

ارزیابی برخی صفات زراعی و فنولوژی در ژنوتیپ‌های مختلف گندم نان بهاره

سعید بارانی*، کارشناس ارشد علوم و تکنولوژی بذر، دانشگاه محقق اردبیلی
مجید شکرپور، گروه باغبانی، دانشکده کشاورزی، پردیس دانشگاه تهران

چکیده

به منظور ارزیابی برخی صفات زراعی و فنولوژیک، آزمایشی در سال زراعی ۱۳۸۹ در مزرعه تحقیقاتی آموزشکده کشاورزی پارس آباد مغان با استفاده از ۲۹ ژنوتیپ گندم نان بهاره در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با ۳ تکرار اجرا گردید. نتایج تجزیه واریانس نشان داد تمام ژنوتیپ‌های مورد بررسی از نظر عملکرد دانه، عملکرد بیولوژیک، شاخص برداشت، مساحت برگ پرچم، میزان کلروفیل برگ پرچم و زمان پنجه‌زنی اختلاف معنی‌داری در سطح احتمال ۱٪ داشت ولی از نظر زمان گلدهی و زمان رسیدگی اختلاف معنی‌داری دیده نشد. عملکرد دانه با عملکرد بیولوژیک، مساحت برگ پرچم، میزان کلروفیل برگ پرچم و شاخص برداشت همبستگی مثبت و با زمان پنجه‌زنی همبستگی منفی و معنی‌داری نشان داد. زمان گلدهی با زمان پنجه‌زنی همبستگی مثبت و با شاخص برداشت همبستگی منفی و معنی‌داری داشت. نتایج نشان داد، ارقام شیرودی، نیک نژاد و البرز از نظر بسیاری از ویژگی‌های زراعی و فنولوژیکی مطلوب و نسبت به سایر ژنوتیپ‌ها برتری داشته و عملکرد دانه قابل قبولی تولید نمودند. بنابراین، می‌توان اظهار داشت تولید دانه ارقام مختلف گندم تحت تاثیر ژنوتیپ‌های مختلف آن قرار می‌گیرد.

واژه های کلیدی: صفات زراعی، صفات فنولوژی، عملکرد دانه، گندم بهاره

* نویسنده مسئول: E-mail: barani.saeed@yahoo.com

مقدمه

غلات یکی از مهم ترین تولیدات غذایی برای انسان می باشد. تقریباً ۵۵٪ از پروتئین ها، ۱۵٪ چربی ها، ۷۰٪ گلوسیدها و به طور کلی ۵۵-۵۰٪ کالری مصرف شده توسط انسان در دنیا به وسیله غلات تامین می گردد (۸). یک رقم موفق گندم علاوه بر عملکرد بالا و صفات مطلوب باید در دامنه وسیعی از شرایط محیطی از برتری عملکرد برخوردار باشد. برای این منظور لاین های انتخابی از آزمایش های تکراردار ایستگاه ها، در مناطق مختلف برای تعیین عملکرد و اثر متقابل رقم در محیط کاشته می شوند. ارقامی که بتوانند در مناطق مختلف دارای تنش خشکی آخر فصل، عملکرد بالاتری تولید کنند و همچنین، بتوانند پایداری عملکرد خود را در سال های مختلف و در مناطق گوناگون حفظ کنند، جزو ارقام موفق خواهند بود. این گونه بررسی ها در برنامه های اصلاحی متداول است (۴).

در حال حاضر اصلاح و معرفی ژنوتیپ هایی با عملکرد دانه بالا و درصد پروتئین مناسب از جمله اهداف اصلی برنامه های به نژادی گندم به شمار می رود. افزایش عملکرد دانه و صفات زراعی وابسته با آن از مهمترین ویژگی هایی هستند که در دستیابی به ژنوتیپ های برتر، مورد نظر پژوهشگران است. تعیین صفاتی که به منظور افزایش عملکرد نیاز به دستوری دارند را می توان به صورت ویژگی های موثر بر کارایی تولید ماده خشک، اجزای عملکرد، کارایی مصرف آب و کارایی مصرف نیتروژن گروه بندی کرد (۲). انتخاب براساس اغلب صفات مورفولوژیک همانند عملکرد و اجزای آن به دلیل سهولت اندازه گیری و وراثت پذیری نسبتاً بالا، ممکن است روشی سریع و مطمئن جهت غربال جوامع گیاهی برای بهبود عملکرد دانه باشد. علاوه بر این، عملکرد دانه یک صفت کمی است که توسط تعداد زیادی ژن کنترل شده و اثر عوامل محیطی بر تغییرات آن زیاد است. بنابراین، کنترل بهتر اثرات محیطی در برنامه های اصلاحی به منظور بهبود عملکرد و انتخاب غیر مستقیم صفاتی که همبستگی خوبی با عملکرد داشته و کمتر به تغییرات محیط حساس باشند، صورت می گیرد (۱۹). امروزه مدل های فیزیولوژیکی فرصت مناسبی را برای افزایش اطلاعات فیزیولوژیکی لازم برای برنامه های پژوهشی گیاهان فراهم می سازند (۲۲). براساس این مدل ها، تغییر یک صفت ممکن است افزایش چندانی در پتانسیل عملکرد ایجاد نکند. بلکه این امر مستلزم ترکیب مطلوبی از ظرفیت منبع و مخزن به همراه افزایش طول دوره پر شدن دانه است. اعتقاد بر این است که برای شناخت ویژگی های یک تیپ مطلوب، باید ابتدا به دنبال این باشیم که ژنوتیپ های مختلف گیاهان چگونه از نظر فیزیولوژیکی یکدیگر را کامل می کنند (۲۲). همچنین، شناخت بهتر اختلاف بین ارقام و چگونگی روابط این تفاوت با عملکرد بالقوه آن ها در بهبود عملکرد آتی بسیار مهم است (۲۰). دسترسی به یک کمیت ثابت جهت پیش بینی مراحل مختلف نمو (مثلاً ظهور سنبله) در شرایط متنوع اقلیمی (حرارتی) مزیتی است که به کمک آن می توان بر بسیاری از چالش های تطبیقی و مدیریتی فایده آمده و زمینه را برای شناخت دلایل سازگاری عمومی و خصوصی ارقام نیز تا حدود زیادی

فراهم آورد (۲۴). افزایش درجه حرارت (تا حد مطلوب) سبب افزایش سرعت نمو و کاهش طول دوره-های مختلف نمو می شود (۵). تفاوت طول مراحل مختلف نمو ممکن است ناشی از اختلاف ژنتیکی این ارقام و نه عکس العمل متفاوت آنها به عوامل محیطی و یا به عبارت بهتر راهبرد متفاوت آنها در تنظیم طول دوره مراحل زندگی به منظور سازگاری هر چه بیشتر با محیط باشد (۱۰). هالوران و پنل (۱۹۸۲) گزارش کردند که طول مراحل نموی برخی از ارقام گندم مستقل از یکدیگرند. بر این اساس می توان طول هر مرحله از نمو را به طور جداگانه دستکاری نمود و از این طریق امکان افزایش اجزای عملکرد موثر بر بهبود عملکرد دانه را فراهم ساخت. بنابراین، تغییر در طول مراحل نمو می تواند موجب تغییر در اجزای عملکرد و در نهایت عملکرد دانه شده و این می تواند روش جدیدی باشد که منجر به افزایش عملکرد دانه گردد. هدف از این پژوهش، مطالعه برخی صفات زراعی و فنولوژی و رابطه آنها با عملکرد دانه در ۲۹ ژنوتیپ گندم نان بهاره تحت شرایط آب و هوایی پارس آباد مغان جهت شناسایی و معرفی ارقام برتر بود.

مواد و روش ها

آزمایش حاضر در مزرعه تحقیقاتی آموزشکده کشاورزی پارس آباد مغان در سال زراعی ۱۳۸۹ انجام شد. این شهرستان با طول جغرافیایی ۴۸ درجه شرقی و عرض جغرافیایی ۳۹ درجه شمالی و با متوسط ارتفاع ۴۰ متر از سطح دریا دارای آب و هوای گرم و مرطوب می باشد. ارقام مورد استفاده در این آزمایش شامل اترک، نیک نژاد، آرتا، فلات، کویر، سیلان، داراب ۲، مغان ۱، توس، بیات، استار، هیرمند، رسول، مرودشت، Inia، اکبری، البرز، روشن، سیستان، بم، گلستان، دز، تجن، مغان ۳، دریا، بهار، هامون، شیرودی و لاین A (Line-A) و لاین N-85-16 می باشد. کاشت به صورت دستی و به محض آماده شدن زمین در تاریخ ۱۷ اسفندماه ۱۳۸۸ انجام شد. با نزول بارش های متعدد در اواخر اسفندماه، ارقام مورد نظر با اختلاف اندکی در ده اول فروردین ماه سبز شدند. آزمایش در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی با سه تکرار پیاده شد. هر بلوک به ۲۹ کرت با ابعاد ۱/۵×۱ متر با تراکم ۴۰۰ عدد بذر در متر مربع قطعه بندی شد. کنترل علف های هرز به صورت وجین دستی در چهار نوبت صورت گرفت. جهت مبارزه با آفات از جمله زنبور ساقه خوار از سم دیازینون با نسبت ۲ در هزار استفاده شد. همچنین عیله بیماری زنگ زرد از سم سومیسیدین با نسبت یک در هزار در مراحل مختلف رویش بوته ها استفاده شد. طی مراحل مختلف نمو، زمان پنجه زنی، زمان گلدهی و زمان رسیدگی ثبت گردید. برای تعیین مساحت برگ پرچم، طول و عرض برگ بر حسب سانتی متر محاسبه و سپس بر ضریب ۰/۷۴ ضرب شد (۲۶). جهت اندازه گیری میزان کلروفیل برگ پرچم از وسط پهنک برگ و عریض ترین منطقه چهار مرتبه اندازه گیری و میانگین آنها به عنوان میزان کلروفیل برگ ثبت گردید. به منظور تعیین عملکرد بیولوژیک

و عملکرد دانه، پس از رسیدگی کامل، یک متر مربع از وسط هر کرت برداشت و به آزمایشگاه منتقل و پس از تعیین عملکرد بیولوژیک با عمل کوبیدن، دانه‌ها از سنبله جدا شدند. جهت اندازه‌گیری عملکرد بیولوژیک بوته‌ها به مدت ۴۸ ساعت در دمای ۷۲ درجه سانتی گراد داخل آون قرار داده و سپس بوته‌ها توزین شدند. ابتدا نسبت به نرمال بودن داده‌ها اقدام گردید. تجزیه واریانس به کمک نرم افزار SAS 9.1 انجام شد. مقایسه میانگین‌ها با آزمون LSD در سطح احتمال ۵٪ انجام شد. همبستگی ساده بین صفات با استفاده از نرم افزار SPSS انجام شد.

نتایج و بحث

نتایج این بررسی نشان داد که بین ارقام مختلف از نظر عملکرد دانه تفاوت معنی‌داری در سطح احتمال ۱٪ وجود دارد (جدول ۱).

جدول ۱- تجزیه واریانس صفات زراعی و فنولوژیک

میانگین مربعات							عملکرد بیولوژی	درجه آزادی	منابع تغییر
زمان رسیدگی	زمان گلدهی	زمان پنجه زنی	میزان کلروفیل برگ پرچم	مساحت برگ پرچم	شاخص برداشت	عملکرد دانه			
۰/۰۳ ^{ns}	۴/۳ ^{ns}	۳۴/۲ ^{**}	۱۷۰/۴ ^{**}	۶۱۱/۹ ^{**}	۰/۰۰۲ ^{ns}	۲۴۹۳۱۰/۴ ^{**}	۲/۳۳ ^{**}	۲	بلوک
۷/۳ ^{ns}	۸/۱ ^{ns}	۱۵/۳ ^{**}	۳۴/۹ ^{**}	۱۰۵/۴ ^{**}	۰/۰۰۷ ^{**}	۱۳۷۸۴/۵ ^{**}	۰/۰۵ ^{**}	۲۸	رقم
۴/۴	۷/۸	۳/۹	۸/۳	۶۵/۱	۰/۰۰۱	۳۵۶۳/۲	۰/۰۲۱	۵۶	خطا
۱/۶	۲/۹	۳/۸	۷/۳	۳۷/۳	۱۳	۱۴/۳	۱۲/۱۲	(%)	ضریب تغییرات

**، * و ns: به ترتیب اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۱٪، ۵٪ و غیر معنی‌دار

رقم شیرودی بالاترین عملکرد دانه در واحد سطح (۵۳۷۰ کیلوگرم در هکتار) و رقم بیات کمترین عملکرد دانه (۲۵۶۰ کیلوگرم در هکتار) در واحد سطح داشتند (جدول ۲). حسینی و همکاران (۱۳۸۱) و فیضی و قدسی (۱۳۸۱) نشان دادند ژنوتیپ‌های مختلف گندم از لحاظ عملکرد دانه اختلاف معنی‌داری داشتند. عملکرد گیاهان زراعی در طول ۴۰ سال گذشته به طور قابل توجهی افزایش یافته است. این افزایش عملکرد بدون آن که در تبخیر و تعرق فصلی گیاه افزایشی ایجاد نماید، بدست آمده است. عواملی چون مصرف کود، کنترل علف‌های هرز و سایر آفات گیاهی، ذخیره آب، روش‌های تهیه زمین، کاشت به موقع و ارقام برتر، موجب افزایش عملکرد و راندمان مصرف آب توامان می‌شود (۶). در رابطه با عملکرد بیولوژیک اختلاف معنی‌داری بین ارقام مختلف دیده شد (جدول ۱). به طوری که بیشترین و کمترین عملکرد بیولوژیک به ترتیب مربوط به ارقام اکبری (۱۵۶۰ کیلوگرم در هکتار) و مغان (۹۸۰۰ کیلوگرم در هکتار) بود (جدول ۲). جلال کمالی و شریفی (۱۳۸۹) گزارش کردند بین ارقام مختلف گندم از نظر عملکرد بیولوژیک تفاوت معنی‌داری وجود داشت. بر اساس بررسی‌های به عمل آمده از طرف

اشرف و همکاران (۲۰۰۲) و مقدم و اهدایی (۱۹۹۷) انتخاب ژنوتیپ‌های برخوردار از عملکرد بیولوژیک بالا، به عنوان یک راه حل مناسب جهت بالا بردن میزان عملکرد دانه پیشنهاد شده است. سایر محققان نیز اظهار داشتند افزایش عملکرد دانه تابع افزایش عملکرد بیولوژیک می‌باشد (۱۵ و ۱۸).

ارقام مختلف از نظر شاخص برداشت، مساحت برگ پرچم، میزان کلروفیل برگ پرچم و زمان پنجه زنی اختلاف معنی‌داری نشان دادند (جدول ۱). بالاترین شاخص برداشت مربوط به رقم اترک (۰/۳۹) و کمترین میزان رقم روشن (۰/۲۲) داشت (جدول ۲). بخشنده و همکاران (۱۳۸۲) اظهار داشت بین ارقام مختلف گندم از نظر شاخص برداشت از لحاظ آماری اختلاف معنی‌داری وجود دارد. همچنین، جلال کمالی و شریفی (۱۳۸۹) اختلاف معنی‌داری بین ارقام مختلف از نظر شاخص برداشت مشاهده کردند. شاخص برداشت کارایی توزیع مواد فتوسنتزی را در بین اندام‌های مختلف گیاهی نشان می‌دهد. در جدول تجزیه واریانس (جدول ۱) بین ارقام مختلف از نظر مساحت برگ پرچم تفاوت معنی‌داری دیده شد. رقم مغان ۱ بالاترین و لاین N-85-16 پایین‌ترین سطح برگ پرچم را داشتند (جدول ۲). مصطفوی‌راد و همکاران (۱۳۸۵) نتیجه گرفتند بین ارقام مختلف از نظر مساحت برگ پرچم تفاوت معنی‌داری وجود ندارد. امام و همکاران (۱۳۸۸) بیان کردند که تفاوت شاخص سطح برگ بین ژنوتیپ‌های مختلف گندم در شرایط آبیاری مطلوب تا قبل از مرحله گلدهی معنی‌دار نبود ولی از این مرحله به بعد تا زمان رسیدگی تفاوت معنی‌داری در بین ارقام مختلف مشاهده شد. اسپاگنولیتزلی و کوالست (۱۹۹۰) تغییرات اندازه برگ پرچم را در ۷۳۵ ژنوتیپ گندم (شامل ژنوتیپ‌های قدیم و جدید) بررسی نمودند و دریافتند که در جریان به‌نژادی برای عملکرد دانه بیشتر، سطح برگ پرچم افزایش یافته است. برگ پرچم به دلیل این که دیرتر از سایر برگ‌ها تشکیل می‌شود و مصادف شدن حداکثر فعالیت فتوسنتزی آن با تشکیل دانه‌ها باعث می‌شود از طریق فتوسنتز جاری نقش موثری در پر شدن و افزایش عملکرد دانه ایفا نماید. ارقام مختلف از نظر میزان کلروفیل برگ پرچم تفاوت معنی‌داری با هم نشان دادند (جدول ۱). رقم شیرودی بیشترین و رقم روشن کمترین میزان کلروفیل برگ پرچم را به خود اختصاص دادند (جدول ۲). اکبری و همکاران (۱۳۸۵) و مجدی و همکاران (۱۳۸۶) گزارش کردند بین ارقام مختلف گندم از نظر میزان کلروفیل برگ پرچم تفاوت معنی‌داری در سطح احتمال ۱٪ وجود داشت. بین ارقام مختلف از نظر صفات فنولوژی فقط زمان پنجه زنی تفاوت معنی‌داری نشان داد (جدول ۱) به طوری که ارقام سیستان و اکبری بیشترین و لاین N-85-16 کمترین زمان پنجه زنی را نشان دادند (جدول ۲).

جدول ۲: جدول مقایسه میانگین صفات زراعی و فنولوژیک

رقم	عملکرد بیولوژیک (Kg/ha)	عملکرد دانه (Kg/ha)	شاخص برداشت (%)	سطح برگ (cm)	کلروفیل برگ پرچم (Spad#)	زمان پنبه زنی (d.a.p)	زمان گلدهی (d.a.p)	زمان رسیدگی (d.a.p)
اترک	۱۲۲۰۰ b-kl	۴۸۰۰ abc	۰/۳۹a	۲۲/۵bcd	۳۸/۸d-k	۵۲/۳bcd	۹۳/۳a-d	۱۲۸/۳a-d
نیک نژاد	۱۳۸۱۷ab	۵۰۵۳ab	۰/۳۶۳b-e	۲۳bcd	۳۸/۷d-k	۵۰/۶b-g	۹۱/۳cd	۱۲۹/۳ab
ارتا	۱۰۷۶۷h-l	۳۲۸۲f-i	۰/۲۹۶e-h	۲۳/۲bcd	۴۳/۱a-e	۵۰/۶b-g	۹۳/۳a-d	۱۲۸/۳a-d
فلات	۱۱۳۶۷d-l	۴۵۸۶b-g	۰/۳۵۳b-f	۲۰/۴bcd	۴۰/۱c-j	۵۱b-g	۹۲bcd	۱۳۰a
کویر	۱۱۴۰۰c-l	۴۳۰۰b-e	۰/۳۷bcd	۲۷b	۳۲/۷lm	۴۹/۳d-g	۹۰/۶d	۱۲۸a-d
داراب ۲	۱۱۱۰۰f-l	۴۰۸۰b-g	۰/۳۶۳b-e	۱۸/۵bcd	۴۰/۲c-j	۵۰c-g	۹۱/۳cd	۱۳۰a
مغان ۱	۱۳۸۰۰abc	۴۸۹۰abc	۰/۳۶۳b-e	۴۳/۴a	۳۹/۱c-k	۵۰/۶b-g	۹۲/۳bcd	۱۲۷/۶a-d
توس	۱۰۲۳۷jkl	۲۹۲۰i	۰/۲۸ghi	۱۹/۲bcd	۴۱/۶a-g	۵۳bc	۹۵/۳abc	۱۲۷/۶a-d
بیات	۱۰۱۳۳kl	۲۵۶۰i	۰/۲۶hi	۲۵/۵bc	۳۵/۷j-m	۵۱/۶b-f	۹۳a-d	۱۲۸/۳a-d
استار	۱۰۹۰۰gl	۳۹۴۰c-h	۰/۳۶b-f	۲۴/۳bc	۴۱/۶a-g	۵۲b-e	۹۴a-d	۱۲۸/۶a-d
هیرمند	۱۱۵۶۷b-l	۴۰۴۰c-h	۰/۳۵b-g	۲۴/۱bc	۳۷/۹g-l	۵۱/۳b-g	۹۱/۶bcd	۱۲۸/۳a-d
رسول	۱۰۵۶۷i-l	۳۹۸۰c-h	۰/۳۷bcd	۲۲bcd	۳۶/۲h-m	۴۹/۶d-g	۹۱/۳cd	۱۲۷a-f
مرو دشت	۱۰۷۶۷h-l	۳۲۴۰ghi	۰/۲۹f-i	۲۹/۲b	۳۶i-m	۵۳/۳b	۹۵/۶abc	۱۲۷/۶a-d
N-85-16	۱۲۵۰۰b-k	۴۳۵۰b-e	۰/۳۴۳b-g	۱۰/۶d	۳۴/۶klm	۴۸/۳g	۹۳a-d	۱۲۶/۶a-f
اینیا	۱۲۳۳b-k	۴۳۴۰b-e	۰/۳۴۶b-g	۱۹bcd	۳۹/۷c-j	۵۱b-g	۹۳a-d	۱۲۹abc
A لاین	۱۲۶۳b-j	۴۵۲۰a-d	۰/۳۵۳b-f	۱۷bcd	۴۰/۲c-j	۵۲/۳bcd	۹۴a-d	۱۲۹abc
اکبری	۱۵۰۶۷a	۴۵۲۰a-d	۰/۲۹۶e-h	۲۰/۲bcd	۴۰/۷a-h	۵۷a	۹۵/۳abc	۱۲۷/۶a-d
البرز	۱۳۴۰۰a-f	۴۹۱۰abc	۰/۳۶۳b-e	۱۶/۷bcd	۳۸f-k	۴۸/۶fg	۹۲/۳bcd	۱۲۳/۶f
روشن	۱۳۵۰۰a-f	۳۰۹۰hi	۰/۲۲۳i	۱۸/۴bcd	۳۱/۸m	۵۰c-g	۹۴/۶a-d	۱۲۵/۶c-f
سیستان	۱۱۴۶۷b-l	۳۵۲۰e-i	۰/۳۰۳d-h	۱۶/۲bcd	۳۸/۷e-k	۵۷/۳a	۹۷a	۱۲۶/۳b-f
بم	۱۳۵۳۳a-e	۴۱۱۰b-g	۰/۳۰۳d-h	۱۷/۳bcd	۴۱/۸a-f	۵۶/۶a	۹۶ab	۱۲۷a-f
گلستان	۱۳۶۰۰a-d	۴۵۳۰a-d	۰/۳۲۳c-h	۲۰bcd	۴۰/۷b-i	۵۲cde	۹۳/۳a-d	۱۲۷a-f
دز	۱۱۱۶۷e-l	۴۴۶۰a-e	۰/۳۹bc	۱۲/۹cd	۴۵/۳ab	۵۲/۳bcd	۹۴a-d	۱۲۴ef
تجن	۱۳۰۰۰a-h	۴۸۷۰abc	۰/۳۶۶b-e	۲۰/۷bcd	۴۳/۴a-d	۵۰/۶b-g	۹۲bcd	۱۲۶/۳b-f
مغان ۳	۹۸۳۳l	۳۵۶۰d-i	۰/۳۶b-f	۱۹/۵bcd	۴۱/۸a-f	۵۱b-g	۹۳a-d	۱۲۵/۳def
دریا	۱۲۸۳۳a-i	۴۲۸۰b-e	۰/۳۲۳c-h	۱۹/۶bcd	۴۳/۷abc	۵۰c-g	۹۳/۶a-d	۱۲۷/۳a-e
بهار	۱۳۵۳۳a-e	۴۸۵۰abc	۰/۳۵۳b-f	۲۸/۲b	۳۷/۶h-l	۵۰/۶b-g	۹۴/۶a-d	۱۲۶/۳b-f
هامون	۱۳۱۰۰a-h	۴۲۵۰b-f	۰/۳۲c-h	۲۳/۶bcd	۳۹d-k	۵۱b-g	۹۳a-d	۱۲۹abc
شیرودی	۱۳۲۳۳a-g	۵۳۷۰a	۰/۴b	۲۳/۲bcd	۴۵/۵a	۴۹efg	۹۰/۳d	۱۲۸/۳a-d
LSD%5	۰/۲۴۱۱	۹۷/۶۳۶	۰/۰۷	۱۳/۱۹	۴/۳۹	۳/۲۶	۴/۵۳	۳/۴۳

حروف مشترک در هر ستون نشان دهنده عدم وجود اختلاف معنی دار در سطح احتمال پنج درصد می باشد

در این مرحله گیاه علاوه بر دما به تغییرات طول روز نیز واکنش نشان می دهد. این دوره به دلیل آنکه به آغاز مرحله زایشی گندم می انجامد از حساسیت زیادی در تعیین درجه سازگاری یک رقم با یک منطقه خاص برخوردار است و به این جهت، حداکثر حساسیت به محیط در این مرحله از نمو متمرکز شده

است. در این دوره، از یکسو بهاره سازی (دمای پایین) و طول روز، طول این دوره را متأثر می سازند و از سوی دیگر دما (بالاتر از دماهای لازم برای بهاره سازی) سرعت حرکت به سمت گلدهی را تحت تاثیر قرار می دهد. بین عملکرد دانه با عملکرد بیولوژیک همبستگی مثبت و معنی داری مشاهده شد (جدول ۳). این همبستگی مثبت نشان می دهد که در جریان افزایش عملکرد دانه ارقام، عملکرد بیولوژیک نقش مهمی داشته است. محققان نیز اظهار داشتند که افزایش عملکرد دانه تابع افزایش عملکرد بیولوژیک می باشد (۱۸ و ۱۵). بین شاخص برداشت با عملکرد دانه یک رابطه مثبت و معنی داری دیده شد. از آنجایی که شاخص برداشت نسبت عملکرد دانه به عملکرد بیولوژیک است، افزایش شاخص برداشت در صورت کافی بودن اندام های فتوسنتزی کننده منجر به افزایش عملکرد دانه می گردد، زیرا در پایان دوره رشد گیاه مقدار قابل توجهی از مواد فتوسنتزی ساخته شده در طول دوره رشد به دانه ها وارد می شوند. رضایی (۱۳۷۵) با توجه به ارتباط بین عملکرد دانه و شاخص برداشت آن را به عنوان معیاری جهت گزینش لاین های با عملکرد بالا در گندم مطرح نمود. هر چقدر عملکرد دانه (جز اقتصادی) بیشتر باشد به همان میزان شاخص برداشت نیز بیشتر خواهد بود یعنی بین این دو جز رابطه خطی وجود دارد. بین سطح برگ پرچم و میزان کلروفیل برگ پرچم با عملکرد دانه و عملکرد بیولوژیک همبستگی مثبت و معنی داری وجود داشت (جدول ۳). هر چقدر سطح برگ و میزان کلروفیل برگ پرچم بیشتر باشد گیاه توان فتوسنتزی بالاتری پیدا خواهد کرد در نتیجه، عملکرد بیولوژیک و به تبع آن عملکرد دانه افزایش خواهد داشت و همچنین، برگ پرچم به دلیل این که دیرتر از سایر برگ ها تشکیل می شود و مصادف شدن حداکثر فعالیت فتوسنتزی آن با تشکیل دانه ها موجب می شود از طریق فتوسنتز جاری نقش موثری در پرشدن و افزایش عملکرد دانه ایفا نماید. زمان پنجه زنی با عملکرد بیولوژیک و عملکرد دانه یک رابطه منفی و معنی داری نشان داد (جدول ۳). هر چقدر زمان پنجه زنی زودتر اتفاق بیافتد فرصت برای رشد رویشی بوته ها کمتر و منجر به کاهش عملکرد بیولوژیک می گردد. با طولانی تر شدن زمان پنجه زنی، طول دیگر مراحل نمو از جمله زمان گلدهی و رسیدگی دانه ها کوتاه تر شده و با گرمای آخر فصل مواجه گشته و طول دوره پر شدن دانه ها کاهش و در نتیجه عملکرد دانه کاهش می یابد. بین زمان گلدهی با شاخص برداشت یک همبستگی منفی و معنی داری ملاحظه شد (جدول ۳). چنین به نظر می رسد که گلدهی زود هنگام موجب افزایش عملکرد بیولوژیک و کاهش عملکرد دانه و به تبع آن شاخص برداشت کاهش می یابد. شاخص برداشت با عملکرد دانه رابطه مستقیم و با عملکرد بیولوژیک رابطه عکس دارد. باهات (۱۹۷۳) با تجزیه علیت روی ۴۰ ژنوتیپ گندم نشان داد زمان گلدهی اثر مستقیمی بر روی عملکرد دانه نداشته است. با توجه به ضرایب همبستگی ساده، بین زمان پنجه زنی و زمان گلدهی یک رابطه مثبت و معنی داری وجود داشت (جدول ۳). با پنجه زنی سریع، گلدهی نیز تسریع خواهد شد. نتایج این آزمایش نشان داد که در بین ژنوتیپ های مورد بررسی، ارقام شیرودی، نیک نژاد و البرز از نظر

بسیاری از ویژگی های آگرونومیکی مطلوب و نسبت به دیگر ژنوتیپ ها برتری داشته و عملکرد قابل قبولی تولید نمودند. به طوری که می توان اظهار داشت تولید دانه ارقام مختلف گندم تحت تاثیر ژنوتیپ های مختلف آن قرار می گیرد.

جدول ۳: همبستگی ساده بین صفات زراعی و فنولوژیک

صفات	ژنوتیپ (۱)	عملکرد	دانه (۲)	عملکرد	شاخص	شاخص	پژم (۴)	مسلح (۵)	بزرگ پژم	بهران کلروفیل	زنی (۶)	زمان پنجه	گلدمی (۷)	زمان	زمان رسیدگی (۸)
۱															
۲	۰/۸۴۸**		۱												
۳	-۰/۱۶۸	۰/۳۳۹**		۱											
۴	۰/۴۱۷**	۰/۳۶۹**			-۰/۰۴۴		۱								
۵	۰/۴۴۲**	۰/۴۸۷**			۰/۰۵۶		۰/۱۸۱		۱						
۶	-۰/۲۱۳*	-۰/۳۳۹**			-۰/۱۹۵		-۰/۲۰۵		-۰/۰۱۴		۱				
۷	۰/۰۸۴	-۰/۱۴۷			-۰/۳۸۳**		-۰/۰۵۵		۰/۰۰۰			۰/۵۴۰**		۱	
۸	۰/۰۳۷	۰/۰۱			-۰/۱۱۷		۰/۱۷۵		۰/۰۵۲			۰/۱۳۴		۰/۲۱۵*	۱

**، * : به ترتیب اختلاف معنی دار در سطح احتمال ۱٪، ۵٪

منابع

- ۱- اکبری، غ.، فوقی، ب.، ادیم، ح.، مختصی بیگدلی، ع.، رحیمیان مشهدی، ح. و زند، ا. ۱۳۸۵. بررسی روند تغییرات مورفوفیزیولوژیکی ارقام مختلف گندم بر افزایش عملکرد آن ها طی نیم قرن گذشته. مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی، جلد ۳، شماره ۱، صفحه ۱۱-۱.
- ۲- امام، ی.، سلیمی کوچکی، س. و شکوفا، آ. ۱۳۸۸. تاثیر سطوح مختلف کود نیتروژن دار بر عملکرد و اجزای عملکرد دانه گندم در شرایط آبی و دیم. مجله پژوهش های زراعی ایران، جلد ۷، شماره ۱، صفحه ۳۳۲-۳۲۱.
- ۳- بخشنده، ع.، فرد، س. و نادری، ا. ۱۳۸۲. ارزیابی عملکرد، اجزای آن و برخی صفات زراعی ژنوتیپ های گندم بهاره در شرایط کم آبیاری در اهواز. مجله پژوهش و سازندگی، شماره ۶۱، صفحه ۶۵-۵۷.
- ۴- محفوظی، س.، امینی، ا.، چایچی، م.، جاسمی، س. ش.، ناظری، م.، اسکویی، م. س. ع.، امین زاده، غ. ر. و رضایی، م. ۱۳۸۸. بررسی پایداری و سازگاری عملکرد دانه ژنوتیپ های گندم زمستانه با استفاده از معیارهای مختلف پایداری در شرایط تنش خشکی اخر فصل. مجله به نژادی نهال و بذر، جلد ۱-۲۵، شماره ۱، صفحه ۸۲-۶۵.
- ۵- حسینی، س. ک.، مامقانی، ر. و سیادت، س. ع. ۱۳۸۱. بررسی توارث پذیری و همبستگی صفت قدرت رویش اولیه گیاه با عملکرد دانه و اجزای آن در گندم نان بهاره در شرایط دیم گرمسیری گچساران. هفتمین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران (چکیده مقالات)، موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، کرج، ایران. صفحه ۵۴۴.
- ۶- سرمندیا، غ. و کوچکی، ع. ۱۳۷۴. فیزیولوژی گیاهان زراعی، چاپ پنجم، انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد، ص ۴۶۷

- ۷- رضایی، ع. ۱۳۷۵. رابطه بین کیفیت آرد و زیر واحدهای گلوٹنین با وزن مولکولی بالا در گندم. مجله علوم کشاورزی ایران، جلد ۱، صفحه ۲۱-۱۱.
- ۸- نور محمدی، ع. ق.، سیادت، ع. و کاشانی، ع. ۱۳۸۹. انتشارات دانشگاه شهید چمران اهواز، جلد اول (غلات)، چاپ نهم، صفحه ۴۴۶.
- ۹- جلال کمالی، م. ر.، شریفی، ح. ر. ۱۳۸۹. تغییرات مراحل نمو و روابط آن با عملکرد و اجزای عملکرد ارقام گندم در شرایط مزرعه، II- عملکرد و اجزای عملکرد. مجله به زراعی نهال و بذر، جلد ۲-۲۶، شماره ۱، صفحه ۲۳-۱.
- ۱۰- جلال کمالی، م. ر.، شریفی، ح. ر.، خدارحمی، م.، جوکار، ر.، ترکمان، ه.، قویدل، ن. ۱۳۸۶. تغییرات مراحل نمو و روابط آن با عملکرد و اجزای عملکرد ارقام گندم در شرایط مزرعه: I- فنولوژی. نهال و بذر ۲۳: ۴۴۵-۴۷۲.
- ۱۱- فیضی، ح.، قدسی، م. ۱۳۸۱. بررسی و مقایسه خصوصیات زراعی چهار رقم گندم بهاره در شرایط مزرعه. هفتمین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات (چکیده مقالات)، موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، کرج، ایران. صفحه ۷۳۵.
- ۱۲- مصطفوی راد، م.، محمودی، و. و طهماسبی سروستانی، ز. ۱۳۸۵. اثرات انواع کود نیتروژنه بر انتقال مجدد ماده خشک، عملکرد و برخی صفات زراعی در سه رقم گندم پر محصول. مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی، جلد ۱۳، شماره ۶، صفحه ۸-۱.
- ۱۳- مجدی، م.، کریم زاده، ق. و محفوظی، س. ۱۳۸۶. اثر دمای پایین و کلسیم خارجی بر روی راندمان کوانتومی فتوسنتز و میزان کلوفیل در ارقام گندم حساس و متحمل به سرما. مجله پژوهش و سازندگی، شماره ۷۷، صفحه ۱۸۱-۱۷۵.
- 14- Aggarwal, P. K., Kropff, M. J., Matthews, R. B. and McLaren, C. G. 1996. Using simulation models to design new plant types and to analyse genotype by environment interactions in rice. P. 403-418. In M. Cooper and G. L. Hammer (ed.) Plant adaptation and crop improvement. CAB Int., Wallingford, UK.
- 15- Allan, R. E. 1983. Harvest indexes of backcross derived wheat lines Differing in culm height. Crop Sic. 23: 1029-1032.
- 16- Ashraf, M., Ghafoor, A., Khan, N. A. and Yonsaf, M. 2002. Path coefficient in wheat under rain fed conditions. Pakistan J. Agric. Res. 17:1-6.
- 17- Bahatt, G. M. 1973. Significance of path coefficient Analysis in determining the nature of character association. *Euphytica* 22, 33 – 43.
- 18- Boukerrou, L. and Rasmusson, D. C. 1990. Breeding for high biomass yield in spring barley. Crop Sci. 20: 31-35.
- 19- Dawari, N. H. and Luthara, O. P. 1991. Character association studies under high and low environment in wheat (*Triticum aestivum* L.) Indian. J. Agric. Res. 25: 68-72.
- 20- Dunphy, E. J., Hanway, J. J. and Green, D. E. 1979. Soybean yield in relation to days between specific developmental stages. *Agron. J.* 71: 917-920.
- 21- Ekmen, R. 1981. Biomass component studies in barley, their correlation to some yield characters and estimation of durable effect from 50 years of barley breeding. In M.J.C. Ashr (Ed) proc. 4th – Inc. Barley Genetics sympos. Edinburgh, Scotland. Edinburgh press, p. 104-11.
- 22- Evans, L. and Wardlaw, I. F. 1976. Aspects of the comparative physiology of grain yield in cereals. *Adv. Agron.* 22: 301-359
- 23- Halloran, G. M. and Pennel, A. L. 1982. Duration and rate of development phases in wheat in tow environments. *Annals of Botany.* 49: 115-121.
- 24- Kirby, E. J. M. 2002. Botany of the wheat plant. Pp. 19-37. In: Curtis, B. C., Rajaram, S., and Gomez Macpherson, H. (eds) bread wheat. Improvement and Production. Food and agriculture Organization of the United Nation. Rome.

- 25- **Moghaddam, M., Ehdaie, B. and Waines, J.G. 1997.** Genetic variation and interrelationship of agronomic characters in landraces of bread wheat from South Western of Iran. *Euphytica* 95:361-369.
- 26- **Muller, J. 1991.** Determining leaf surface area by mean of linear measurements in wheat and tritiale (bried report). *Archiv fuchtungs frschung*. 21(2): 121-123.
- 27- **Slafer, G. A. 1994.** Genetic Improvement of Field Crops (Ed.), Marcel Dekker, Inc., New York.
- 28- **Slafer, G. A. and Rawson, H. M. 1994a.** sensitivity of wheat phasic development to major environmental factor: A re-examination of some assumptions made by physiologists and modelers. *Australian Journal of Plant Physiology*. 21: 393-426.
- 29- **Spagnoletti Zeuli, P. L. and Qualset, C. O. 1990.** Flag leaf variation and the analysis of diversity in durum wheat. *Plant Breed.* 105:189-212.
- 30- **Yildirim, M., Budak, N. and Arshas, Y. 1993.** Factor analysis of yield and related traits in bread wheat. *Turkish J. Field Crops* 1:11-15.

Archive of SID