مقایسه شاخص های جوانه زنی بذر و ارزش نانوایی هشت رقم گندم نان

رقیه شاهنده[۱]، قاسم توحیدلو[۲] و منوچهر خدارحمی[۳]

چکیده

به منظور مطالعه کیفیت بذر و ارزش نانوایی هشت رقم گندم نان آزمایشی به صورت مشترک در آزمایشگاه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه ازاد اسلامی واحدکرج و آزمایشگاه غلات موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر در سال ۱۳۹۳ در قالب طرح کاملا تصادفی در ۳ تکرار انجام گردید. صفات مورد اندازه گیری شامل وزن هزاردانه، درصدجوانه زنی، سرعت جوانه زنی، وزن خشک ریشه چه و ساقه چه و آزمون هدایت الکتریکی بود. همچنین جهت ارزیابی ارزش نانوایی ارقام گندم شاخصهای کیفی نانوایی شامل عددفالینگ، درصدپروتئین و گلوتن اندازه گیری شد. نتایج نشان داد که ارقام گندم از نظر همه صفات ذکر شده در بالا در سطح احتمال یک درصد اختلاف معنی دار داشتند. در بین ارقام رقم نوراستار به دلیل پایین بودن درصدجوانه زنی، سرعت جوانه زنی ، وزن خشک ریشه چه و ساقه چه و بالا بودن هدایت الکتریکی از کیفیت بذری پایین تری نسبت به دیگر ارقام برخوردار بود. همچنین نتایج حاصل از ارزیابی ارزش نانوایی نشان داد که همه ارقام از نظر درصد پروتئین کیفیت نانوایی مطلوبی برخوردار بودند. با این حال نتیجه مطلوب از نظرشاخص گلوتن مرطوب، شاخص گلوتن خشک، اندیس گلوتن، درصد پروتئین مربوط به رقم بزوستایا بود. همه ارقام به دلیل پایین بودن عدد فالینگ از فعالیت آلفا آمیلازی بالا برخوردار بودند. نتایج همبستگی نشان داد که بین درصدجوانه زنی با سرعت جوانه زنی، وزن هزار دانه و وزن خشک ریشه چه همبستگی مثبت و معنی دار وجود داشت. ولی بین درصد جوانه زنی با میزان هدایت الکتریکی ، عدد فالینگ، درصد پروتئین، شاخص گلوتن مرطوب و شاخص گلوتن خشک همبستگی منفی و معنی دار وجود داشت.

کلمات کلیدی: *گندم، کیفیت بذر، ارزش نانوایی، آزمون هدایت الکتریکی*

تاریخ دریافت :۹۳/۰۷/۳۰ تاریخ پذیرش :۹۳/۱۱/۳۰

[۱]- دانشجوی کارشناسی ارشد گروه کشاورزی، واحد کرج ، دانشگاه آزاد اسلامی ، کرج ، ایران.

[۲]- استادیار و عضو هیات علمی گروه کشاورزی، واحد کرج، دانشگاه آزاد اسلامی، کرج، ایران. (نویسنده مسئول : ghtohid@gmail.com)

[۳]- استادیار،موسسهٔ تحقیقات اصلاح و تهیهٔ نهال و بدر کرج، ایران.

Archive of SID

www.SID.ir

مقدمه وبررسی منابع

گندم با نام علمی *Triticum aestivum* یکی از مهمترین محصولات درجهان است. این گیاه از تیره گندمیان یا *Pooaceae* ، زیر تیره *Podiaceae* ، جنس *Triticum* می باشد . گندم گیاهی یکساله ، روزبلند و دارای گل آذین سنبله است و بیش از ۳۰۰۰ گونه دارد (Noormohammadi,2005).

این گیاه از جمله سه محصول غله ای مهم می باشد. گندم ۲۰ درصد از نیازهای انرژی و تامین کننده ۹۳-۷۸ درصد از جیره غذایی بشرمی باشد . در ایران نیز گندم محصولی استراتژیک است. بذرگندم یکی از نهاده های موثر در برآورد هزینه های تولید گیاه گندم است. به همین دلیل تولید و کشت بذر مرغوب با در نظرگرفتن تراکم مطلوب اقتصادی در دستیابی به محصول مناسب در واحد سطح اهمیت فراوانی دارد (Kader,2004). کیفیت بذر از سه جزءسلامت ، قابلیت زنده بودن و قوه نامیه تشکیل شده است. به همین علت استفاده از بذرهای قوی به دو صورت عمده میتواند باعث افزایش عملکردگیاهان زراعی شود: اول درصد گیاهچه سبز شده از بذرهای قوی بیشتراز بذرهای تنش دیده و فرسوده است، دوم سرعت رشد چنین گیاهان بیشتر از گیاهان حاصل از بذرهای ضعیف می باشد(Ghasemi Golezani *et al*,1996). محققین مذکور نشان دادند که نتایج بدست آمده از آزمون جوانه زنی استاندارد و آزمون پیری تسریع شده، سرعت جوانه زنی و درصدجوانه زنی بذرهمبستگی مثبت و بالایی با درصد تراکم و عملکرد دانه در مزرعه دارد.

رابرت و همکاران (Robert *et al.*,1998) تفاوتهای گوناگونی برای قدرت نامیه بذر و صفات جوانه زنی در گیاه گندم گزارش کردند. با توجه به اینکه بخش عمده مصرف گندم به صورت نان می باشد لذا کیفیت مطلوب آن از نظر طعم و مزه و طول مدت نگهداری و کاهش ضایعات اهمیت بسزایی دارد. در حال حاضر ضایعات نان به لحاظ نداشتن کیفیت مطلوب بسیار است(Bushuk,1993). چرا که بهینه کردن کیفیت نانوایی گندم یکی از طریق افزایش بهره وری تولید گندم است. اهمیت کلی این محصول استراتژیک ایجاب می کند تا در تمام جوانب تولید آن کاوشهای دقیق صورت گرفته و روشهای ارزیابی اصلاح شده و ارتقا یابند تا ارقام گندمی که در برنامه های به نژادی اصلاح و معرفی می شوند از هرجهت مناسب و مورد پسند مصرف کننده باشند. نیتو و همکاران (Nitu *etal*,2011) مطالعاتی روی ارقام گندم کشت شده در مناطق دوبریگی کشور رومانی انجام دادند. هدف اصلی این تحقیق شناسایی ارقام بر اساس پتانسیل کیفیت ارقام بود. نتایج نشان داد که ارقام برداشت شده در این مناطق در سالهای مختلف و بین ارقام مختلف از نظر کیفیت نانوایی

Archive of SID

www.SID.ir

تفاوت معنی داری داشتند. روشن چشم وهمکاران (Roshancheshm *et al,* 2013) ۲۵ رقم گندم نان را از نظر عملکرد وصفات کیفیت نانوایی مورد بررسی قرار دادند.. نتایج نشان داد که ارقام گندم تنوع قابل ملاحظه ای از نظر صفات کیفیت نانوایی دارند.

اهداف مورد نظر در این تحقیق عبارت بودند از :

- بررسی صفات مرتبط با کیفیت بذر در هشت رقم گندم نان .
- مقایسه کیفیت نانوایی ارقام و انتخاب بهترین رقم از نظر کیفیت نانوایی با توجه به میزان پروتئین ، عدد زلنی، سختی دانه، گلوتن مرطوب و خشک، اندیس گلوتن، عدد فالینگ و وزن هزاردانه مطالعه ارتباط بین شاخصهای صفات جوانه زنی و کیفیت نانوایی ارقام مذکور.

مواد وروشها

این پژوهش در سال ۱۳۹۳ به صورت مشترک در آزمایشگاه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج و همچنین آزمایشگاه شیمی غلات موسسه تحقیقات اصلاح وتهیه نهال وبذر کرج در قالب طرح کاملا تصادفی در سه تکرار انجام گرفت. ارقام مورد استفاده شامل هشت رقم گندم نان با کیفیت نانوایی مختلف از گندمهای ایرانی وخارجی از موسسه تحقیقات اصلاح وتهیه نهال وبذر کرج تهیه گردید. ارقام عبارت بودند از : پارسی، نوید ، نیک نژاد، پیشتاز، بزوستایا، سیروان، نوراستار و MV17 که از ارقام متداول در زراعت گندم در ایران هستند. جهت ارزیابی کیفیت جوانه زنی از آزمون جوانه زنی استاندارد و پیری تسریع شده استفاده شد. همچنین آزمون هدایت الکتریکی و ارزیابی ارزش نانوایی ارقام مورد مطالعه قرار گرفت. ارزش نانوایی از جمله میزان پروتئین کل، گلوتن (شامل گلوتن خشک و مرطوب،اندیس گلوتن)، آلفاآمیلاز و صفات فیزیولوژیکی شامل: اندازه گیری سرعت جوانه زنی، درصدجوانه زنی، وزن هزار دانه، طول ریشه چه، طول ساقه چه، وزن خشک ریشه چه و ساقه چه و اندازه گیری هدایت الکتریکی مورد مطالعه قرار گرفتند.

جهت اندازه گیری وزن هزاردانه ابتدا هزاردانه توسط دستگاه هزار دانه شمار NUMIGRAL شمارش شده و سپس با ترازوی دیجیتال با دقت صدم گرم وزن گردید (Payan,1998).

آزمون جوانه زنی به روش کاشت دربین کاغذجوانه زنی و به روش ایستا انجام شد(ISTA,2011)

Archive of SID

www.SID.ir

به منظورتعیین درصد جوانه زنی و سرعت جوانه زنی درهرآزمون به طور روزانه ظرفهای کشت شده مورد بازدید قرارگرفته و تعداد بذرهای جوانه زده یادداشت شد. پس ازپایان اجرای هرآزمون تعداد بذرسخت، تازه، گیاهچه های غیرعادی و عادی شمارش شد. همچنین ازبین گیاهچه های عادی تعداد ۱۰ گیاهچه به طورتصادفی انتخاب شد و وزن خشک ساقه چه وریشه چه با ترازوی دقیق اندازه گیری شد.

برای اندازه گیری هدایت الکتریکی از ۵۰ عدد بذر با روش ایستا بذرها را در بشرهای حاوی ۱۲۵ میلی لیترآب مقطر ریخته و دردمای ۲۵ درجه سانتیگرادبه مدت ۲٤ ساعت قرارداده شدند. سپس با ECمتر، EC محلول اندازه گیری شد. طبق گزارش ایستا توده بذری که دارای هدایت الکتریکی کمتری باشد،دارای قدرت بذری بالا می باشد.(ISTA,2011)

برای اندازه گیری فعالیت آلفا آمیلازی آردهای حاصله از ارقام مذکور با استفاده از دستگاه فالینگ نامبر و براساس پروتکل AACC به شماره 65-81 B انجام شد. (Payan,1998)

مراحل انجام آن عبارتنداز:

مخزن آب دستگاه از آب مقطر پر شد. دستگاه قبل از شروع آزمون روشن گردید تا آب آن گرم شود به نحوی که بخار از جای لوله خارج شود. همزمان با روشن کردن دستگاه شیر آب قسمت سرد کننده روی آن را هم باز شد. زمان سنج دستگاه را وصل نموده و ارقام آن را صفر گردید. آرد مورد آزمون را الک کرده(با الک ۰/۸ میلیمتر)۷ گرم آن در لوله آزمون مخصوص دستگاه ریخته شد.

۲۵ میلی لیتر آب مقطر ۲۰ درجه سانتی گراد به آرد اضافه کرده و بلافاصله آن را بسته بشدت تکان داده شد تا به خوبی با آب مقطر مخلوط شود. بهم زن مخصوص در لوله آزمون قرار داده شد و در جای مخصوص فیکس گردیده و بلافاصله کلید زمان سنج را روشن گردید. وقتی زمان سنج عدد ۵ را نشان داد کلید بهم زن روشن گردید تا ۵۵ ثانیه کار کند. پس از طی این زمان کلید بهم زن قطع گردید در این حالت بهم زن در بالا و روی سطح نشاسته ژلاتینه در لوله قرار گرفت. اما بتدریج اگر آنزیم آلفا آمیلاز در محیط باشد بر روی نشاسته اثر کرده و آنرا نرم می کند، در نتیجه از مقاومت آن در مقابل پره های بهم زن پایین می آید تا به ته لوله می رسد که در این حالت آژیر دستگاه روشن شده و ختم عمل نشان داده شد. بدیهی است هر قدر آنزیم آلفا آمیلاز بیشتر باشد این عمل در زمان کوتاهتر وهر قدر مقدار آن کمترباشداین عمل در زمان طولانی تری انجام می گیرد .

اندازه گیری گلوتن بوسیله دستگاه گلوتن شوی اندازه گیری شد (Payan,1998)

Archive of SID

www.SID.ir

درصدپروتئین کل توسط دستگاه NIR اندازه گیری گردید. دستگاه NIR قبل از استفاده با روش متداول کجلدال کالیبره گردید با استفاده از دستگاه NIR درصدپروتئین کل، سختی دانه و حجم رسوب زلنی اندازه گیری شد. دستگاه NIR روش مدرن و سریع جهت اندازه گیری شاخصه های کیفی آرد و گندم می باشد که قادر است ترکیبات پیچیده شیمیایی در مقادیر بسیار کم نمونه را بدون نیاز به مواد شیمیایی ، ترازو و سایر تجهیزات آزمایشگاهی اندازه گیری نماید. بر اساس اطلاعات موجود دستگاه NIR در دامنه طول موجهای ۱۰۰۰ تا ۲۵۰۰ نانومتر قادر به اندازه گیری بسیاری از مواد است(Payan,1998).

روش تجزیه وتحلیل اطلاعات ومحاسبات آماری

برای محاسبه آنالیز داده های بدست آمده ازنرم افزارSAS و جهت مقایسه میانگین ازآزمون چنددامنه ای دانکن استفاده شد. برای رسم نمودارها و جداول ازبرنامه اکسل ۲۰۱۰ استفاده شد.

نتایج وبحث

درصد جوانه زنی

باتوجه به نتایج بدست آمده از جدول تجزیه واریانس(جدول ۱) درصد جوانه زنی بین ارقام مختلف گندم در سطح احتمال یک درصد اختلاف معنی دار داشت. ارقام پیشتاز، نیک نژاد ،پارسی ،MV17 ، بزوستایا، سیروان ونوید بالاترین درصد جوانه زنی را داشته در گروه برتر آماری (a) قرار داشتند. رقم نوراستار با داشتن پایین ترین درصد جوانه زنی در گروه آماری (b) قرار گرفت(جدول ۲). این نتیجه می تواند به دلیل تفاوت ژنتیکی یا مدت انبار بذر باشد. عملکرد مطلوب گیاه در مزرعه تحت تاثیر عوامل مختلفی مانند ویژگیهای ژنتیکی، قوه نامیه وکیفیت انبارداری قرار دارد. مهمترین آنها میزان قابلیت جوانه زنی و قوه نامیه می باشد به این معنی که هر چه درصد جوانه زنی بالاتر باشد درصد سبز وبه طبع آن عملکرد بالاتری را خواهد داشت(Moshatati and Gharineh,2012)

سرعت جوانه زنی

نتایج حاصل از تجزیه واریانس داده ها (جدول ۱) نشان داد که سرعت جوانه زنی در بین هشت رقم گندم نان در سطح احتمال یک درصد اختلاف معنی دار داشت. ارقام پارسی، بزوستایا وMV17 دارای بالاترین سرعت جوانه زنی در بین سایر ارقام بوده و در گروه برتر آماری (a) قرار گرفتند(جدول۲). ارقام نوراستار و سیروان با داشتن پایین ترین سرعت جوانه زنی در گروه آماری (d) قرار گرفتند. این اختلاف میتواند ناشی ازتفاوت ژنتیکی دربین ارقام باشد. سرعت جوانه زنی در بذرهای با قدرت بالاتر بیشتر از بذرهای با قدرت پایین است (Hoseini,2012). بذوری با قدرت بذری بالا می توانندکارکرد بهتری در درصد و سرعت

Archive of SID

www.SID.ir

جوانه زنی تحت تأثیر تنشهای محیطی از خود نشان داده و در نتیجه درصد سبز و عملکرد بالاتری را داشته باشند(Ghasemi golezani *etal.*,2006).

وزن هزاردانه

وزن هزاردانه بین ارقام مختلف گندم درسطح احتمال یک درصداختلاف معنی داری داشت (جدول۱). باتوجه به نتایج بدست آمده بالاترین وزن هزاردانه را رقم پارسی بامیانگین ۵۱/۶۹ گرم دارا بوده و در گروه برترآماری(a) قرارگرفت. پایین ترین وزن هزار دانه را رقم نوراستا ربا میانگین ۲۹/۶۹ گرم داشته و درگروه آماری (g) قرارگرفت(جدول۲). اگر وزن هزار دانه رقمی کمتر از ۳۲گرم باشدکیفیت مطلوبی نخواهدداشت(Payan,1998). وزن هزاردانه یکی ازمقیاسهای مهم درکیفیت بذراست. وزن هزار دانه به اندازه جنین و ذخایر بذر وابسته است. جهت جوانه زنی و ظهورگیاهچه وزن هزاردانه بالا، درصدجوانه زنی، ظهور گیاهچه و عملکرد را افزایش خواهد داد (NoorMohammadi *et al.*,2005).

وزن خشک ریشه چه

باتوجه به نتایج تجزیه واریانس داده ها (جدول ۱) وزن خشک ریشه چه بین ارقام مختلف گندم درسطح احتمال یک درصد معنی داربود. نتایج مقایسه میانگین(جدول ۲) نشان داد که وزن خشک ریشه چه بین ارقام مختلف گندم نان بین ۹۰ میلی گرم برای رقم سیروان و ٤٦ میلی گرم برای رقم نوراستار بود. ارقام با سرعت زوال کمتر، از وزن خشک ریشه چه بالاتری برخوردارند. این امر می تواند مربوط به پتاسیل ژنتیکی رقم و مواد ذخیره ای بذر باشد(Copland and McDonald,2008).

وزن خشک ساقه چه

نتایج تجزیه واریانس داده ها نشان داد(جدول ۱) که وزن خشک ساقه چه بین ارقام مختلف گندم در سطح احتمال یک درصد معنی دار بود. بالاترین وزن خشک ساقه چه را ارقام بزوستایا و نیک نژاد داشته و درگروه برترآماری(a) قرارگرفتند. پایین ترین وزن خشک ساقه چه را رقمMV17 دارا بود و همراه با ارقام نوراستار، سیروان و پیشتازدرگروه آماری (c) قرارگرفت. ارقام با وزن خشک ساقه چه بیشتر، دارای مواد اندوخته ای بیشتری می باشند، در نتیجه گیاهان قویتری تولید می کنند که می توانند استقرار بهتری داشته باشند (Copland , 2008 and McDonald) .

میزان هدایت الکتریکی

میزان هدایت الکتریکی بین ارقام مختلف گندم باتوجه به نتایج تجزیه واریانس دادها درجدول (۱)، در سطح احتمال یک درصد معنی دار بود. نتایج مقایسه میانگین داده ها بیانگر این موضوع بود که رقم نوراستار بالاترین میزان هدایت الکتریکی را داشت و درگروه آماری(a)

Archive of SID

www.SID.ir

قرار گرفت. رقم پارسی پایین ترین میزان هدایت الکتریکی را داشت و در گروه آماری(g) قرارگرفت. محموله بذری که دارای هدایت الکتریکی کمتری باشد، دارای قدرت بذر بالا می باشد (Ghaderifar and Soltani,2010). لذا رقم نوراستار با داشتن بالاترین میزان هدایت الکتریکی دارای قدرت بذر پایین تر بوده و توان سبز شدن کمتری درطیفی از شرایط محیطی می باشد. این رقم در طی آبنوشی دارای نشت مواد بیشتری از سلولها به محیط رشد بوده و دارای میزان بالایی مواد الکترولیتی ترشح شده از بذر بودند. علت این امرهم به نظر می رسد این باشد که رقم نوراستار در بین این ۸ رقم بالاترین درصد پروتئین را دارد (Soltani et al.,2008).

عدد فالینگ

با توجه به نتایج تجزیه واریانس (جدول ۱) ارقام مختلف گندم از نظر میزان فعالیت آلفا آمیلاز در سطح احتمال یک درصد تفاوت معنی داری داشتند. نتایج مقایسه میانگین(جدول ۲) نشان داد که بالاترین عدد فالینگ برای رقم نوراستار و پایین ترین عدد فالینگ برای ارقام نیکنژاد، پیشتاز، پارسی و MV17 بود. عدد فالینگ کمتر از ۱۵۰، ۲۰۰ تا ۲۵۰ ثانیه و بیش از ۳۰۰ ثانیه به ترتیب فعالیت آمیلازی بالا، متوسط و پایین را نشان می دهند. در اثر فعالیت زیاد آلفا آمیلازی آرد، قندهای زیادی تشکیل شده که منجربه تیره ترشدن رنگ و سطح غیر یکنواخت نان شده و در نتیجه نان تردی و پوکی خود را از دست می دهد (Rajab Zadeh,2004). در مقابل، در اثر فعالیت پایین، به علت تولید مقدار کم قندهای قابل تخمیر، رنگ نان حاصل قهوه ای کم رنگ، سطح آن چروکیده و حجم نان کم می گردد(Rajab zadeh,2004). به طور کلی همه ارقام از میزان فعالیت آلفا آمیلازی پایینی برخوردار بودند چون عدد فالینگ همه ارقام بالاتر از ۳۰۰ ثانیه بود. میزان فعالیت آلفا آمیلاز را می توان به طور مستقیم بوسیله آزمون فالینگ نامبر اندازه گیری کرد(Payan,1998). تحقیقات آنها نشان داد که فعالیت آلفا آمیلاز برکیفیت نانوایی موثر بوده و اگرآردی فعالیت آنزیمی مناسبی داشته باشد ازکیفیت نانوایی خوبی برخوردارخواهد بود. اگر فعالیت آلفا آمیلاز پایین باشد نشاسته تجزیه نشده و نان حالت سفت و سخت پیدامی کند. فعالیت آنزیمهای گندم بسته به شرایط محیطی، برای مثال شرایط رشد، برداشت یاذخیره سازی متغیر می باشد. فعالیت بیش از حد آنزیمها موجب عدم مطلوبیت گندم جهت مصارف نانوایی شده و نیز فعالیت کم آنزیمها منجر به تولید فرآورده هایی با کیفیت پایین می شود.

میزان پروتئین

مطابق نتایج تجزیه واریانس بین ارقام مختلف گندم ازنظرمیزان پروتئین درسطح احتمال یک درصد تفاوت معنی داری وجود داشت(جدول۱). مشاهدات حاصل از مقایسه میانگین (جدول ۲)این آزمون منتهی به این نتیجه

Archive of SID

www.SID.ir

شد که بیشترین میزان پروتئین را رقم نوراستار داشته و درگروه برترآماری a قرارگرفت. پایین ترین میزان پروتئین رارقم Mv17 داشته و درگروه آماریe قرارگرفت. آرد مناسب برای نانوایی از گندمهای سخت تشکیل شده و دارای مقدار پروتئین بالا درحدود ۱٤-۱۱ درصد می باشد(Ktenioudaki *et al* ,2010). مقدارپروتئین یک ویژگی مهم در تخمین توانایی جذب آب، استحکام خمیر، مقاومت و کشسانی خمیر می باشد. مقدار بالای پروتئین و کیفیت خوب پروتئین برای نگهداری گازها و ورآمدن خمیر در طول مرحله تخمیر یا مرحله سریع پخت نان ضروری می باشد (Dhaka *et al*., 2012). با این حال و با توجه به نتایج بدست آمده از نظر درصد پروتئین همه ارقام دارای کیفیت نانوایی خوبی بودند. یکی از عوامل مهم درتعیین پروتئین دانه ژنوتیپ گندم است (Roshancheshm *et al*.,2013) .

گلوتن

نتایج تجزیه واریانس جدول(۱) نشان داد که ارقام گندم از نظر گلوتن مرطوب و گلوتن خشک و اندیس گلوتن درسطح احتمال یک درصداختلاف معنی داری داشتند. جدول مقایسه میانگین داده ها(جدول ۲) نشان داد که بالاترین میزان گلوتن مرطوب را رقم بزوستایا داشت و درگروه برترآماری (a) قرار گرفت. پایین ترین گلوتن مرطوب را رقمMV17 دارا بوده و درگروه آماری(g) قرارگرفت. چناچه مقدارگلوتن مرطوب بیش از ۲۷ درصد باشد از لحاظ ارزیابی زیاد، اگر بین ۲۷-۲۰ درصد باشد متوسط و اگر از ۲۰ درصدکمتر باشدکم ارزیابی می شود. در این حالت آرد، آب کمتری جذب کرده، خمیرسیال و وارفته و نان کم حجم می گردد(Movahed,2011). همچنین با توجه به نتایج بدست آمده بالاترین گلوتن خشک را رقم بزوستایا دارا بود و درگروه برترآماری (a) قرارگرفت. پایین ترین میزان گلوتن خشک به ارقام MV17 و پیشتاز تعلق داشت در گروه آماری(f) قرارگرفت. بالاترین اندیس گلوتن را رقم نوراستار با میانگین ۸۳ دارا بوده و درگروه برترآماری (a) قرارگرفت. پایین ترین میزان اندیس گلوتن مربوط به رقم پارسی بوده که درگروه آماری(e) قرارگرفت. اندیس گلوتن بالا در رقم نوراستار نشان دهنده سفت بودن گلوتن بوده در هنگام کشش پاره می شود و مناسب نانوایی نیست ولی اندیس گلوتن ارقام نیک نژاد، پیشتاز، سیروان، MV17 و بزوستایا اندیس گلوتن نرمال و طبیعی داشتندکه از نظر نانوایی مطلوب و مناسب می باشد . ارقام پارسی و نوید گلوتن نرم داشتند که از نظرنانوایی مناسب و مطلوب نمی باشد، زیرا اندیس گلوتن کمتر از ۵۰ باعث ایجاد گلوتن نرم می شود. یکی از مهمترین پروتئینهای گندم گلوتن است که درکیفیت ارزش نانوایی نقش اساسی دارد. میزان مناسب گلوتن حداقل باید ۲۸ باشد تا نان حاصل دارای کیفیت قابل قبول باشد .نتایج مشابهی که توسط سایر محققین گزارش شده است نشان داد که ارقام مختلف از نظر شاخص گلوتن تفاوت معنی داری داشتند (Roshancheshm *et al*.,2013).

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۱: جدول تجزیه واریانس (میانگین مربعات) داده ها

Table1. Analysis of variance of qualitative traits of wheat varieties tested.

منابع تغییرات S.O.v	درجه آزادی d.f	درصد جوانه زنی Percent Germination	سرعت جوانه زنی Rate Germination	وزن خشک ریشه چه Root Dry Weight	وزن خشک ساقه چه Shoot Dry Weight	هدایت الکتریکی Electrical Conductivity	عدد فالینگ Falling Number	میزان پروتئین Protein Comten	گلوتن مرطوب Wet Gluten	گلوتن خشک Dry Gluten	اندیس گلوتن Index Gluten	وزن هزار دانه 1000 grain Weight
رقم	7	299.59 **	373.09**	0.0008 **	0.0003 **	223.65 **	2635.57 **	1.29 **	50.66 **	5.28 **	1164.57**	135.52**
خطا	16	15.17	2.89	0.00004	0.00004	0.097	635.62	0.008	0.46	0.12	34.45	0.68
ضریب تغییرات (CV)		4.15	4.53	9.30	8.80	3.99	6.17	0.77	2.84	4.44	10.54	0.60

ns، *، ** به ترتیب غیر معنی دار و معنی دار در سطح احتمال ۵٪ و ۱٪

ns, *, **: Significantly in the 5% ,1% and non significantly respectively

جدول۲: جدول مقایسات میانگین صفات اندازه گیری شده

Table2-Mean comparison of irrigation Levels effect on experimental

رقم Variety	میزان هدایت الکتریکی (میکروزیمنس برسانتیمتر برگرم) Electrical Conductivity (□s/cm/gr)	درصد جوانه زنی (درصد) Percent germination (٪)	سرعت جوانه زنی (روز) Rate germination (day)	وزن خشک ریشه چه (گرم) Root dry weight (gr)	وزن خشک ساقه چه (گرم) shoot dry weight (gr)
V1(رقم نوید)	32.06[a]	95 [b]	37.60 [a]	0.076 [bc]	0.073[b]
V2(رقم نیکنژاد	25.40[d]	98 [a]	34.77 [c]	0.056[de]	0.086[a]
V3(رقم پیشتاز)	27.59[c]	99[a]	40.66 [b]	0.066 [cd]	0.063[cb]
V4(رقم سیروان)	15.42 [f]	97 [a]	22.20 [d]	0.09 [a]	0.07 [cb]
V5(رقم نوراستار)	37.91 [a]	69[b]	20.77 [d]	0.049[e]	0.07 [cb]
V6(رقم بزوستایا)	27.57 [c]	97[a]	48.33[a]	0.089[ab]	0.09[a]
V7(رقم پارسی)	11.63[g]	97[a]	48.38[a]	0.05[e]	0.073[b]
V8(رقم MV17)	20.26[e]	97 [a]	66[a]	0.05[e]	0.06[c]

میانگین های دارای حروف مشابه در هر ستون از نظر آزمون چند دامنه ای Duncanدر سطح احتمال ۵٪ اختلاف معنی داری ندارند.

Means followed by similar letters in each column are not significantly different in 5% level.

Archive of SID

www.SID.ir

ادامه جدول (۲)

رقم Variety	عددفالینگ (ثانیه) Falling number (s)	میزان پروتئین (درصد) Protein content (%)	گلوتن مرطوب (درصد) Wet gluten (%)	گلوتن خشک (درصد) dry gluten (%)	اندیس گلوتن (درصد) Index gluten (%)	وزن هزاردانه (گرم) 1000 grain weight (gr)
V1(رقم نوید)	408.33^{c}	11.43^{e}	24^{d}	8 ^{d}	48.66 ^{d}	43.32^{d}
V2(رقم نیکنژاد)	326^{d}	12.33^{b}	27^{b}	9^{b}	59.33^{cbd}	39.80^{e}
V3(رقم پیشتاز)	345.33^{d}	11.83^{d}	19.33^{f}	6^{f}	64^{cb}	14.47^{b}
V4(رقم سیروان)	514.33^{b}	12.10^{c}	25.33^{c}	8.33^{cd}	65.66 ^{b}	46.26^{c}
V5(رقم نوراستار)	563.67^{a}	13.33^{a}	25.66^{c}	8.66 ^{c}	83^{a}	29.96^{g}
V6(رقم بزوستایا)	451.67^{c}	34.33^{ab}	30^{a}	10^{a}	54.33^{cd}	46.32^{c}
V7(رقم پارسي)	341^{d}	32.33^{cd}	21.33^{e}	7^{e}	14^{e}	51.69^{a}
V8(رقم MV17)	313.67^{d}	30.33^{e}	17.66^{g}	6^{f}	56.33^{cbd}	38.34^{f}

میانگین های دارای حروف مشابه در هر ستون از نظر آزمون چند دامنه ای Duncanدر سطح احتمال ۵٪ اختلاف معنی داری ندارند.

Means followed by similar letters in each column are not significantly different in 5% level.

ضریب همبستگی بین صفات

درصد جوانه زنی

همانطور که در جدول(٤) مشاهده می شود درصد جوانه زنی با سرعت جوانه زنی و وزن هزار دانه همبستگی مثبت ومعنی داری در سطح احتمال یک درصد داشت. درصد جوانه زنی با وزن خشک ریشه همبستگی مثبت در سطح احتمال پنج درصد داشت. وزن هزاردانه بالا موجب می شود تا درصد جوانه زنی و سبز کردن افزایش یافته و در نتیجه بر عملکرد نیز موثر باشد(Noormohammadi et al.,2005) . درصد جوانه زنی با میزان هدایت الکتریکی، عدد فالینگ، درصد پروتئین ، ،گلوتن مرطوب، گلوتن خشک، اندیس گلوتن همبستگی منفی و معنی داری در سطح احتمال یک درصد داشت. هر چه میزان نیتروژن کل دانه افزایش یابد میزان نشاسته دانه گندم کاهش می یابد (Noormohammadi,2005) می توان نتیجه گرفت احتمالا ارقامی که میزان پروتئین بالایی را دارند مقدار نشاسته در آنها کم بوده و فعالیت آلفا آمیلاز در آنها پایین و درصد جوانه زنی در آنها کم می باشد.

میزان هدایت الکتریکی

میزان هدایت الکتریکی همبستگی مثبت ومعنی داری با اندیس گلوتن در سطح احتمال یک درصد و با درصد پروتئین درسطح پنج درصد داشت . همچنین بین این صفت با صفات وزن هزار دانه و درصد جوانه زنی همبستگی منفی در سطح احتمال یک درصد مشاهده شد.

Archive of SID

www.SID.ir

عدد فالینگ

عدد فالینگ همبستگی مثبت و معنی داری در سطح احتمال یک درصد با درصد پروتئین، ،گلوتن مرطوب، گلوتن خشک و اندیس گلوتن داشت. این نتیجه با تحقیقات مسعودی فر و محمّدخانی (Masoudi far and Mohammadkhani,2005) مطابقت داشت. همبستگی منفی و معنی دار در سطح احتمال یک درصد بین صفت مذکور با درصد جوانه زنی و سرعت جوانه زنی وجود داشت.

درصد پروتئین

درصد پروتئین همبستگی مثبت و معنی داری با گلوتن مرطوب، گلوتن خشک درسطح احتمال یک درصد داشت. این یافته با تحقیقات حق پرست و همکاران (Haghparast *et al.*,2009) مطابقت داشت. همبستگی این صفت با اندیس گلوتن و هدایت الکتریکی در سطح احتمال پنج درصد مشاهده شد. بین این صفت با درصد جوانه زنی وسرعت جوانه زنی همبستگی منفی در سطح احتمال یک درصد وجودداشت . در حالیکه با وزن خشک ریشه چه و ساقه چه همبستگی ملاحظه نگردید.

نتیجه گیری کلی

با توجه به نتایج حاصل از آزمون از بین ارقام ، رقم پشتاز با داشتن ۹۹ درصد جوانه زنی دارای بالاترین میزان قوه نامیه بود. لذا به نظر می رسد این رقم در در شرایط مزرعه از عملکرد و راندمان بالایی برخوردار خواهد بود. از طرفی نتایج آزمون هدایت الکتریکی نشان داد که رقم پارسی با داشتن پایین ترین هدایت الکتریکی دارای قدرت بذری بالا می باشد. لذا این رقم توان سبز شدن بیشتری در طیفی از شرایط محیطی را دارا است. قدرت بذر از مهمترین فاکتورهای افزایش راندمان است استفاده از بذور گندم با قدرت بالا تحت آزمون های قدرت بذر برای رسیدن به پوشش یکنواخت و سریع کانوپی ضروری است. نتایج آزمون کیفیت نانوایی حاکی از این بود که همه ارقام به خاطر داشتن مقدارپروتئین بالای ۱۰ درصد برای نانوایی مناسب بودند ولی به علت داشتن عدد فالینگ بالای از فعالیت آلفا آمیلازی پایینی برخوردار بودند.در بین ارقام رقم بزوستایا از گلوتن مرطوب بالایی برخوردار بود. نتایج حاصل از جدول ضریب همبستگی می توان این گونه بیان کرد که همبستگی منفی بین شاخص های صفات جوانه زنی و کیفیت نانوایی ارقام وجود دارد و این گونه بیان کرد که عملکرد با کیفیت نانوایی رابطه معکوس دارد.

جدول (۳)ضریب همبستگی بین صفات

Archive of SID

www.SID.ir

Table3-Correlation of mean traits

صفت	درصد	سرعت	وزن خشک	وزن خشک	هدایت الکتریکی	وزن	عدد	درصد پروتئین گلوتن	گلوتن	اندیس گلوتن	
Traits	جوانه زنی(۱)	جوانه زنی(۲)	ریشه چه(۳)	ساقه چه (۴)	الکتریکی(۵)	هزاردانه(۶)	فالینگ(۷)	پروتئین(۸)	مرطوب(۹)	خشک(۱۰)	(۱۱)
	percent germination	Rate	Root dry weight	shoot dry weight	Electrical Conductivity	1000 grain Weight	Falling number	protein content	Wet Gluten	dry Gluten	Index
1	1										
2	0.52 **	1									
3	0.41*	-0.50^{ns}	1								
4	0.14^{ns}	0.11^{ns}	0.28^{ns}	1							
5	- 0.59**	0.33^{ns}	- 0.08^{ns}	0.09^{ns}	1						
6	0.73**	0.51**	0.42*	0.12^{ns}	-0.66*	1					
7	-0.62**	-0.71**	-0.29^{ns}	-0.09^{ns}	0.37^{ns}	-0.37^{ns}	1				
8	- 0.71**	-0.55**	–0.18^{ns}	0.34^{ns}	0.41*	-0.43*	0.65**	1			
9	- 0.20^{ns}	-0.30^{ns}	0.40*	0.74**	0.32^{ns}	-0.10^{ns}	0.51**	0.62**	1		
10	-0.25^{ns}	-0.30^{ns}	0.38^{ns}	0.71**	0.37^{ns}	-0.13^{ns}	0.51**	0.63**	0.98**	1	
11	- 0.44*	-0.64**	0.13^{ns}	-0.11^{ns}	0.62**	-0.70**	0.52**	0.40 *	0.21^{ns}	0.24^{ns}	1

Archive of SID

www.SID.ir

References منابع مورد استفاده

- ✓ Bushuk,W., and M.G.Scanol,1993. Wheat and wheat flour. s.p.1-19 In Kamel,B.S.,andC.E. staffer(ed).Advances in baking technology.chapman and Hall press.319pp.
- ✓ Copeland LO,MB, McDonald. (2008). *Principles of seed science and technology*.Translated by: Akram Ghaderi,F.,Kamkar,B. & Soltani,A., Berlin, Germany. Publication of Jahad –e- Daneshgahi Mashhad 304pp(In Persian).
- ✓ Dhaka, V. Gulia, N. Khatkar, BS. 2012. Application of mixolab to assess the bread making quality of wheat varieties. *Department of Food Technology, Guru Jambheshwar University of Science and Technology, Hisar*-125001, India, Volume 1.
- ✓ Ghaderi,F. A., A.Soltani and H.R.Sadeghipour.2010.Changes in seed quality during seed development and maturation in medicinal pumpkin.Trakia J of Sci.30: 411-421.
- ✓ Ghasemi Golezani,K.,Salehian,F.,Rahim zadeh khoey and M,Moghadam.(1996).Effect of seed vigor for seedling emergence and seed yield of wheat .*Agricultural Sciences and Natural Resources*.3:48-54 .(In Farsi)
- ✓ Haghparast,H.,Rajabi,R.,Najafian,G.,ReshmehKarim,K.&AghaiSarbarzeh,M.(2009).Evaluation of indices related to Grain quality in advanced genotype of bread wheat in rainfed condition. *Iranian journalof seed and plant improvment*.part1.number2.(In Farsi)
- ✓ Hosseini,F.,Seiadat,A.,Bakhshandeh,A and Chaab,A.(2012).Evaluation of effects of The oxygen Tension for germination component and seedling growth of wheat 5variety.*Iranian agriculture research publication*.part9.number4.631-638.(In Farsi)
- ✓ ISTA.2011. Handbook of Vigour Test Methods (ed. D. A. Fiala), 2ndedition.*International Seed Testing Association, Zurich, Switzerland.*
- ✓ Kader .M.& S .C., Jutzi.(2004). Effect of thermal and salt treatment during imbibition on germination and seeding growth of sorghum at 42/19. Agronomy journal crop science. 190:35-38.
- ✓ Massoudifar,O.A and Mohammad khani,.(2005).Study of effects plant density on quality characteristics in wheat. Volum18.number1.*Iranian journal of Iran Bioloy*. (In Farsi)
- ✓ Moshatati,A.AND Gharineh,M.H.2012.effect of grain weight on germination and seed vigor of wheat .International Journal of Agriculture and Crop sciences>Vol.,4(8),458-460.

Archive of SID

www.SID.ir

- ✓ Movahhed,S.(2008).*Bread Science*.Publications of Marz Danesh.183. (In Farsi)
- ✓ Noormohammadi,G.,A.Siadat&A.Kashani.(2005).*CerealofAgriculture*.Voulum6.Publications of shahid chamran university.446pp.(In Farsi)
- ✓ Nitu,I.,Nitu,A.C.,N.Belc.(2011).St Southern Plain and Dobrogea.Valahia University of Targoviste,Romania.*Agroalimentation Bioresources Institut,Bucuresti,Romania*.204pp.
- ✓ Payan,R.1998.*Cereal Products Technology*.Nopardazan publication.272 p.(In Farsi)

18.Rajabzadeh,N.1978.*Cereal Technoligy*.part1.center of Tehran cereal research publication.79-83.(In Farsi)

- ✓ Robert, E.H.,K. Osei-Bonsu .1998. seed and seedling vigor. In: R.J.Summer field world crops: cool Season Food Legumes, Londeon,pp.897-910.
- ✓ Roshancheshm,M.,S.Shahrokhi.,Mh.Ghasemi.,G.Aminzadeh.,D.Hassanpanah.2013. Evaluation of Bakery Quality Indices of Irrigated Wheat Varieties in Moghan Region,Iran.*ECISI journals*.3(2),234-240
- ✓ Soltani.,E.,S.Galeshi., B.Kamkar and F.Akramghaderi.2008.Modeling seed aging effects on response of germination to temperature in wheat. Seed Sci and BiotechnoL.2(1):32-36.

Archive of SID

www.SID.ir