Archive of SID

مجله اکوفیزیولوزی گیاهی
دانشگاه آزاد اسلامی واحد ارسنجان
سال اول، شماره دوم، پائیز ۱۳۸۸

بررسی عملکرد و شاخص سطح برگ ۱۰ ژنوتیپ جو و مقایسه با منحنیهای لجستیک و نمایی رشد

مارال اعتصامی[۱].سرالله گالشی[۲]. افشین سلطاتی[۳]. عباسعلی نوری نیا[۴]

چکیده

به منظور ارزیابی مبانی اختلاف عملکرد و بررسی رابطه بین عملکرد دانه و توزیع ماده خشک در ژنوتیپ های جو و اختلاف ژنوتیپ های جدید و قدیمی با یکدیگر۱۰ ژنوتیپ جو به نامهای ایذه، بومی، صحرا، سیاه، ترکمن،۱-یکنواخت ، 14G،5G، 11Gو 15G که توسط مرکز تحقیقات کشاورزی استان گلستان معرفی شده مورد بررسی قرار گرفتند. این آزمایش در سال زراعی ۱۳۸۴-۱۳۸۵ درمزرعه تحقیقاتی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان با طرح بلوکهای کامل تصادفی در ۴ تکرار اجرا شد. نتایج نشان داد که زودرس بودن، سرعت بالاتر پر شدن دانه و شاخص برداشت بالا دلایل اصلی افزایش عملکرد در ژنوتیپ های پرمحصول بوده اند.پیش بینی تجمع ماده خشک به عنوان معیاری از تولید از یک منحنی لجستیک و شاخص سطح برگ از مدل نمایی تبعیت می کند. همبستگی قوی و معنی دار بین عملکرد دانه و تجمع ماده خشک نشان داد 14G با تجمع ماده خشک بیشتر نسبت به سایر ژنوتیپ ها عملکرد دانه بیشتری دارد. نتایج نشان داد که میزان ماده خشک تجمعی، تغییرات شاخص سطح برگ و شاخص برداشت در ژنوتیپ های جدید و اصلاح شده بیشتر از ژنوتیپ های قدیمی است.

کلمات کلیدی: *جو، عملکرد، تجمع ماده خشک، شاخص سطح برگ.*

---

[1] کارشناس ارشد زراعت. مدرس دانشگاه پیام نور گرمسار ml_etesami@yahoo.com
[2] عضو هیأت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان گلستان
[3] عضو هیأت علمی گروه زراعت و اصلاح نباتات. دانشکده کشاورزی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان
[4] عضو هیأت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان گلستان

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه:

جو یکی از گیاهان مهم تیره غلات ازجنس *Hordeum* وگونه *Sativa* یا *Vulgare* می باشد. گیاهی است تک لپه، روز بلند، یک ساله، خودگشن ودارای ١٤= ٢n کروموزوم (نورمحمدی و همکاران،1380). در استان گلستان کل سطح زیر کشت جو ۷۹۸۳۱ هکتار است که ٦٣٩٧ هکتار بصورت آبی و ٧٣٤٣٤ هکتار بصورت دیم کشت می شود. میزان کل تولید در استان گلستان ۱۳۸۱۵۹ و کل عملکرد ۱۷۳۱ کیلو گرم در هکتار می باشد که بیشترین عملکرد دیم جو در کشور می باشد (سالنامه آماری استان گلستان،١٣٨٤). تمام کارهای اصلاحی انجام شده روی جو سه استراتژی را دنبال نموده است: اولین استراتژی مربوط به انتخاب عملکرد دانه، به عنوان یک معیار ، دومین استراتژی مبتنی بر این فرض است که پتانسیل عملکرد با رفع نقایض از طریق ژنتیکی و یا به عبارت دیگر با افزایش مقاومت به خوابیدگی، خوشه دهی، زودرسی و کاهش مقاومت بیماریها قابل افزایش است. سومین استراتژی مستلزم ساختن مدلهای بیولوژیکی متناسب با شرایط متنوع کشت است یعنی اصلاح گیاهان مدل یا تیپهای مطلوب با خصوصیاتی که بر روی فتوسنتز رشد و تولید دانه تا"ثیر می گذارد. (رحیمیان و بنایان، 1375). در منطقه مدیترانه تعداد سنبله در متر مربع از مهمترین عواملی است که موجب افزایش عملکرد می شود. برای دستیابی به عملکرد زیاد دانه در غلات افزایش تجمع ماده خشک در دوره پس از گلدهی مطلوبتر است. این مطلب با مقایسه پویایی تجمع ماده خشک در ارقام قدیمی و جدید غلات به بهترین وجه قابل ملاحظه است. از مشخصه ارقام پر محصول جدید افزایش بیشتر ماده خشک پس از ساقه دهی است (تارلینگ، ٢٠٠٦). مقایسه جمعیتهای قدیم و واریته های جدید جو نشان می دهد که افزایش عملکرد بالقوه در طی قرون اخیر قابل استناد به پیشرفتهای ژنتیکی است. اجزاء عملکرد تحت تاثیر اعمال مدیریت، ژنوتیپ و محیط قرار می گیرد (یین و همکاران، ۲۰۰۰). آستین (۱۹۹۹) با مقایسه ارقام آزاد شده گندم از سال ١٩٤٨ تا ۱۹۹۷ در بریتانیا گزارش نمود که ارقام جدید پر محصول یک هفته زودتر از ارقام قدیمی و کم محصول به گرده افشانی رسیدند. اندازه گیری دوام سطح برگ بسیار ساده است و چون با عملکرد ارتباط دارد می تواند شاخصی از تولید باشد. اگر دوام سطح برگ از زمان ظهور سنبله ها تا رسیدن اندازه گیری شود می تواند نمایانگر عملکرد تقریبی باشد.(فریگیو و همکاران، ۲۰۰۱؛ گابریلا و همکاران، ۲۰۰۳). رافیشر و کخ(۲۰۰۲) نشان داده اند هشت لاین پا بلند جونسبت به ارقام قدیمی عملکرد بالایی داشته و عملکرد دانه ارقام پا کوتاه

www.SID.ir

Archive of SID

افزایش قابل ملاحظه ای نداشته انـد، زیـرا کـه تعـداد سنبله ها، تعداد دانه و وزن آنها که عملکـرد را تعیـین می نماید در ارقام جدید تغییری نداشته است.

اهداف این تحقیق عبارتند:

۱- بررسی ارتباط میزان تجمع مـاده خـشک بـا عملکرد و اجزای عملکرد در جو.

۲- بررسـی اخـتلاف ژنوتیـپ هـای جدیـد و قدیمی جو از نظر مـاده خـشک تجمعـی و عملکرد با یکدیگر چه اختلافی دارند.

مواد و روشها

به منظور ارزیابی تأثیر صفات فیزیومورفولوژیـک بر عملکرد ژنوتیپ های جو، آزمایشی در سال زراعی ۱۳۸٤- ۱۳۸۵در مزرعـه تحقیقـاتی دانـشگاه علـوم کشاورزی واقع در جاده قدیم کردکـوی و در ۵ کیلـو متری گرگان انجام گرفـت. آزمـایش در قالـب طـرح بلوکهای کامل تصادفی با ۱۰ تیمار و در چهـار تکـرار اجرا گردید. تیمارهـا شـامل ده ژنوتیـپ جـو منطقـه گلستان و معرفـی شـده مرکـز تحقیقـات بـه نامهـای تـرکمن، بـومی، ۱۰-یکنواخـت، ایـذه، سـیاه ۱۵G,۵G,۱۱G, ؛۱۴G (ارقام برتر امید بخش اسـتان گلستان) و صحرا بود. زمین مورد استفاده در سال قبل از آزمایش به صورت آیش بـود و در پـاییز ۱۳۸۴ بـا انجام شخم زده شد .پس از انجام عملیـات شـخم بـه منظور خرد کردن کلوخه ها، دو دیسک عمود بـر هـم زده شد و سپس با گونیـا نقـشه طـرح پیـاده و کـرت بنـدی انجـام شـد. تـاریخ کاشـت ۲۶ آذر ۱۳۸۴ و برداشت ۲۰ خرداد ۱۳۸۵ انجام شد. در هر نوبت وزن خشک کل برای هر بوته تعیین و ماده خشک تجمعـی بر حسب گرم در متر مربع و با توجه به تراکم بوته در واحد سطح محاسبه گردید. برای توصیف وزن خشک در طول زمان از یک معادلهٔ لجستیک استفاده شد کـه aضریب معادله b زمان رسیدن به ۵۰ درصد حـداکثر مادهٔ خشک، dapروز پس از کاشـت, Yتجمـع مـادهٔ خشک و DM_{max}حداکثر مـاده خـشک تولیـد شـده (گرم در متر مربع)تولیدی را نیز نشان می دهد:

$$Y = DM_{\max} / 1 + \exp(-a*(dap-b))$$

به منظور مطالعه تغییرات شاخص سطح برگ نسبت به روزهای پس از کاشت معادلات متعددی مورد آزمون قرار گرفت و مدل زیر بهترین برازش را بر نقاط واقعی اندازه گیری شده نشان داد .

$$LAI = ((a \times \exp((-a) \times (dap-b) \times c))) / (1 + \exp((-a) \times (dap-b)))^2)$$

www.SID.ir

Archive of SID

در این معادله LAI شاخص سطح برگ، dap روز پس از کاشت و a، b، c، ضرایب معادله می باشند.

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 سنبله و وزن هزار دانه تعیین شد. برای برداشت نهایی در مرحله رسیدگی کامل (هنگامی که بوته ها کاملا زرد شده بودند) پس از حذف حاشیه از دو خط وسط هر کرت (مساحتی معادل یک متر مربع) که از ابتدا به همین منظور دست نخورده باقی مانده در هر کرت تعیین و به صورت یک جا برداشت شد .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. داده های آزمایش بصورت طرح بلوکهای کامل تصادفی با استفاده از نرم افزارSAS و Excel مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت(سلطانی، ۱۹۹۹). مقایسه میانگین های هر صفت با استفاده از آزمون LSD و در سطح احتمال ۰/۰۵انجام شد.

نتایج و بحث

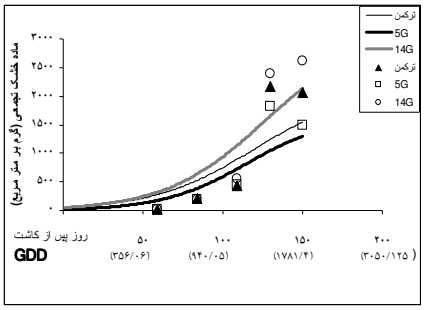
ضرایب معادله برای شاخص سطح برگ برای ژنوتیپ های ۱۴G، ۵G و ترکمن در جدول (1) نشان داده شده است. روند تغییرات شاخص سطح برگ در ارقام مختلف در شکل (۲) نشان داده شده است. افزایش شاخص سطح برگ تا مرحله پنجه زنی (۵۹ روز بعد از کاشت) تقریبا یکسان بود و تفاوت زیادی میان آنها مشهود نبود. اختلاف در سطح برگ ژنوتیپ ها از این زمان به بعد شروع و تا انتهای رشد ادامه دارد، به طوری که اختلاف ژنوتیپ ها از نظر شاخص سطح برگ بسیار معنی دار شد. باید به این نکته توجه داشت که سطح برگ بیشتر و ماده خشک بالاتر در قبل از مرحله گرده افشانی منجر به اندازه منبع بزرگتر و ذخیره بیشتر مواد فتوسنتزی در ساقه و برگها می شود .این امر موجب انتقال بیشتر آسیمیلاتها به دانه و رشد سریعتر آنها در واحد سطح خواهد شد(سامارا و همکاران، ۲۰۰۵؛ هوسمان و همکاران،۲۰۰۰). نتایج نشان داد که میان شاخص سطح برگ و تجمع ماده خشک رابطه مثبت و مستقیمی وجود دارد (جدول 3). ژنوتیپ ۱۴G نسبت به دو ژنوتیپ دیگر قبل از گرده افشانی دارای شاخص سطح برگ بالاتر بود (شکل ۲). ژنوتیپ های مورد مطالعه مدتی قبل از گرده افشانی به حداکثر شاخص سطح برگ خود رسیدند، اما لزوما شاخص سطح برگ حداکثر موجب عملکرد بالاتر نبود. همبستگی بین شاخص سطح برگ و عملکرد دانه این مطلب را به خوبی نشان می دهد (جدول3). رقمی که سطح برگ حداکثر خود را در زمان خاصی داشته باشد و یا بتواند سطح برگ حداکثر را تا زمان گرده افشانی حفظ نماید مطلوب تر خواهد بود. تحقیقات نشان داده که مواد فتوسنتزی ذخیره شده در دانه ها حاصل فتوسنتز تمامی اندامهای فتوسنتز کننده گیاه است. بنابر این باید در طی تشکیل دانه شاخص سطح برگ بالاتر بوده و تداوم فعالیتهای اندامهای فتوسنتز کننده و و سرعت فتوسنتز افزایش یابد (پری و همکاران،۱۹۸۹؛ دوفینگ، ۱۹۹۹؛ آپاریکو و همکاران، ۲۰۰۲). مورینن (۲۰۰۵) و اکانل و همکاران

www.SID.ir

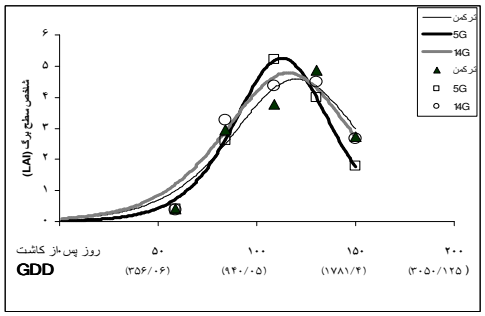
Archive of SID

بررسی عملکرد و شاخص سطح برگ ۱۰ ژنوتیپ جو و مقایسه با منحنیهای لجستیک و نمایی رشد.

(۲۰۰۴) زمان به حداکثر رسیدن شاخص سطح برگ در غلات را قبل از به سنبله رفتن آنها گزارش کرده اند.



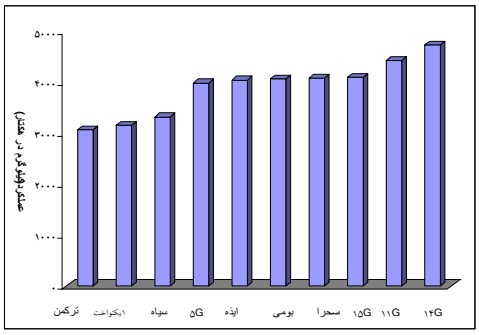
شکل۱- تغییرات ماده خشک تجمعی در ژنوتیپ های جو



شکل۲- تغییرات شاخص سطح برگ در ژنوتیپ های جو

www.SID.ir

Archive of SID



شکل3- مقایسه عملکرد ژنوتیپ های جو

جهت تعیین تغییرات وزن خشک در ژنوتیپ های مورد مطالعه، معادلات زیر مورد بررسی قرار گرفت:

$$Y = b_0 + b_1 x + b2x^2$$

$$Y = b_0 + b_1 x^{1/2} + b_2 x + b_3 x^2$$

$$Y = b_0 + b_1 x^{1/2} + b_2 x + b_3 x^2 + b_4 x^3$$

$$Y = EXP\,(b_0 + b_1 x + b_2 x^2)$$

$$Y = EXP\,(b_0 + b_1 x^{1/2} + b_2 x + b_3 x^2)$$

$$Y = EXP\,(b_0 + b_1 x + b_2 x^2 + b_3 x^3)$$

$$Y = EXP\,(b_0 + b_1 x^{1/2} + b_2 x + b_3 x^2 + b_4 x^3)$$

$$Y = DM_{\max} / (1 + \exp(-a * (dap - b)))$$

وآخرین معادله (معادله لجستیک) بیشترین همگرایی و برازش را با نقاط واقعی اندازه گیری شده برای پیش بینی تغییرات وزن خشک اندامهای هوایی نسبت به روزهای پس از کاشت نشان داد به طوری که ضرایب تبیین معادله همگی بیشتر از ۰/۹۶ بودند (جدول2). روند تغییرات ماده خشک ژنوتیپ های مختلف در شکل (1) نشان داده شده است. تشکیل ماده خشک در ژنوتیپ های مورد مطالعه به عنوان معیاری از میزان تولید از یک منحنی غیر خطی تبعیت می کند. افزایش اولیه ماده خشک به دلیل پایین بودن دما و تنک بودن پوشش گیاهی کم می باشد. در اوایل دوره رشد، گیاه برای ریشه دهی بهتر در ارتباط با تشکیل پنجه مواد بیشتری را به ریشه اختصاص داده و با توجه به دمای پایین در فصل زمستان رشد کمتر است (تامبوس و همکاران، ۲۰۰۵). ژنوتیپ های مورد آزمایش از نظر ماده خشک تجمعی در مراحل اولیه رشد اختلاف زیادی نداشتند که این امر می تواند به دلیل عدم اختلاف در سطح برگ این ژنوتیپ ها در مراحل ابتدایی رشد باشد (شکل ۲). با شروع دوره رشد خطی و اختلاف در شاخص سطح برگ اختلاف بین سرعت رشد جامعه گیاهی ژنوتیپ ها بارز گردید و قبل از گرده افشانی و به اوج رسیدن شاخص سطح برگ به حداکثر مقدار خود رسید به طوری که اختلاف ارقام در تجمع ماده خشک ارقام از مرحله پنجه دهی یعنی ۵۹ روز پس از کشت کاملا معنی دار

www.SID.ir

Archive of SID

بود و G۱۴ نسبت به دو ژنوتیپ دیگر ماده خشک بیشتری تولید نمود. تفاوت ژنوتیپ ها را از این نظر می توان تا حدود زیادی به دلیل تفاوت در سطح برگ آنها دانست توجه به نمودار شاخص سطح برگ نسبت به روزهای پس از کشت (شکل 1) نشان می دهد که G۱۴ در مراحل قبل از گرده افشانی نسبت به دو ژنوتیپ دیگر از شاخص سطح برگ بالاتری برخوردار است، اما بعد از رسیدن به حداکثر LAI با شیب کمتری دچار افت می گردد. در غلات افزایش ماده خشک بخشهای هوایی گیاه رابطه مستقیمی با شاخص سطح برگ و ارتفاع گیاه تا مر حله گلدهی دارد (سینوید و همکاران،۲۰۰۳). معمولا حداکثر وزن خشک تقریبا ۱۰ تا ۱۵ روز قبل از بلوغ کامل به دست می آید و سپس یک کاهش جزیی حادث می شود(امام و نیک نژاد،1373). حداکثر وزن خشک در ژنوتیپ های مورد بررسی در اواخر دوره رشد حادث شد. همچنین رابطه مثبت و مستقیم میان ماده خشک تجمعی و رابطه مثبت و بسیار معنی داری میان شاخص سطح برگ و سرعت رشد جامعه گیاهی ملاحظه می شود که این نشان می دهد که سرعت رشد جامعه گیاهی و شاخص سطح برگ در ژنوتیپ های با عملکرد بیشتر بالاتر بود (جدول 3). لوپز و ریچارد (۱۹۹۴) بیان کردند که چندین روش برای افزایش رشد اولیه گیاه وجود دارد، تغیر الگوی کاشت یکی از این روش ها است. با ایجاد یک جامعه گیاهی یکسان از حداکثر تشعشع استفاده شده و تبخیر از سطح خاک نیز کاهش می یابد که با تحقیقات سیدیک و همکاران (۱۹۸۹) بر روی گندمهای استرالیایی همخوانی دارد. در مراحل آخر رشد که مصادف با رسیدگی فیزیولوژیک گیاه است وزن خشک تقریبا ثابت شده و دیگر افزایش نمی یابد، در این مرحله تمام برگهای گیاه خشک شده و می ریزند.

نتایج نشان داد (جدول۴) که میان ژنوتیپ های مورد مطالعه از لحاظ عملکرد، اختلاف معنی دار وجود ندارد، اما LSD در تقابل با آزمونF قرار گرفت، بدین جهت از مقایسات گروهی استفاده شد. برای این منظور رقم صحرا را (که تحقیقات بیشتری در منطقه بر روی این رقم انجام شده است) به عنوان شاهد در نظر گرفته و سایر ژنوتیپ ها با صحرا مقایسه شدند. نتایج این مقایسات نیز تفاوت معنی داری در عملکرد صحرا با سایر ژنوتیپ ها نشان نداد. بین ژنوتیپ ها از نظر تعداد پنجه در متر مربع تفاوت معنی داری مشاهده نشد. بین ژنوتیپ ها از نظر تعداد دانه در متر مربع اختلاف معنی داری وجود داشت بین ژنوتیپ های مورد مطالعه از نظر وزن هزاردانه اختلاف معنی داری وجود ندارد رقم صحرا یکی از کمترین ژنوتیپ ها از نظر وزن دانه وG۱۱ یکی از بیشترین ژنوتیپ ها در این صفت بودند. ژنوتیپ گیاه تعیین کننده میزان اختصاص ماده خشک به بخش های زایشی می باشد، بنابر این اثرات بهبود ژنتیکی روی تعداد دانه می تواند در نتیجه اثرات آن روی اختصاص ماده خشک به سنبله ها در طی نمو آنها باشد. تاکید شده است که دوره خیلی کوتاه قبل از گرده افشانی یعنی زمانی که ماده خشک سنبله ها افزایش می یابد برای رسیدن به عملکرد بالقوه بالا مهم می باشد. نتایج نشان می دهد که میان عملکرد و سایر اجزای عملکرد رابطه مثبت اما ضعیفی وجود دارد.(ویکی،۲۰۰۱. ساوین و اسلافر،۱۹۹۱)

www.SID.ir

Archive of SID

جدول1 :ضرایب پیش بینی شاخص سطح برگ، a+SE، b+SE ، r+SE ،ضرایب تبیین (R^2)و جذرمیانگین مربعات خطا (MSE) در ژنوتیپ های مورد آزمایش

رقم	a± SE	b± SE	C± SE	MSE	R2
14G	۰/۰۰۶۱۵ ± ۰/۰٤٦۰	۳/۳۲۹٦ ± ۱۱۵/۹	٤۲/٤٤۸۱ ± ٤۱۵	۰/۲۱۷۵	۰/۹٦
5G	۰/۰۰۰٤۸۳ ± ۰/۰٦۱۲	۰/۱۷۱٦ ± ۱۱۲/۷	۲/۱۵۳۵ ± ۳٤۳/۷	۰/۰۰۱۰۷	۰/۹۹
ترکمن	۰/۰۰۹٤٤ ± ۰/۰٤۵۵	۵/۱۳۷۷ ± ۱۲۰/۱	٦٤/۲۲۳٤ ± ٤۰۳/۳	۰/٤۳۹٤	۰/۹۱

جدول2 -ضرایب پیش بینی ماده خشک تجمعی ،a+SE،، R+SE، b+SE ، ضرایب تبیین(R^2)، جذر میانگین مربعات خطا (MSE) در ژنوتیپ های مورد آزمایش

رقم	SE± a	SE ± b	SE ± r	MSE	R2
14G	۳۰٦۹/٦ ± ۱٤۲/۲	۱۱۲۲ ± ٦۳۰٦/۸	۰/۰۳۲۵ ± ٤/٤۵۰٦	۲۰۸۰۹/۰	۰/۹۹
5G	۱٦٤۲/۹ ± ۱۹۱/۱	۱۱۰۰/۹ ± ۷٦۳۷۵/۱	۰/۰۳۸۰ ± ۱۱٦/٤	٤۷٤۰۲/۳	۰/۹٦
ترکمن	۲۱۱۷/۷ ± ۱۵۳/۸	۱۱۱۸/۲ ± ۸٤٤٤/۷	۰/۰۳۱۸ ± ٦/۳۷۰۳	۲٤۸۲۹/۵	۰/۹۸

جدول3 -همبستگی بین شاخص های رشد و عملکرد در ژنوتیپ های مورد مطالعه

صفت	۱	۲	۳	٤	۵	٦	۷	۸

www.SID.ir

Archive of SID

بررسی عملکرد و شاخص سطح برگ ۱۰ ژنوتیپ جو و مقایسه با منحنیهای لجستیک و نمایی رشد.

۱) شاخص سطح برگ	۱						
۲) سرعت جذب خالص	-۰/۷۸xx	۱					
۳) ماده خشک تجمعی	۰/۲۰	۰/۲۲	۱				
٤) سرعت رشد نسبی	-۰/٤٤	۰/۳۳	-۰/٤٤	۱			
٥) سرعت رشد جامعه گیاهی	۰/۷٥xx	-۰/۲٦	۰/٦۱xx	-۰/٤۸	۱		
٦) نسبت سطح برگ	۰/۲٥	-۰/٤٥	-۰/٤٤	۰/٦٤xx	-۰/۱۷	۱	
۷) دوام سطح برگ	۰/۹۸xx	-۰/۷٤xx	۰/۱۷	-۰/۳۸	۰/۷۲xx	۰/۲۷	۱
۸) عملکرد	۰/۰۳	۰/۳٥	۰/۷xx	۰/۰۹	۰/٤۲	۰/۰۹ -	۰/۰۲

صفت	ترکمن	٥G	۱٤G
عملکرد	۳۰۷٥/۳	۳۹۹۲/۸	٤۷٤٤/۸
تعداد پنجه در متر مربع	۱۲٦۲/٥	۱٥۱۲/٥	۱٥۲٥
تعداد دانه در متر مربع	٤۰٦۷۸/٥	٦٦٦۱۲/٥	٦٥۱٤۳/۷٥
وزن هزار دانه	٤٥	٤٤/٥	٥۸/۷٥

جدول4 -میانگین مربعات صفات مورد بررسی

جدول5 -مقایسه3 ژنوتیپ از نظر عملکرد و اجزای عملکرد

منابع تغییر	درجه آزادی	تعداد پنجه در متر مربع	تعداد دانه در متر مربع	تعداد دانه در سنبله	وزن هزار دانه(گرم)	عملکرد (کیلوگرم در هکتار)
بلوک	۳	۱۰۳۱۹۸/۳۳ns	٤۳۰٥٥۰٥۱۳ns	٦٤۲/٤٦**	٤۳/۸۹ ns	۲۰٦۲٦۳۸/۳٦ns
رقم	۹	۲٥۷۷۸۳/۰٥ ns	۱۳۷٥۹۰۱۸۱٤* *	۱۲/۸۹ns	۲۳۹/۸۹ ns	۱۲۰۲۲۷۷/۳٦ ns
خطا	۲۷	۱٦۱۰٤۳/۲٤	۲۳۷٥۱۸۸٦٥	۳۳/۸۱۷	۱٥٥,٥٥	۸۷٦۲۷۱/۳٦
cv		۳۱/۷۰	۲۹/۲٦	۱٥/۹٤	۲٥/۲۸	۲٤/۱۰

www.SID.ir

Archive of SID

منابع

امام. ی. و. م. نیک نژاد. ۱۳۷۳. مقدمه ای بر فیزیولوژی عملکرد گیاهان زراعی. انتشارات دانشگاه شیراز، ۵۷۱ صفحه

رحیمیان.ح .و م.بنایان.۱۳۷۵مبانی فیزیولوژیکی اصلاح نباتات. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.۴۶۲ صفحه

سلطانی . ا. ۱۳۸۵.درسنامه روش های نوین آماری در تحقیقات کشاورزی(تجدید نظر در کاربرد برخی روش های آماری در تحقیقات کشاورزی). دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان.٦٣ صفحه.

سلطانی .ا. ۱۳۷۷ .کاربرد نرم افزارSAS در تجزیه آماری. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.١٦٦ صفحه.

کوچکی. ع، م. ح. راشد محصل، م. نصیری و ر. صدرآبادی. ۱۳۷۰. مبانی فیزیولوژیکی رشد ونمو گیاهان زراعی. نشرآستان قدس رضوی. ٤٠٤ صفحه.

نور محمدی.ق.ع.سیادت.و ع.کاشانی.۱۳۸۰.زراعت غلات.انتشارات دانشگاه شهید چمران.٤٤٦ صفحه.

Aparicio, N., D. Villegas, J. I. Araus., J. Casadesus., and C. Royo. 2002. Relationship between growth traits and spectral vegetation indices in durum wheat. Crop Sci.42:1547-1555.

Austine, R. B. 1999. Yield of wheat in United Kingdom: Recent advances and prospects. Crop Sci. 39:1604-1610.

Dofing., Sm. 1999. Inheriterance of phylocorn in barley. Crop Sci. 39: 334- 337.

Frégeau-Reid, J., T. Choo., R. Keh-Ming Ho., A. Martin., and T. Konishi. 2001. Comparisons of Two-Row and Six-Row Barley for Chemical Composition Using Doubled-Haploid Lines. Crop Sci. 41: 1737- 1743.

Gabriella, A., L. Daneil., F. Calderini., and C. A. Slaffer. 2003. Genetic improvement of barley yield potential and physiological determinants in argentinia(1944-1998). Springer Netherland. 130: 325- 334.

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 Sci. 40: 319-329.

Lopez, C and R. A. Richards. 1994. Vareation in temperate cereals in rainfed environment. Phasic development and growth. Field Crop Res. 37: 63- 75.

Muurinens P.S, P. 2005. Radiation-use efficiency of modern and old spring cereal cultivars and it's response to nitrogen in northern growing condition. Field Crop Res. 54: 138-146

O'conell, M. C., O'leary, G. J. whitfield., D. J. Connor. 2004. Interception of photosynthetically active radiation and radiation-use efficiency of wheat .field pea and mustard in semi-aride environment. Field Crop Res. 85: 111- 124.

www.SID.ir

Archive of SID

Perry, M. V and D. M. F. Antonio. 1989. Yield improvement and associated characteristics of some Australian spring wheat cultivars introduced between 1860 and 1982. J. Agric Res. 40: 457-466

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.39:1145-1152.

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

Savin, R and G. A. Slafer.1991. Shading effects on the yield of an Argentinean wheat cultivars. J.Agric Sci. 116:1-7.

Senthoid, A., N. c. Turner, T. Botwright., and A. G. Condon. 2003. Evaluating the impact of a trait for increased Specific leaf area on wheat yields using a crop simulation model. Agron. J. 95: 10- 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.

Tambussi,. E. A., S. N. Ogues., P. Ferrio., J. Voltas., J. L. Araus. 2005. Does higher yield potential improve barley performance in Mediterranean conditions? Field Crop Res. 91: 149- 160

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

Weikai Y. and L.A. Hunt. 2001. Interpretation of Genotype * Environment Interaction for Winter Wheat Yield in Ontario. Crop Sci. 41: 19- 25.

Yin, X., J. Martin. J. Kropff., and P. Stam. 2000. A model analysis of yield differences among recombinants inbred lines in barley. Agron. J. 92: 114- 120.

www.SID.ir