Archive of SID

آنالیز رشد دانه و تغییرات فنولوژی در ژنوتیپ های جو

(Hordeum vulgare. L)

مارال اعتصامی[۱]، سرالله گالش[۲]، افشین سلطانی[۲]، عباسعلی نوری نیا[۳]

۱- کارشناس ارشد زراعت. دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان
۲- اعضای هیات علمی گروه زراعت و اصلاح . دانشکده کشاورزی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان
۳- عضو هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان گلستان

چکیده

به منظور تعیین تنوع ژنتیکی برای سرعت و دوام پر شدن دانه و روابط بین آنها و عملکرد، ۱۰ ژنوتیپ جو به نامهای ایذه، بومی، صحرا، سیاه، ترکمن، ۱- یکنواخت ، G۱۴، G۵ ، G۱۱و G۱۵ که توسط مرکز تحقیقات کشاورزی استان گلستان معرفی شده اند، در طرح بلوکهای کامل تصادفی در ۴ تکرار در سال زراعی ۸۴-۸۵ مورد بررسی قرار گرفتند. ژنوتیپ ها از نظر سرعت و طول دوره پر شدن دانه تنوع نشان داده و با یکدیگر اختلاف معنی داری داشتند. بیشترین سرعت پر شدن دانه در ترکمن و کمترین مربوط به ژنوتیپ ۱- یکنواخت است. میانگین سرعت پر شدن دانه در ژنوتیپ ها مورد مطالعه ۱/۵۹ میلی گرم در روز می باشد. بیشترین طول دوره پرشدن دانه درG ۱۴ و کمترین در رقم ترکمن و میانگین آن در ژنوتیپ های مورد مطالعه ۲۹/۸ روز بود. همبستگی مثبت بین عملکرد دانه با سرعت و طول دوره پر شدن دانه نشان می دهد که این صفت از ژنوتیپ های کم محصول به طرف پر محصول ها افزایش داشته است. بین سرعت و طول دوره پر شدن دانه ارتباط منفی و غیر معنی دار وجود دارد.G ۱۴ عملکرد بیشتری نسبت به سایر ژنوتیپ ها نشان داد و با دریافت GDD کمتر به رسیدگی فیزیولوژیک دست یافت.

کلمات کلیدی: جو، سرعت پرشدن دانه، طول دوره پرشدن دانه -عملکرد

مقدمه

جو یکی از گیاهان مهم تیره غلات *Gramineae* ازجنس *Hordeum* وگونه *Sativa* یا *Vulgare* می باشد. گیاهی است تک لپه، .روز بلند، یک ساله، خودگشن ودارای ۱۴= ۲n کروموزوم (نور محمدی و همکاران،۱۳۸۰). عملکرد یک گیاه زراعی بخش اقتصادی یک گیاه است که به منظور مصرف انسان و دام استفاده می شود و بر حسب مقدار دانه یا ماده خشک در واحد سطح زمین اندازه گیری می شود (راحمی، ۱۳۸۴). مواد فتوسنتزی که در دانه ذخیره می شود از سه مبدا"عمده یعنی

www.SID.ir

Archive of SID

فتوسنتز جاری برگ، فتوسنتز جاری قسمتهای سبز غیر از برگ و انتقال مواد فتوسنتزی ذخیره شده در سایر اندامهای گیاه تا"مین می گردد (سرمدنیا و همکاران،۱۳۷۳; دیویدز و همکاران،۱۹۸۴). برای دستیابی به عملکرد زیاد دانه در غلات افزایش تجمع ماده خشک در دوره پس از گلدهی مطلوب تر است. این مطلب با مقایسه پویایی تجمع ماده خشک در ارقام قدیمی و جدید غلات به بهترین وجه قابل ملاحظه است. از مشخصه ارقام پرمحصول جدید افزایش بیشتر ماده خشک پس از ساقه دهی است (تارلینگ، ۲۰۰۶). اسلافر و آندرد (۱۹۹۳) با تحقیق بر روی گندمهای آرژانتینی بین تعداد دانه در سنبله و تعداد دانه در هر سنبلچه ارتباط مثبت و قوی مشاهده کردند.(۰/۹۹= r) ولی همبستگی بین تعداد دانه در هر سنلبه و سنبلچه های هر سنبله معنی دار نبود. در جوهای شش ردیفه سنبله های وسطی عموما"دانه های سنگین تری نسبت به سنبله های جانبی دارند و توان زیادی برای ایجاد وزن دانه نشان می دهند. ولتاس و همکاران (۱۹۹۳) در آزمایشات مزرعه ای ۹ رقم جو دیم از ارقام اسپانیای شمالی و مارتیلو و همکاران (۱۹۸۷) در جوهای شش ردیفه گزارش کرده اندکه در طی اصلاحات ژنتیکی تعداد پنجه های بارور در متر مربع و تعداد دانه در خوشه افزایش یافته ولی متوسط وزن دانه کمی کاهش یافته است. در جوهای دو ردیفه تعداد پنجه های بارور و متوسط وزن دانه افزایش و تعداد دانه در خوشه کاهش کمی داشته است. صفتی که بیشترین همبستگی را با عملکرد دانه دارد تعداد پنجه بارور در واحد سطح است. بررسی ۳۸ رقم گندم قرمز سخت و ۳۶ رقم معرفی شده در طی ۷۰ سال گذشته نشان می دهدکه با ایجاد تغییرات ژنتیکی در دانه عملکرد بالاتر و بیشتری به دست آمد (کاکس و همکاران، ۱۹۸۸).

تحقیق بر روی جو زمستانه ۶ ردیفه نشان می دهد که تعداد دانه در متر مربع صفت مهمی در افزایش عملکرد است (کاکس و همکاران، ۱۹۸۸). دانه در هر سنبله قسمت عمده عملکرد دانه را مشخص می کند، گرچه تعداد سنبله های موجود در متر مربع اثر منفی زیادی بر دانه های هر سنبله دارد. وزن دانه بر عملکرد کمترین تا"ثیر را دارد و سرعت پر شدن دانه به عامل مهم دیگری یعنی تعداد دانه در واحد سطح بستگی دارد این نتایج از ۲۶ ژنوتیپ جو به دست آمده که در سالهای ۱۹۹۸ تا ۱۹۹۹ در هولتا و اتیوپی از نظر مقدار انتقال مجدد نیتروژن مورد آزمایش قرارگرفته اند (گارسیا و همکاران،۲۰۰۳، سوفو و همکاران، ۱۹۸۶). تنش خشکی در زمان پر شدن دانه ها باعث کاهش عملکرد دانه از طریق تقلیل فتوسنتز است. لذا نیاز مقصد برای پر کردن دانه از طریق انتقال مجدد مواد فتوسنتزی ذخیره شده تامین می گردد. بنابراین در شرایط تنش انتقال مجدد مواد فتوسنتزی به منظور پر کردن دانه ها اهمیت بیشتری می یابد (واتسون و همکاران، ۱۹۵۸. شارما و همکاران، ۲۰۰۵).

هشت لاین پا بلند جونسبت به ارقام قدیمی عملکرد بالایی داشته و عملکرد دانه ارقام پا کوتاه افزایش قابل ملاحظه ای نداشته اند، زیرا که تعداد سنبله ها، تعداد دانه و وزن آنها که عملکرد را تعیین می نماید در ارقام جدید تغییری نداشته است. عملکرد دانه ارتباط مستقیمی با عملکرد کاه، رشد اندامهای رویشی و رسیدگی آنها و دوره پر شدن دانه دارد و درمقابل در فصل سرما

www.SID.ir

Archive of SID

با رشد اندامهای رویشی ارتباط منفی دارد. در جوهای کشت شده در شمال سوریه ماده خشک بالا و عملکرد دانه بالا مطلوب است. این هدف با توجه به شرایط محیطی و فنولوژیکی رشد و عملکرد جو امکانپذیر است (رافیشر و کخ، ۲۰۰۲). دما در طی دوره پر شدن دانه از طریق کاهش دوره پر شدن دانه محدودیتهایی را بر وزن دانه و عملکرد دانه اعمال می کند. شرایط محیطی بر فعالیت های متابولیکی گیاه اثر گذاشته وتنش های گرما و سرمایی می تواند باعث کوتاه شدن دوره پر شدن دانه و توقف رشد دانه شود(ساماراً،۲۰۰۵).

مراحل نموی یک گیاه نشان دهنده سن فیزیولوژیکی آن بوده و از طریق شکل گیری و ظهور اندامهای مختلف مشخص می شود. تشعشع، آب، موادغذایی، دما و طول روز از مهمترین عوامل محیطی هستند که بر رشد و نمو گیاه تاثیر می گذارند (آتکینسون و پورتر ۱۹۹۶، استوارت و همکاران ۱۹۹۸).اهداف آزمایش عبات بودند از:

۱- ارزیابی تنوع ژنتیکی برای سرعت و دوام پر شدن دانه در مجموعه ای از ژنوتیپ های جو

۲- بررسی رابطه بین سرعت و دوام پر شدن دانه و عملکرد و اجزای عملکرد

۳- بررسی ژنوتیپهای جو در ظهور مراحل فنولوژیکی

مواد و روشها

آزمایشی در سال زراعی ۱۳۸۴- ۱۳۸۵در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه علوم کشاورزی ومنابع طبیعی گرگان در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی با ۱۰ تیمار و در چهار تکرار اجرا گردید. تیمارها شامل ده ژنوتیپ جو منطقه گلستان و معرفی شده مرکز تحقیقات به نامهای ترکمن، بومی، ۱۰-یکنواخت، ایذه، سیاه,۱۱G,۵G,۱۵G؛ ۱۴G و صحرا بود. چون طرح به صورت دیم بود هیچ گونه آبیاری انجام نشد در نمونه برداری دو ردیف کناری به عنوان اثر حاشیه حذف و دو خط وسط هر کرت برای تعیین عملکرد دست نخورده باقی ماند. در مرحله رسیدگی فیزیولوژیک تعداد۲۰ بوته از هر کرت جهت تعیین اجزای عملکرد دانه برداشت شد و تعداد سنبله در متر مربع، تعداد دانه در سنله، تعداد دانه در سنبلچه و وزن هزار دانه تعیین شد. برای برداشت نهایی در مرحله رسیدگی کامل (هنگامی که بوته ها کاملا زرد شده بودند) دو خط وسط هر کرت (مساحتی معادل یک متر مربع) به صورت یک جا برداشت شدو پس ازانتقال به آزمایشگاه عملکرد دانه در واحد سطح مشخص گردید. باتوجه به اطلاعات عملکرد بیولوژیک و شاخص برداشت نیز برای هر کرت تعیین شد. به منظور تجزیه تحلیل رشد دانه از زمان گرده افشانی تا زمان برداشت هر ۵ روز یکبار تعداد ۱۰ بوته جدا و به آزمایشگاه منتقل نمودیم. در آزمایشگاه سنبله اصلی مشخص و دانه های وسطی هر سنبله جدا شد وتغییرات وزن خشک آنها جهت محاسبه تجزیه تحلیل رشد دانه تعیین شد. دوره پر شدن دانه تعداد روز از گرده افشانی تا رسیدگی فیزیولوژیک و سرعت پر شدن دانه ضریب X در معادله

www.SID.ir

Archive of SID

درجه یک به دست آمده، بر حسب میلی گرم در روز منظور گردید. در مرحله رشد رویشی ابتدا در هر کرت ۱۰ بوته به تصادف انتخاب و با یک نخ علامت دار شدند. برای هر رقم تعداد روز از کاشت تا سبز شدن، گرده افشانی (ظاهر شدن پرچمها روی سنبله)، روز تا گلدهی، روز تا مرحله خمیری ورسیدگی فیزیولوژیک یعنی تعداد روز از کاشت تا سختی کامل دانه (بر اساس مقیاس زادوکس و همکاران، ۱۹۷۴) تعیین شد.

داده های آزمایش به صورت طرح بلوکهای کامل تصادفی با استفاده از نرم افزارSASو Excel مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.(سلطانی، ۱۳۷۷). مقایسه میانگین های هر صفت با استفاده از آزمون LSD و در سطح احتمال ۰/۰۵انجام شد.

نتایج و بحث

نتایج تجزیه واریانس (جدول ۲) نشان داد که ژنوتیپ ها ی مورد مطالعه از نظر مراحل نموی با یکدیگر تفاوت کاملا معنی داری داشتند. زمان گرده افشانی در ژنوتیپ های مختلف تفاوت معنی دار نشان داد و دامنه تغیرات آنها ۱۰ روز بود. با این وجود بین زمان گرده افشانی و عملکرد رابطه منفی وجود داشت (جدول ۳). همبستگی ضعیف بین عملکرد دانه و روز تا گرده افشانی نشان می دهد که این صفت در طول بهبود عملکرد این ژنوتیپ ها افزایش ناچیزی داشته است. ژنوتیپ هایی که دیرتر گرده افشانی کردند، از عملکرد دانه کمتری برخوردارند. زمانهای وقوع مراحل نموی و GDD تجمعی مربوط به هر مرحله در ژنوتیپ های مورد مطالعه در جدول ۵ نشان داده شده است. بین ژنوتیپ های مورد آزمایش از نظر زمان رسیدگی فیزیولوژیک نیز اختلاف معنی داری وجود داشت که دامنه تغییرات آنها ۸ روز بود. دیررس ترین و زودرس ترین ژنوتیپ ها به ترتیب ترکمن و G۱۴ بودند. همبستگی منفی بین عملکرد دانه و روز تا رسیدگی (جدول۳) گویای این مطلب است که این صفت از ژنوتیپ های کم محصول تا پرمحصول کاهش کمی یافته است. ترکمن، G۵ وG۱۴ به ترتیب در مدت ۱۶۹، ۱۶۵، ۱۶۱ روز به رسیدگی فیزیولوژیک رسیدند. G۱۴ با دریافت ۲۰۲۴/۰۵ درجه روز رشد در مدت ۱۶۱ روز از کاشت به رسیدگی فیزیولوژیک رسید، در حالیکه ژنوتیپ کم محصول ترکمن در ۱۶۹ روز و با دریافت ۲۲۳۳/۱۵ درجه روز رشد به مرحله رسیدگی رسید. اسلافر و همکاران (۱۹۹۳) و اسکات و همکاران (۱۹۸۳) نیز با تحقیق بر روی گندم های نواحی مختلف روند معنی داری در رابطه با طول مدت سبز شدن تا گرده افشانی به دست نیاوردند. در انتهای دوره رشد، بارندگی بسیار اندک بوده و با توجه به افزایش دمای هوا می توان زودرسی را در مناطق با بارندگی کم و کشت دیم یک مزیت به شمار آورد. نتایج نشان داد که ژنوتیپ های جدید و پرمحصول زودتر از ژنوتیپ های قدیمی و کم محصول به رسیدگی فیزیولوژیک دست یافتند. سیدیک و همکاران (۱۹۸۹) و یان و همکاران (۲۰۰۶) با مطالعه بر روی ۱۰ رقم جو بهاره نشان دادند که گرده افشانی و رسیدگی در ارقام جدید پرمحصول زودتر از ارقام قدیمی انجام شد.

www.SID.ir

Archive of SID

عملکرد نهایی ژنوتیپ های مورد آزمایش از نظر آماری تفاوت معنـی داری بـا یکـدیگر ندارنـد. بیـشترین عملکـرد در ۱۴G و کمترین میزان عملکرد در رقم ترکمن مشاهده شد که به ترتیب از ژنوتیپ هـای جدیـد و قـدیم منطقـه بـه شـمار مـی آینـد. میانگین خصوصیات رشد دانه در جدول ۱ نشان داده شده است. ژنوتیپ ها از نظر سرعت پر شدن دانه دارای اختلاف معنی دار می باشند (P<0.050). بیشترین سرعت پر شدن دانه در ترکمن و کمترین آن مربوط به ۱- یکنواخت اسـت. میـانگین کـل ژنوتیپ ها نیز۱/۵۹۴ میلی گرم در روز بوده است. همبستگی مثبت اما غیر معنی دار بین عملکرد دانه و سرعت پر شـدن دانـه (جدول ۳) نشان می دهد که سرعت پر شدن دانه در ژنوتیپ های کم محصول به طرف پر محصول هـا افـزایش داشـته اسـت. اگرچه در مواردی کاهش جزیی دیده می شود. سلطانی و همکاران (۱۳۸۱) نیز در مطالعات خود ارتباطی بین عملکـرد دانـه و سرعت پر شدن دانه سورگوم مشاهده نکردند. طول دوره پر شدن نیز در بین ژنوتیپ های مورد آزمایش اختلاف بـسیار معنـی داری نشان داد (P<0.001). بیشترین مقدار مربوط به ژنوتیپ کم محصول ترکمن و کمترین مقدار مربـوط بـه ژنوتیـپ پـر محصول ۱۴G می باشد. میانگین کل دوره پر شدن دانه در ژنوتیپ ها ۲۹/۸ روز بود (جدول ۱). ضریب همبستگی بین سرعت و مدت پر شدن دانه (جدول ۳) معنی دار نبود. یعنی بین این دو ارتباطی وجود ندارد. از طرفی در ژنوتیپ های مورد آزمـایش سرعت پر شدن دانه با وزن دانه همبستگی مثبت و معنی داری داشت. این نتایج بر خلاف نتایج سـلطانی و همکـاران (۱۳۷۹) در سورگوم می باشد، اما با یافته های ساعد و همکاران (۱۹۸۶) مبنی بر عدم رابطه بین دوام پر شدن دانه و وزن دانه در آخـر فصل رشد مطابقت دارد. بین مدت پر شدن دانه با وزن دانه ارتباطی وجود نداشت و بین طول دوره پر شدن دانه و تعـداد دانـه در سنبله رابطه بسیار مثبت و معنی داری وجود داشت. لذا با توجه به همبستگی بین سرعت پر شدن دانه و عـدم همبـستگی بین وزن دانه و مدت پر شدن دانه به نظر می رسد که گزینش برای سرعت پر شدن و وزن دانه بالا بدون طویل شدن مدت پـر شدن دانه امکان پذیر می باشد. در شرایطی که دوره پر شدن دانه در اثر تـنش هـای محیطـی کوتـاه شـود، وزن دانـه ارتبـاط بالاتری با سرعت پر شدن دانه دارد. بروکنر، فرو برگ و یانگ (۲۰۰۶) ، یوشیدا (۱۹۷۲) ،هوسمان و همکاران(۲۰۰۰) ولتاز و همکاران(۱۹۹۸) با تحقیق بر روی ۲۰ رقم گندم بهاره آمریکایی گزارش دادند که می توان دو الگوی سرعت و دوام پـر شـدن دانه ارائه کرد که در یکی دوام پر شدن دانه در نتیجه کاهش تعداد روز تا گرده افشانی، افزایش یابـد و در دیگـری سـرعت پـر شدن دانه بالا با دوام پر شدن دانه نسبتا کوتاه تلفیق گردد. در غلات پس از اینکه تعداد دانه تعیین شد، عملکرد دانه متناسـب با وزن دانه است، این صفت خود تابعی از سرعت و دوام پر شدن دانه می باشد. مقایسه ژنوتیـپ هـای قـدیمی و جدیـد مـورد مطالعه (جدول ۱) نشان داد که دوره پر شدن دانه در ژنوتیپ های جدید طولانی تـر از ژنوتیـپ هـای قـدیمی مـی باشـد، امـا سرعت پر شدن دانه در طی اصلاح و تکامل ژنوتیپ ها بهبود کمتری داشته است. بین ژنوتیپ ها از نظر تعداد دانه در مترمربع اختلاف معنی داری وجود داشت (جدول ۱). ضریب همبستگی مثبت بـین عملکـرد و تعـداد دانـه (r=۰/۲۷) در واحـد سـطح (جدول 3) نشان می دهد که یکی از دلایل اصلی افزایش عـملـکرد بالقوه ژنوتیپ های جو افزایش تعداد دانـه در واحـد سطـح

www.SID.ir

Archive of SID

است. G۱۱ و بومی به ترتیب بیشترین و کمترین تعداد دانه را در سنبله دارا بودند. درمی یابیم که میان تعداد پنجه در متر مربع و عملکرد دانه (r=۰/۴۶) ارتباط مثبت و معنی داری و میان وزن هزار دانه و تعداد پنجه در متر مربع ارتباط مثبتی وجود دارد. بین ژنوتیپ های مورد مطالعه از نظر وزن هزار دانه اختلاف معنی داری وجود دارد (جدول ۱). صحرا کمترین و رقم G۱۱ بیشترین وزن دانه را دارا بودند. میانگین وزن هزاردانه نیز در این ژنوتیپ ها ۴۲/۳۲۵ گرم می باشد. همبستگی بین روز تا رسیدگی و سرعت پر شدن دانه مثبت و معنی دار و با طول دوره پرشدن دانه منفی و معنی دار است(جدول۳).

ساعد و همکاران (۱۹۸۶) پیشنهاد نمودند که تنوع ژنتیکی موجود از نظر سرعت پر شدن دانه باید شناسایی شده و در برنامه های به نژادی مورد استفاده قرار گیرد، زیرا عوامل ژنتیکی (رقم) تا حدود زیادی سرعت پر شدن دانه. را تعیین کرده و عوامل محیطی (دما) تا حدود زیادی تعیین کننده طول دوره پر شدن دانه هستند.

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۱: مقایسه میانگین صفات ژنوتیپ های جو مورد بررسی

- میانگین هایی که دارای یک یا چند حرف مشترک هستند اختلاف معنی داری با هم ندارند.

فاکتور رقم	تعداد پنجه در متر مربع	تعداد دانه در متر مربع	تعداد دانه در سنبله	وزن هزار دانه(گرم)	روز تا گرده افشانی	روز تا رسیدگی	سرعت پر شدن دانه (میلی گرم در روز)	طول دوره پر شدن دانه(روز)	عملکرد (کیلوگرم در هکتار)
ترکمن	c۷۰۰	C۴۰۶۷۸/۵	c ۳۵	bc۴۵	۱۲۹b	۱۶۹a	۱/۷۶۸۹a	۲۳/۴۵۰e	b۳۰۷۵/۳
بومی	ab۱۳۵۰	c۳۲۷۳۸	de۲۶/۲۵	abc۵۰	۱۲۸c	۱۶۸b	۱/۷۵۴۷a	۲۵/۵۷۵de	ab۴۰۶۸
ایذه	abc۱۰۸۱/۳	c۴۳۸۹۳/۷۵	cd۳۴	abc۵۰	۱۲۲f	۱۶۶d	۱/۴۱۰۸b	۲۸/۲۲۵dc	ab۴۰۵۱
صحرا	abc۱۲۷۵	bc۵۰۳۱۸/۲۵	cd۳۲	c۴۰	۱۲۷d	۱۶۶d	۱/۵۹۵۷ab	۲۵/۳۵۰de	ab۴۰۹۲/۸
سیاه	ab۱۳۰۰	c۳۴۲۷۵	e۲۲	abc۵۲/۵	۱۲۷d	۱۶۶d	۱/۵۷۶۰ab	۳۲/۸۵۰ab	b۳۳۲۶
G۱۴	abc۱۲۳۱/۳	b۶۵۱۴۳/۷۵	b۴۴/۷۵	ab۵۸/۷۵	۱۲۱g	۱۶۱f	۱/۷۳۱۷a	۳۵/۱۵۰a	a۴۷۴۴/۸
G۱۱	abc۱۱۰۰	a۹۳۳۵۶/۲۵	a۶۵/۷۵	a۶۵	۱۲۱g	۱۶۶d	۱/۶۱۲۳ab	۳۴/۰۷۵ab	a۴۴۳۵/۳
G۵	bc۹۲۲/۵	b۶۶۶۱۲/۵	b۴۴/۲۵	bc۴۴/۵	۱۲۳e	۱۶۵e	۱/۴۷۳۰b	۳۲/۰۰۰abc	ab۳۹۹۲/۸
G۱۵	a۱۶۲۵	bc۴۹۹۹۳/۷۵	de۲۵/۷۵	bc۴۲/۵	۱۳۲a	۱۶۶d	۱/۶۱۱۱ab	۳۰/۳۰۰bc	ab۴۱۰۶/۸
۱-یکنواخت	abc۱۰۵۰	bc۴۶۵۱۲/۵	c۳۵	bc۴۵	۱۲۲f	۱۶۷c	۱/۴۰۸۳b	۳۱/۰۷۵abc	b۳۱۵۴/۵

www.SID.ir

Archive of SID

جدول۲: میانگین مربعات روز تا گرده افشانی، روز تا رسیدگی فیزیولوژیک، دوره پر شدن و سرعت پر شدن دانه در ژنوتیپ های مورد مطالعه

صفت	۱	۲	۳	۴	۵	6	7	8
۱) طول دوره پر شدن دانه	۱							
۲)سرعت پر شدن دانه	-۰/۳۱	۱						
۳)وزن هزار دانه	۰/۲۲	۰/۳۲*	۱					
۴)تعداد دانه در متر مربع	۰/۴۷	-۰/۰۵	۰/۴۱	۱				
۵) تعداد پنجه در متر مربع	۰/۲۱	۰/۱۶	۰/۰۰۸	۰/۲۳	۱			
۶)روز تا گرده افشانی	-۰/۵۶**	۰/۴۲**	-۰/۳۳*	-۰/۴۵**	۰/۲۶	۱		
۷)روز تا رسیدگی	-۰/۶۵**	۰/۳۳*	-۰/۲۲	-۰/۳۸**	-۰/۰۴	۰/۵۰**	۱	
۸)عملکرد	۰/۲۷	۰/۳۵	۰/۲۵	۰/۲۸	۰/۱	-۰/۱۶	-۰/۳۵*	۱

www.SID.ir

Archive of SID

جدول۳: جدول همبستگی بین صفات اندازه گیری شده در ژنوتیپ های مورد آزمایش (n=۴۰)

منابع تغییر	درجه آزادی	تعداد پنجه در متر مربع	تعداد دانه در متر مربع	تعداد دانه در سنبله	وزن هزار دانه(گرم)	طول دوره پر شدن دانه	سرعت پر شدن دانه	عملکرد (کیلوگرم در هکتار)
بلوک	۳	۱۰۳۱۹۸/۳۳ ns	۴۳۰۵۵۰۵۱۳ ns	۶۴۲/۴۶**	۴۳/۸۹ ns	۴/۲۸	۰/۰۲۰	۲۰۶۲۶۳۸/۳۶ ns
رقم	۹	۲۵۷۷۸۳/۰۵ ns	۱۳۷۵۹۰۱۸۱۴**	۱۲/۸۹ns	۲۳۹/۸۹ ns	۶۳/۷۲**	*۰/۰۷۰	۱۲۰۲۲۷۷/۳۶ ns
خطا	۲۷	۱۶۱۰۴۳/۲۴	۲۳۷۵۱۸۸۶۵	۳۳/۸۱۷	۱۵۵,۵۵	۸/۵۹	۰/۰۲۷	۸۷۶۲۷۱/۳۶
cv		۳۱/۷۰	۲۹/۲۶	۱۵/۹۴	۲۵/۲۸	۹/۸۳	۱۰/۳۷	۲۴/۱۰

www.SID.ir

Archive of SID

منابع

۱-راحمی .ع .۱۳۸۴. پیش بینی دریافت و استفاده از تشعشع خورشیدی در گیاه نخود. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان. ۹۲ صفحه.

۲-سرمدنیا. غ. و ع. کوچکی. ۱۳۷۳. فیزیولوژی گیاهان زراعی. نشر جهاد دانشگاهی مشهد. ۴۶۵ صفحه

۳-سلطانی. ا. و ع. رضایی. ۱۳۸۱.سرعت و دوام پر شدن دانه در سورگوم دانه ای. مجله علوم و صنایع کشاورزی. جلد ۱۳ شماره ۱.صفحه ۱۷-۲۲.

۴-سلطانی. ا. ۱۳۷۷. کاربرد نرم افزارSAS در تجزیه آماری. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد. ۱۶۶ صفحه.

۵-سلطانی. ا. ع. رضایی. م. خواجه پور و ا. لوحی. ۱۳۷۹. ارتباط و سهم صفات مختلف مورفولوژیکی در تعیین عملکرد دانه سورگوم. مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی. سال هفتم. شماره چهارم. صفحه ۸۵-۹۴.

۶-سلطانی. ا. و ع. رضایی. ۱۳۸۱.سرعت و دوام پر شدن دانه در سورگوم دانه ای. مجله علوم و صنایع کشاورزی. جلد ۱۳ شماره ۱.صفحه ۱۷-۲۲,۷

۷-نورمحمدی. ق. ع. سیادت. و ع. کاشانی.۱۳۸۰. زراعت غلات. انتشارات دانشگاه شهید چمران. ۴۴۶ صفحه.

8- Bruckner, P. L., and R. C. Frohberg. 1987. Rate and duration filling period in spring wheat. Crop Sci ., 27: 451-455.

9- Cox, T. S., J. P. Shoryer. L. Ben-hui. R. A. G. Searsand., T. A. J. Martin. 1988. Genetic improvement in agronomic traits of hard red winter wheat cultivars from 1919 to 1987. Crop Sci. 28: 756-768.

10-Davidson, J.L. 1999. Some effects of leaf area control on the yield of wheat. Aus J of Agric Res. 16(5): 721– 731.

11-Garcia del moral, L. f., y. Rharrabiti. D. Villegas., and C. Royo. 2003. Evaluation of grain yield and its components in durum wheat under Mediterranean conditions. Agronomy J. 95: 266- 274.

12-Haussmann, B.I.G., A. B. Obilana., P. O. Ayiecho., A. Blum., W. Schipprack., and H. H. Geiger. 2000. Yield and Yield Stability of Four Population Types of Grain Sorghum in a Semi-Arid Area of Kenya. Crop Science. 40: 319-329.

13- Martiwello, P., G. Delocu., G. Boggini., and A. M. Odoardi. 1987. Stance breeding progress in grain yield and selected agronomic characteristics of winter barley (*Hordeum Vulgar .L.)* over the last quarter of a century. Plant Breeding. 99: 289.

www.SID.ir

Archive of SID

14- Rafischer, .D., and G. D. kohn. 2002. The relationship of grain yield to vegetative growth and post-flowering leaf area in wheat crop under conditions of limited soil moisture. Aus. J. of Agricultural Res.

15- Saeed, M., C. A. Francis, and M. C. Clegg. 1986. Yield component analysis in grain sorghum. Crop Sci. 26:346-351.

16- Samarah, N. H. 2005. Effects of drought stress on growth and yield of barley. Agron. Sustain. 25: 145-149.

17- Scott, WR., M. Appleyard., G. fellows., EGM. Kirby. 1983 .Effect of genotype and position in the ear on carpel and grain growth and mature grain weight of spring barley. J Agric Sci. 100: 383- 391.

18- Sharma-natu, P., and M. C. Ghildiyal. 2005. Potential targets for improving photosynthesis and crop yield. Review article. Indian Agricultural Research Institute.88:12.1919-1928.

19- Siddque, K. H. M., R. K. Belford., M. W. Perry. 1989. Ear to stem ratio in old and modern wheat. Relationship with improvement in number of grains per ear and yield. Field Crop Res. 21: 59- 67.(a)

20- Slaffer, G. A., and F. A. Andrade. 1993. Physiological attributes related to the generation of grain yield in bread wheat cultivars released at different eras. Field Crop Res. 31: 351- 367

21- Slaffer, G. A., and F. A. Andrade. 1993. Physiological attributes related to the generation of grain yield in bread wheat cultivars released at different eras. Field Crop Res. 31: 351-367.

22- Thurling, N. 2006. Morph physiological determinants of yield in rapeseed (*Brassica campestris* and *Brassica napus*) growth and morphological characters. Aust J of Agricultural Res. 25(2): 697- 710.

23- Voltas, J., I. Romagosa., and J. L. Araus. 1998. Growth and final weight of centeral and lateral barley grains under Mediterranean conditions as influenced by sink strength. Crop sci. 38: 84- 89.

24- Watson, D. J., G N. Thorne. And S. A. W. French. 1958. Physiological cause's differences in grain yield between varieties of barley. Annals of Botany. 22: 321- 352.

25- Yoshida. S. 1972. Physiological aspects of grain yield. Annuals Review of Plant Physiology. 23: 437- 464.

www.SID.ir

Archive of SID

26- Yun, S. J., L. Gyenis., E. Bossolini., P. M. Hayes., I. Matus., K. P. Smith., B. J. Steffenson., R. Tuberosa., and G. J. Muehlbauer. 2006. Validation of Quantitative Trait Loci for Multiple Disease Resistance in Barley Using Advanced Backcross Lines Developed with aWild Barley. Crop Sci 46: 1179- 1186.

27- Zadoks, J. C., T. T. Change, and C. F. Konzak. 1974. A decimal code for the growyh stage of cereals .Weed Res., 14: 415-421.

www.SID.ir