱	۰/۵۶۰	۰/۱۵۱	عملکرد
	۶/۴۲۲	۷/۵۲۵	۸/۲۲۹	۱۰/۵۰۷	۱۶/۱۸	۳۰/۹۳۳	واریانس نسبی
	۷۹/۷۹۴	۷۳/۳۷۱	۶۵/۸۴۶	۵۷/۶۲۱	۴۷/۱۱۳	۳۰/۹۳	واریانس تجمعی

گیاه نامید که وجود توده‌هایی با ارتفاع ۱۴۱/۳۳ و ۷۵/۶ دلیلی برای وجود تنوع برای این صفت بود . Walton(۲۸) از تجزیه عامل‌ها در شناسایی ویژگی‌های رشدی و مورفولوژیک در گندم استفاده نمود و ۴ عامل را شناسایی نمود که شامل اجزای عملکرد ، صفات مورفولوژیک طول سنبله و شمار دانه و طول دوره پر شدن دانه بود. تجزیه کلاستر با روش کمترین مربعات درون گروهی و به روش K-MEANS هفت کلاستر را مشخص نمود. همانطور که در جدول -۶ مشاهده می‌شود مرکز کلاسترهای ۳و۷ دارای بیشترین اختلاف هستند (۱۰/۴۵) که نشان دهنده این موضوع است که افراد موجود در کلاستر ۳ با افراد موجود در کلاستر ۷ بیشترین فاصله ژنتیکی را دارند در نتیجه جهت هیبریداسیون می‌توان از افراد موجود در کلاسترهای ۳و۷ (به‌عنوان والدین) استفاده و از حداکثر تنوع جهت اصلاح نباتات استفاده نمود. همچنین از جدول شماره -۷ در مورد برخی صفات مرتبط با عملکرد مشخص می‌شود که از لحاظ وزن صد دانه کلاستر هفت و از لحاظ تعداد پنجه کلاستر ۳ و تعداد سنبلچه در خوشه و تعداد دانه در خوشه و عملکردکلاستر ۶ از میانگین بیشتری نسبت به دیگر کلاسترها برخودار است. در یک تحقیق (۹) تعداد ۱۲۰ واریته دوروم با استفاده از تجزیه کلاستر به ۵ گروه تقسیم شد.

سپاسگزاری

با تشکر ازکلیه همکاران و کارشناسان ایستگاه تحقیقات کشاورزی زهک که کلیه همکاری‌های لازم را در طول اجرای این تحقیق داشتند .

منابع مورد استفاده

۱ - آقایی . م .ج ، و عبد میشانی ، س . ۱۳۷۷ ؛ بررسی تنوع ژنتیکی و پراکنش

www.SID.ir

جدول ۵- آماره‌های پراکندگی به تفکیک برای هر کلاستر (بر اساس متغیر های استاندارد شده)

کلاستر	تعداد اعضا	مجموع مربعات درون گروهی	واریانس درون گروهی	متوسط فاصله فرد از مرکز کلاستر
کلاستر ۱	۱۵	۶۵/۵۰۹	۴/۳۶	۲/۲۳
کلاستر ۲	۱۶	۸۲/۱۶	۵/۱۳	۲/۲۲
کلاستر ۳	۵	۱۲/۵۹	۲/۵۱	۱/۷۷
کلاستر ۴	۱۴	۱۲۴/۴۶	۸/۸۹	۲/۸۰
کلاستر ۵	۱۵	۷۴/۵۸	۴/۹۷	۲/۲۴
کلاستر ۶	۱۹	۹۶/۴۶	۵/۰۷	۲/۲۵
کلاستر ۷	۱۹	۷۴/۸۸	۳/۹۴	۲

جدول ۶- ماتریس فاصله کلاسترها (برآورد شده از متغیرهای استاندارد شده)

کلاستر	کلاستر ۱	کلاستر ۲	کلاستر ۳	کلاستر ۴	کلاستر ۵	کلاستر ۶
کلاستر ۲	۴/۴۹					
کلاستر ۳	۴/۴۸	۷/۱۵				
کلاستر ۴	۲/۴۴	۴/۳۵	۴/۵۱			
کلاستر ۵	۳/۰۴	۳/۴۰	۶/۰۱	۳/۵۵		
کلاستر ۶	۳/۵۶	۶/۴۲	۳/۴۸	۲/۳۸	۵/۲۳	
کلاستر ۷	۸/۰۷	۶/۷۷	۱۰/۴۵	۷/۸۲	۷/۹۸	۸/۸۳

جدول ۷. میانگین کلاستر های مورد نظر از نظر عملکرد و برخی اجزای آن بر مبنای داد ه های استاندارد شده

صفت	کلاستر ۱	کلاستر ۲	کلاستر ۳	کلاستر ٤	کلاستر ٥	کلاستر ٦	کلاستر ۷
وزن صد دانه	۲۹/۰	۲۲/۰–	۱۹/۰	۵۰/۰	۲۴/۱–	۳۹/۰	*۸۵/۱
تعداد پنجه	۱۴/۰–	۴۱/۰–	*۸۶/۱	۲۹/۰	۴۶/۰–	۸۷/۰	۷۳/۰–
تعداد سنبلچه در خوشه	۴۶/۰–	۱۸/۱–	۷۳/۰	۴۴/۰	۰۰۴/۰–	*۴۲/۱	۰۵/۰–
تعداد دانه در خوشه	۵۴/۰–	۴۷/۰–	۰۳/۰–	۶۱/۰	۰۵/۰	*۸۰/۰	۳۰/۱–
عملکرد	۲۵/۰–	۵۵/۰–	۰۸/۰–	۸۳/۰	۸۹/۰–	*۲۸/۱	۳۶/۰–

* کلاسترهای برتر از نظر صفت مورد بررسی

جغرافیایی برای صفات کمی خوشه در کلکسیون گندم دوروم ایران . چکیده مقالات پنجمین کنگره زراعت و اصلاح نباتات ایران . کرج . صفحه ۸۹ .

۲ - پور سیاه بیدی ، م ، م . ۱۳۷۷ ؛ بررسی تنوع ژنتیکی لاین‌های گندم دوروم در منطقه اصفهان و تهیه گندم آمفی پلوئید . پایان نامه کارشناسی ارشد ، دانشکده کشاورزی ، دانشگاه صنعتی اصفهان .

۳ - شفاء الدین بنادکی ، س . ۱۳۷۱ ؛ بررسی تنوع ژنتیکی و جغرافیایی گندم بومی مناطق مرکزی ایران . پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشکده کشاورزی. دانشگاه تهران.

۴ - نوری ، ف . ۱۳۷۲؛ بررسی تنوع ژنتیکی و جغرافیایی گندم‌های بومی غرب ایران. خلاصه مقالات اولین کنگره زراعت و اصلاح نباتات ایران ، کرج . صفحه ۹۶ .

5- Beuningen , L . T ., Busch , R . H . , and Beuningen , L . G . 1997; Genetic diversity among north American Spring wheat cultivars . Crop Sci .37: 981-988.

6- Bhatt , G . M . 1970 ; Multivariate analysis approach to selection of parents for hybridization aiming at yield component in self pollination crops .Aus. J .Agric . Rec . 21 : 1 – 7.

7- Carves , B . F ., E . L . Smith ., and H . O . England . 1987

www.SID.ir

; Regression and cluster analysis of environmental responses of hybrid and pure line winter wheat cultivars .Crop Sci . 27 : 659-664 .

8- Ehdai , B ., and J . G . Waines . 1989 ; Genetic variance , heritability and path analysis in landraces of bread wheat from southwestern iran . Euphytica . 41 : 183-190.

9- Fang , X . W ., E . H . Xiong ., and W . Zhu . 1996 ; Cluster analysis of elit wheat germplasm . Jiangsu Agric . Science 4 : 14-16.

10- Gaines , R . L , D . B . Bechtel ., and Y . Pomeranz . 1985 ; Endosperm structural and biochemical differences between a high – protein amphiploid wheat and its progenitors .Cereal Chem . 62 :25-31.

11- Ghaderi , A ., E . H . Everson ., and C . E .Cress . 1980 ; Classification of environments and genotypes in wheat .Crop Sci . 15 : 700-704.

12- Gills , B . S ., and W.J .Raupp .1987; Direct genetic transfer from *Aegilops squarrosa* L . to hexaploid wheat .Crop Sci .27 : 445-450.

13- Gill , B . S ., W.J.Rupp , H.C .Sharma ., and L.B.Browder . 1986; Resistance in *Aegilops squarrosa* to wheat leaf rust , wheat powdery mildew , greenbug and Hessian fly .Plant disease .70 (6) : 553-555.

14- Gupta ,A.K ., Mittal , R.K ., and A.Z. Ziauddin .1999; Association and factor analysis in Spring wheat .Annals of Agriculture Research .20:481-485.

15- Jain , S.K., C.O .Qualset ., G.M.Bhatt ., and K.K.Wu. 1975; Geographical patterns of phenotypic diversity in a world collection of durum wheat .Crop Sci . 15: 700-704.

16- Kimber , G ., and M . Feldman.1987; Wild wheat introduction , special report 353. College of Agriculture .University of Missouri . Columbia .Usa.

17- Lagudah , E . S ., and G . M . Hallora . 1989; Phylogenetic relationships of *Triticum tauschii* the D – genome donor to hexaploid wheat .3.Variation in , and the genetics of seed esteraces (EST-5).Theor . Appl.Genet.77:851-856.

18- Mujeeb –Kazi , A., and G.P .Hettel .1995; Utilization wild grass biodiversity in wheat improvement .Cimmyt Research Report 2 .

19- Murphy , J.P ., T .S .Cox ., and D.M.Rodgers . 1986; Cluster analysis of red winter wheat cultivars based upon coefficient of parentage .Crop Sci.26:672-676.

20- Pena , R.J ., J.Zarco –Fernandez and A. Mujeeb –Kazi . 1995; Glutenin subunit composition and bread –making quality characteristics of synthetic hexaploid wheats derived from *Triticum turgidum* , *Triticum tauschii* (coss).Crosses.J.Cer .Sci.21:15-23.

21- Poehlman , J.M .1987; Breeding field crops .Van Nostrand Reinhold , New York.724pp.

22- Romesburg , H.C.1990; Cluster analysis for researchers Robert F.Krieger pub .com.Malabar .Florida.324pp.

23- Slageren , M.W.Van .1994; Wild wheats: A monograph of Aegilops L . and Amblypyrum (jaub ., and spach.)eig .(poaceae). Wageningen Agr .univ.ICARDA.

24- Sneath , . H . A . P ., and R.P.Sokal .1983; Numerical Taxonomy.Freeman and company Sanfrancisco.573pp.

25- Spangnoletti zeilu , P.L., and C.O.Qualset .1987; Geographical diversity for quantative spike characters in world collection of durum wheat .Crop Sci.27:235-241.

26- Verma ,S.R., M.Yunus .,and S.K.Sethi .1998; Breeding for yield and quality in durum wheat under coastal Mediterranean conditions.Rachis.15:27-32.

27- Yau , S.K ., and J.P .Srivastava .1989; Cluster analysis of breed wheat lines grown in diverse rainfed environments.Rachis.8:31-35.

28-Walton . P . D . 1971; The use of factor analysis in determining characters for yield selection in wheat . Euphytica20:416-421.

Archive of SID

www.SID.ir