مطالعه همبستگی و تجزیه علیت عملکرد دانه و صفات وابسته با آن درژنوتیپ های مختلف گندم دیم با استفاده از کودهای زیستی

Study on correlation on path analysis for seed yield and its dependent traits in different wheat genotypes by Biological Fertilizers

بهروز امرائی*[۱]، محمدرضا اردکانی[۱]، مسعود رفیعی[۲]، فرزاد پاکنژاد[۱]، فرهاد رجالی[۳]

چکیده

به منظور تعیین همبستگی میان برخی صفات و اجزاء عملکرد ژنوتیپ های مختلف گندم دیم با استفاده از کودهای زیستی، آزمایشی در سال زراعی ۹۳ -۱۳۹۲ در منطقه خرم آباد اجرا شد. آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک کامل تصادفی در چهار تکرار اجرا شد. فاکتورها شامل گندم دیم در سه سطح (سرداری، کوهدشت، کریم)، میکوریزا (تلقیح، دریافت حدود ۲۰۰ تا ۲۵۰ اندام قارچی و عدم تلقیح) و ازتوباکتر (تلقیح و عدم تلقیح) بودند. نتایج نشان داد که عملکرد دانه با صفاتی همچون عملکرد بیولوژیک، شاخص برداشت، عملکرد کاه وکلش، پنجه بارور، تعداد سنبله در متر مربع، تعداد دانه در سنبله و وزن هزار دانه همبستگی مثبت و معنی دار و با ارتفاع بوته همبستگی منفی و معنی دارد. برای حذف اثر صفات غیر موثر و یا کم تاثیر بر روی عملکرد دانه در مدل رگرسیونی، از رگرسیون گام به گام استفاده شد . صفات مهم در عملکرد دانه در این پژوهش شامل عملکرد بیولوژیک، شاخص برداشت، پنجه در بوته، عملکرد کاه و کلش و تعداد پنجه بارور که دارای ضریب تبیین (۰/۹۹) بود. نتایج تجزیه علیت نشان داد عملکرد بیولوژیک بیشترین اثر مستقیم و مثبت (P =۰/۸۳۵) بر روی عملکرد دانه داشت و این صفت از طریق شاخص برداشت (P =۰/۲۹)، تعداد پنجه در بوته (P=۰/۲۲) به صورت مثبت و عملکرد کاه و کلش (P=۰/۱۷۸) و تعداد پنجه بارور (P=۰/۰۱۸) به صورت اثر غیر مستقیم بر روی عملکرد دانه را بر جای گذاشت .با توجه به نتایج بدست آمده، عملکرد بیولوژیک و شاخص برداشت موثرترین متغییرها روی عملکرد دانه بودند، که از مهمترین صفات زراعی برای انتخاب ارقام با عملکرد دانه بالا محسوب می شود.

واژه کلیدی : تجزیه علیت ، کودهای زیستی، رگرسیون گام به گام ، همبستگی صفات.

[۱]. دانشگاه آزاد اسلامي، واحد كرج، گروه زراعت، كرج، البرز، ايران.
[۲] . عضوهيات علمي مركز تحقيقات و آموزش كشاورزي و منابع طبيعي لرستان.
[۳] عضو هيات علمي موسسه تحقيقات خاك وآب كشور، كرج، ايران.
*** نويسنده مسئول: hajbehrozamraei@yahoo.com**

مقدمه

گندم (*Triticum aestivum* L.) به عنوان یکی از مهم ترین محصولات تامین کننده و بیشترین نیاز غذایی انسان ها در سراسر جهان است اسمیت و همکاران (Smith et al ,2004). افزایش عملکرد دانه مهم ترین هدف به نژادی در تحقیقات غلات می باشد. اصلاح برای عملکرد زیادتر، اصلاح برای ترکیبی از صفات مطلوب است. اصلاح برای یک صفت ممکن است بر صفات دیگر تاثیر منفی بگذارد. اگر چه افزایش عملکرد از عمده ترین اهداف به نژادی گندم می باشد، ولی به دلیل نحوه کنترل ژنتیکی پیچیده و تاثیر پذیری این صفت از اثرات محیطی، گزینش ارقام بر اساس اندازه گیری مستقیم عملکرد از سودمندی کمی برخورد دار است. اثر متقابل شدید بین ژنوتیپ و محیط باعث شده نتایج حاصل از بررسی های انجام گرفته در شرایط محیطی مختلف یکسان نباشد و لذا انتخاب در جهت افزایش عملکرد دانه باید از طریق اجزای عملکرد انجام گیرد. تجزیه ضرایب همبستگی بین صفات مختلف با عملکرد دانه به تصمیم گیری در مورد اهمیت نسبی این صفات و ارزش آنها به عنوان معیارهای انتخاب کمک می کند. (Welsh, 1971). همانطوری که در تجزیه همبستگی ممکن است برخی از صفات با عملکرد دانه رابطه معنی دار نداشته باشند. در تجزیه رگرسیونی نیز ممکن است برخی از متغیرهای تاثیر معنی داری روی تابع نداشته باشند. فرشاد فر (Farshadfar, 1380) از آنجائیکه در رگرسیون چند متغیره اثرات متقابل در بین متغیرها وجود دارد ممکن است یک متغیر در کنار برخی دیگر از متغیرهای معنی دار باشد، اما در کنار برخی دیگر از متغیرها معنی دار نباشد. به همین علت لازم است متغیرهای مهمی را که تاثیر معنی داری بر عملکرد دانه دارند انتخاب کنیم. برای حذف متغیرهای کم اهمیت در مدل و تصمیم گیری برای تشکیل مدل نهایی، روش های مختلفی وجود دارد که یکی از آنها رگرسیون گام به گام است. در رگرسیون گام به گام می توان طی مراحلی نسبی به حذف یا افزودن متغیرها برای انتخاب مدل نهایی اقدام نمود. زینلی و همکاران (zinali *et al.*, 2004). ثابت شده است که رگرسیون گام به گام، کارایی بهتری نسبت به مدل کلی رگرسیون جهت تعیین معادله ای پیش بینی شده برای عملکرد دارد. این روش ها برای گزینش والدین در برنامه های اصلاحی و مدل سازی گیاه زراعی مفید است. جاینس و همکاران (Jaynes *et al.*, 2003). از آنجائیکه بین صفات معتبر با عملکرد همبستگی منفی وجود دارد و با توجه به ارتباطات پیچیده صفات با همدیگر، قضاوت نهایی نمی تواند فقط بر مبنای همبستگی ساده انجام می گیرد لازم است از روش های آماری چند متغیره جهت درک عمیق تر روابط بین صفات، بهره برد. مقدم وهمکاران (Moghaddam et al., 1994)، کوپر (cooper, 1983) این روش به طور موثری برای درک روابط و ساختار اجزای عملکرد و صفات مورفورلوژیکی گیاهان زراعی به کار گرفته شده است. سرخی اله لو و همکاران (sorkhi allah lo et al, 1998)، برامل (Bramel *et al*, 1984) تکنیک تجزیه علیت یکی از روش های بسیار مفید برای تجزیه همبستگی های ژنتیکی و فنوتیپی و پی بردن به اثرات مستقیم و غیر مستقیم محسوب می شود. چوگان (chogan, 2007)، تجزیه علیت یکی از روش های مطالعه اصل علیت در میان مجموعه ای از متغیرهاست. هنگام استناد به مفهوم علیت، بایستی پاره ای از متغیرها را به عنوان علت و بعضی دیگر را به عنوان معلول در نظر گرفت. فرشاد فر (Farshadfar, 1367)، در شرح تجزیه علیت اظهار کرده اند که همبستگی هر یک از عوامل مورد بررسی با متغیر وابسته در یک سیستم چند متغیره می تواند به اثرات مستقیم و غیر مستقیم آن از طریق سایر متغیرهای مستقل تجزیه شود. در چنین سیستمی، کل تغییرات متغیر وابسته به دو جز قابل توجیه و غیر قابل توجیه با متغیرهای طرح بررسی تقسیم می شود و جز قابل بیان توسط متغیرهای مستقل، همان ضریب تبیین در تجزیه رگرسیون چندگانه استاندار شده است. تجزیه علیت یکی از روش های مطالعه اصل علیت در میان مجموعه ای از متغیرهای می باشد و برای تجزیه همبستگی و پی بردن اثرات مستقیم و غیر مستقیم صفات بسیار مفید است. دیویی و لو (Dewey and Lu, 1959). با استفاده از رگرسیون گام به گام و در سطح احتمال ۵ ٪ سه صفت، تعداد دانه در سنبله، تعداد پنجه بارور و وزن هزار دانه وارد مدل رگرسیونی شدند. با توجه به مقدار عددی ضریب تبیین تصحیح شده سه صفت فوق ۹۶٪ از تغییرات مربوط به عملکرد دانه را توجیه کردند و اثر بقیه عوامل نسبتا ناچیز بود. داداشی و همکاران (dadashi et al, 2010)، در تجزیه رگرسیون گام به گام عملکرد دانه در هر کرت بعنوان متغیر وابسته و وزن صد دانه وارد مدل رگرسیونی شدند که صفت عملکرد بیولوژیک به تنهایی ۹۹/۸۷ درصد از تغییرات مربوط به عملکرد دانه را توجیه نمود. با توجه به نتایج رگرسیون همبستگی صفات محاسبه شد و مورد تجزیه علیت قرار گرفتند. بر اساس نتایج تجزیه علیت، صفت عملکرد بیولوژیک ۹۹/۲٪ دارای بیشترین اثر مستقیم و مثبت بر عملکرد دانه بود. آقامیری و همکاران (Aghamiri et al, 2010)، در ارزیابی تعداد ۴۶۷ مورفوتیپ گندم بومی غرب کشور از طریق تجزیه علیت ضرایب مسیر، نشان دادند که صفای نظیر ارتفاع گیاه، تعداد دانه در سنبله، وزن هزار دانه، طول سنبله و عرض برگ پرچم اثر مستقیم و معنی داری بر عملکرد دانه داشتند.

طالئی، بهرامنژاد و همکاران (Taleei and Bahramnejad *et a*l, 2003). هدف از این پژوهش مطالعه همبستگی صفات و تجزیه علیت عملکرد دانه و صفات وابسته به آن در ژنوتیپ های مختلف گندم دیم با استفاده از کودهای زیستی در منطقه خرم آباد بوده است .

مواد و روش ها

این تحقیق در سال زراعی ۹۳-۱۳۹۲ در روستای ده باقر شهرستان خرم آباد واقع در ۸ کیلومتری خرم آباد با عرض جغرافیایی۳۳ درجه و ۲۹ دقیقه عرض شمالی و طول جغرافیایی ۴۸ درجه و ۱۹ دقیقه طول شرقی و به ارتفاع ۱۱۷۰ متر از سطح دریا بصورت آزمایش فاکتوریل در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی در ۴ تکرار به اجرا درآمد. قبل از اجرای آزمایش جهت تعیین خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک مزرعه از عمق ۳۰-۰ و ۶۰-۳۰ سانتی متری نمونه برداری به عمل آمد. این آزمایش سه عاملی شامل تلقیح با قارچ مایکوریزا (*Glomous.sp*) در دو سطح (تلقیح m_1= بصورتی که بذرها بعد از اضافه کردن صمغ عربی و تلقیح با قارچ مذکور و در سایه قرار گرفتند و پس از خشک شدن نسبی کشت صورت گرفت، و عدم تلقیح = m_2)، ازتوباکتر(A) در دو سطح (تلقیح = A_1 و عدم تلقیح = A_2) و ارقام مختلف گندم دیم (V) شامل (سرداری= V_1، کوهدشت = V_2 و کریم =V_3) در چهار تکرار بود. به منظور اجرای آزمایش هر کرت به ابعاد ۱/۲×۱۰ متر و با ۶ ردیف کاشت و فاصله بین کرت ها ۶۰ سانتی متر و بین تکرارها ۱/۵ متر در نظر گرفته شد. مایه های تلقیح قارچ میکوریزایی استفاده شده که بصورت اندام قارچی (شامل اسپور، هیف، ریشه) بوده و همچنین ازتوباکتر که از موسسه تحقیقات خاک وآب کرج تهیه گردید. بذرها قبل از کاشت با ترکیبات بیولوژیک مذکور تلقیح شدند. عملیات کاشت در تاریخ ۱۵ آبان ماه ۱۳۹۲ پس از انجام عملیات خاک ورزی متعارف در منطقه، به روشی دستی انجام شد. مبارزه با علف های هرز در دو مرحله در اسفند ماه بصورت دستی انجام گرفت. میانگین بارندگی طبق آمارهواشناسی استان در محل مورد آزمایش در سال زراعی ۹۳-۹۲، ۴۲۰ میلی متر اعلام گردید. جهت اندازه گیری صفات تعداد پنجه در بوته، ارتفاع بوته، تعداد دانه در سنبله، از هر کرت ۱۰ نمونه بصورت تصادفی انتخاب گردید و مورد اندازه گیری قرارگرفت. جهت اندازه گیری تعداد سنبله در واحد سطح، از هرکرت به میزان یک متر مربع شمارش گردید و تعداد سنبله در متر مربع مشخص گردید. برای اندازه گیری عملکرد کاه و کلش عملکرد دانه با رعایت حذف نیم متر اثر حاشیه از ردیف های وسط از سطح ۳/۶ متر مربع از هرکرت برداشت گردید و بعد از محاسبه عملکرد کاه وکلش وعملکرد دانه در هکتار محاسبه شد. جهت محاسبه شاخص برداشت از فرمول تقسیم عملکرد دانه (اقتصادی) به عملکرد بیولوژیک ضربدر ۱۰۰ استفاده گردید. جهت تعیین وزن هزار دانه هم از هرکرت ۱۰۰۰ دانه با ترازوی دیجیتالی وزن گردید وزن هزار دانه مشخص شد. در این تحقیق برای محاسبات آماری از نرم افزاری های SAS و spss و path استفاده شد.

نتایج و بحث

ضرایب همبستگی

ضرایب همبستگی برای صفات اندازه گیری شده با استفاده از ضریب همبستگی پیرسون انجام گرفت . همانطور که در جدول (۱) مشاهده می شود بین عملکرد دانه با صفات عملکرد بیولوژیک، شاخص برداشت کاه و کلش، پنجه بارور، تعداد دانه در سنبله، تعداد سنبله در متر مربع و وزن هزار دانه، همبستگی مثبت و معنی دار و با صفت ارتفاع بوته همبستگی منفی و معنی داری داشت که بالاترین ضریب همبستگی مثبت مربوط به صفات عملکرد بیولوژیک (۰/۹۵) و شاخص برداشت (۰/۹۴) بود. ارقامی از گندم که هم دارای عملکرد بیولوژیک بالا و هم دارای شاخص برداشت بالا بوده اند دارای عملکرد دانه بالایی خواهند داشت که علت بالا بودن ماده خشک در گندم های جدید تجمع زیاد ماده خشک در قبل از گرده افشانی به دلیل بالا بودن کارایی استفاده از نور خورشید عنوان کردند. محققان زیادی پیشرفت عملکرد را در طی سال های اخیر به دلیل افزایش ماده خشک گیاه دانسته اند. رینولدز، شئارمن، دونمز و همکاران (Donmez *et al* ,2001; shearman *et al*,2005; Reynolds *et al*,2009). قادری و همکاران (Ghaderi *et al* ,2009)، وکومار و همکاران (Kumar *et al* ,2005). محققین زیادی همبستگی مثبت و معنی داری را بین شاخص برداشت و عملکرد دانه گندم به اثبات رسانیده اند. محمدی و همکاران (Mohammadi etal, 2012)، لیلا و خطیب (Leila and Indoo *et al ,2004* Al-Khateeb ,2005). در بررسی ضرایب همبستگی، عملکرد دانه با وزن هزار دانه، شاخص برداشت و تعداد سنبله در مترمربع مثبت و معنی داری داشت. حسین پور و همکاران (Hosein por et al, 2001)، در مطالعه ای که بر روی ۲۲ لاین گندم انجام گرفت، همبستگی مثبت و معنی داری بین عملکرد دانه با صفات تعداد سنبله در متر مربع، تعداد دانه در سنبله و

وزن دانه گزارش شد. دوکوی و آکایا (Dokuy and Akkaya,1999) .در خصوص همبستگی بالای بین عملکرد بیولوژیک و شاخص برداشت در عملکرد گندم می توان این چنین بیان نمود که یکی از راه های مناسب افزایش عملکرد دانه، افزایش شاخص برداشت همزمان با کاهش عملکرد کاه یا افزایش عملکرد دانه و ثابت بودن، عملکرد بیولوژیک می باشد که با نتایج این تحقیق مطابقت دارد. اکمن (Ekman, 1981) . نتایج یک بررسی نشان داد که همسبتگی بین عملکرد دانه با شاخص برداشت مثبت و معنی دار است. دریکوند و حسین پور (Derikvand and Hossainpour ,2008). در خصوص همبستگی بین سنبله در مترمربع و تعداد دانه در سنبله با عملکرد دانه که مثبت و معنی دار می باشد. می توان این چنین استنباط نمود که ارقامی با تعداد سنبله در واحد سطح بیشتر و تعداد دانه بیشتر دارای عملکرد بالاتری می باشند. که این نشان دهنده این موضوع است که ارقامی توانسته اند حداکثر استفاده از منابع موجود را برده باشند می توانند تعداد سنبله و تعداد دانه در واحد سطح بیشتری تولید نمایند. ارتباط مثبت بین تعداد دانه با عملکرد دانه احتمالا به خاطر ظرفیت بالای مخزن و بهره وری از مواد فتوستنز تولید شده در گیاه می باشد. این نتایج با مشاهدات می و همکاران (MI et al, 2000) مطابقت دارند که اظهار داشتند رهیافت جدید در اصلاح گندم زمستانه در چین به منظور افزایش پتانسیل عملکرد اصلاح ژنوتیپ هایی با تعداد دانه بیشتر در هر سنبله می باشد.

رگرسیون گام به گام

با استفاده از مدل رگرسیونی گام به گام (با ۱۵ ٪ احتمال ورود صفات به مدل و ۲ ٪ احتمال خروج صفات از مدل)، صفات کم تاثیر و یا بی تاثیر از مدل حذف گردیدند. برای این منظور عملکرد دانه به عنوان متغیر وابسته، و سایر صفات به عنوان متغیر مستقل انتخاب شدند. در نهایت نتایج رگرسیون گام به گام (جدول ۲) نشان داد که پنج صفت عملکرد بیولوژیک، شاخص برداشت، تعداد پنجه در بوته، عملکرد کاه و کلش و تعداد پنجه بارور به عنوان صفات تاثیر گذار وارد مدل شدند . اولین متغیر وارد شده به مدل عملکرد بیولوژیک بود که به تنهایی ۹۱ ٪ درصد از تغییرات عملکرد دانه را توجیه نمود. همبستگی مثبت و بالا بین عملکرد بیولوژیک و عملکرد دانه با توجه به این تحقیق منطقی به نظر می رسد.و این تحقیق با نتایج محمدی و همکاران (Mohammadi et al, 2009) مطابقت دارد. همچنین در تحقیقی مشخص شدکه عملکرد بیولوژیک و شاخص برداشت بعنوان اولین و دومین متغییر وارد مدل شده اند و بهبود این دو صفت مهم به نظر می رسد. لیلا و خطیبی (Leilah and Al-Khateeb ,2005). در مرحله بعدی شاخص برداشت به مدل وارد شد. بطوری که دو متغیر عملکرد بیولوژیک و شاخص برداشت ۰/۹۹ درصد از تغییرات عملکرد دانه را تبیین نمودند.حسن زاده و همکاران (Hasanzadeh *et al* ,2008). در مراحل بعدی صفات تعداد پنجه در بوته، عملکرد کاه و کلش و تعداد پنجه بارور به ترتیب در مراحل سوم، چهارم و پنجم وارد مدل شدند. این سه متغیر تاثیر چندانی بر توجیه تغییرات عملکرد نداشتند. با توجه به اینکه بین متغیرها رابطه همبستگی وجود دارد و رابطه متعامد بین متغیرها کم نمی باشد، بنابراین جهت تعیین اهمیت متغیرهای وارد شده به مدل ضرایب تبیین بالا و معنی دار نمی تواند ملاک مناسبی باشد. در این حالت ضریب تبیین و ضریب همبستگی حائز اهمیت می باشند. بطور کلی عملکرد بیولوژیک و شاخص برداشت سهم بزرگی در توجیه عملکرد دانه داشتند و به نظر می رسد عملکرد بیولوژیک و شاخص برداشت در برنامه های اصلاحی افزایش عملکرد ارقام سهم بسزایی داشته باشند. با توجه به صفات تاثیر گذار وارد شده به مدل در نتیجه معادله رگرسیونی زیر بدست آمد.

$$Y=-1316/2+0/66\ x1+31/5x2+118/06x3-0/47\ x4-144/43\ x5$$

که Y عملکرد دانه و x1, x2, x3, x4 و x5 به ترتیب عملکرد بیولوژیک، شاخص برداشت، تعداد پنجه در بوته، عملکرد کاه و کلش و تعداد پنجه بارور می باشند.

تجزیه علیت

با استفاده از تجزیه علیت مشخص می شود که همبستگی صفات با عملکرد دانه به علت اثر مستقیم آنها بر روی عملکرد و یا در نتیجه اثر غیر مستقیم از طریق صفات دیگر است. اگر همبستگی بین عملکرد و یک صفت به علت اثر مستقیم آن صفت باشد، این مطلب منعکس کننده یک رابطه واقعی بین آنهاست و لذا می توان صفت مذکور را به منظور اصلاح عملکرد انتخاب نمود، اما اگر این همبستگی اصولا به علت اثر غیر مستقیم صفت از طریق صفت دیگر باشد در این صورت عمل انتخاب را باید بر روی صفت انجام داد که سبب اثر غیر مستقیم شده است. در این تحقیق از ضرایب همبستگی عملکرد دانه با صفاتی که وارد مدل رگرسیون گام به گام شده بودند استفاده شد. به عبارت دیگر عملکرد دانه به عنوان برایند و صفات عملکرد بیولوژیک، شاخص برداشت، تعداد پنجه در بوته، عملکرد کاه و کلش و تعداد پنجه بارور به عنوان متغیرهای علتی یا سببی در نظر گرفته شدند. بر اساس جدول (۳) عملکرد بیولوژیک بیشترین اثر مستقیم و مثبت (p=۰/۸۳۵) روی عملکرد دانه داشت و این صفت از طریق شاخص برداشت (P =۰/۲۹) و تعداد پنجه در بوته (P= ٪۲۲) اثر غیر مستقیم مثبت و از طریق عملکرد کاه و کلش (P =۰/۱۷۸) و تعداد پنجه بارور (P= -٪۱۸) اثر غیر مستقیم منفی روی عملکرد دانه را بر جای گذاشت. بیشترین اثر مستقیم منفی روی عملکرد دانه متعلق به عملکرد کاه و کلش (P= -۰/۲۰۴) بود و بیشترین اثر غیر مستقیم از طریق عملکرد بیولوژیک (P =۰/۷۳) روی عملکرد کاه و کلش و در نهایت بر روی عملکرد دانه اعمال گردید. بر اساس این تحقیق می توان گفت که با افزایش عملکرد بیولوژیک و شاخص برداشت عملکرد دانه افزایش می یابد. در تحقیقی نتایج تجزیه علیت نشان داد که صفت عملکرد بیولوژیک (P=0/992) دارای بیشترین اثر مستقیم و مثبت بر عملکرد دانه بود. آقا میری و همکاران (Aghamiri et al, 2010) که با نتایج این تحقیق مطابقت دارد . در تحقیقی عملکرد بیولوژیک بیشترین اثر مستقیم روی عملکرد دانه داشت و اثر غیر مستقیم از طریق شاخص برداشت نیز مثبت بود که با نتایج این تحقیق مطابقت دارد. گل پرور و همکاران (*Golparvar et al ,2008*).

نتیجه گیری

روش های آماری مورد مطالعه نشان داد که عملکرد بیولوژیک و شاخص برداشت از مهم ترین متغیرهای عملکرد دانه به حساب می آیند . در بررسی (sorkhi allah lo et al, 1998)، این روش به طور موثری برای درک روابط و ساختار اجزای عملکرد و صفات مورفولوژیکی گیاهان زراعی به کار گرفته شده است که با نتایج این آزمایش مطابقت دارد. بنابراین عملکرد بالای گندم دیم را می توان با گزینش ارقام با عملکرد بیولوژیک و شاخص برداشت بالا بدست آورد. توجه به این مهم و شناخت مکانیسم های کنترل کننده این عوامل، کارایی روش های اصلاحی برای افزایش این عملکرد در واحد سطح را بهبود خواهد داد.

جدول ۱- تجزیه همبستگی بین صفات ارزیابی شده در ژنوتیپ های گندم دیم

Table 1- Correlation analysis in Wheat (*Triticum aestivum* L.) genotypes

	عملکرد دانه GY	شاخص برداشت HI	عملکرد بیولوژیک BY	تعداد پنجه دربوته N. T.P	تعداد پنجه بارور N. T.F	ارتفاع بوته PH	تعداد دانه درسنبله N.P.S	تعداد سنبله درمترمربع N.S.M	وزن هزار دانه 1000.G.W	عملکرد کاه وکلش KY
عملکرد دانه GY	۱									
شاخص برداشت HI	۰/۹۴**	۱								
عملکرد بیولوژیک BY	۰/۹۵**	۰/۸۲**	۱							
تعداد پنجه دربوته N. T.P	۰/۱۲	۰/۴۴	۰/۱۴	۱						
تعداد پنجه بارور N. T.F	۰/۶۲*	۰/۵۹*	۰/۵۶	۰/۶۲*	۱					
ارتفاع بوته PH	-۰/۷۵**	-۰/۷۸**	۰/۶۹*	۰/۲۳	-۰/۰۷	۱				
تعداد دانه درسنبله N.P.S	۰/۸۲**	۰/۷۴**	-۰/۷۰**	۰/۵۹	۰/۶۳*	-۰/۵۱	۱			
تعداد سنبله درمترمربع N.S.M	۰/۷۵**	۰/۷۵**	۰/۸۶*	۰/۱۶	۰/۵۷	-۰/۵۹	۰/۵۵	۱		
وزن هزار دانه 1000G.W	۰/۷۹**	۰/۷۷**	۰/۸۲**	۰/۱۰	۰/۴۴	-۰/۷۳	۰/۷۵**	۰/۵۷	۱	
عملکرد کاه وکلش KY	۰/۶۹*	-۰/۴۴	۰/۸۷**	۰/۲۱	۰/۳۸	۰/۴۴	۰/۴۹	۰/۷۲*	۰/۶۶*	۱

Ns، *، ** به ترتیب غیرمعنی دار، معنی دار درسطح احتمال ۵٪ و ۱٪

Ns, *and**; Non-significant .significant at the 5% and 1 levels probability respectively.

جدول ۲- مراحل رگرسیون گام به گام برای عملکرد دانه به عنوان متغیر وابسته وسایر صفات به عنوان متغیر مستقل

Table 2- Stepwise regression for grain yield (dependent variable) and other traits (independent variable)

گام	متغیر وارد شده	ضریب رگرسیون (b) Regression cue.	اشباه استاندارد (SE) Standard error	t	احتمال معنی داری probability	ضریب تبیین R^2
۱	عملکرد بیولوژیک (x1)	۰/۶۶	۰/۰۸	۸/۲۲	۰/۰۰**	۰/۹۱۱
۲	شاخص برداشت (x2)	۳۱/۵	۸/۲۳	۳/۸۳	۰/۰۰۹**	۰/۰۸۶
۳	تعداد پنجه دربوته (x3)	۱۱۸/۰۶	۲۱/۶	۵/۵۸	۰/۰۰۱**	۰/۰۰۲
۴	عملکرد کاه وکلش (x4)	-۰/۴۷	۰/۱۱	-۴/۰۹	۰/۰۰۶**	۰/۰۰۱
۵	تعداد پنجه بارور (x5)	-۱۴۳/۳۳	۵۶/۴	-۲/۵۶	۰/۰۴*	۰/۰۰۱

Y-intercept (a) = -1316/2 SE=258/3 AdjustedR^2-squr=0/099

جدول ۳- تجزیه علیت عملکرد دانه گندم دیم

(Table 3- Path analysis of grain yield in Wheat (*Triticum aestivum* L.)

صفات	اثر مستقیم	اثرات غیر مستقیم از طریق				
		عملکرد بیولوژیک	شاخص برداشت	تعداد پنجه دربوته	عملکرد کاه وکلش	تعداد پنجه بارور
عملکرد بیولوژیک	۰/۸۳۵	-	۰/۲۹	+۰/۰۲۲	-۰/۱۷۸	-۰/۰۱۸
شاخص برداشت	۰/۳۵۸	۰/۶۷۶	-	۰/۰۱۹	-۰/۰۹	-۰/۰۱۸
تعداد پنجه دربوته	۰/۰۶۷	۰/۲۸۴	۰/۱۰۲	-	-۰/۰۶۹	-۰/۰۱۹
عملکرد کاه وکلش	-۰/۲۰۴	۰/۷۳	۰/۱۵۸	۰/۰۲۲	-	-۰/۰۱۲
تعداد پنجه بارور	-۰/۰۳۱	۰/۴۸	۰/۲۱۳	۰/۰۴۱	- ۰/۰۷۶	-
اثر باقی مانده residual	۰/۰۲۹					

منابع مورد استفاده

-Aghamiri, PMOI M. Ali Mostafavi, Str., and AS. Mohammadi. 1389. Relationships between yield and yield components under normal and drought stress conditions in barley genotypes using path analysis. The fifth conference of new ideas in agriculture. Free University of Isfahan, Isfahan, Iran.
-Bramel,P.J.P.N.Hinnz,D.E.Green ,and R.M.Shibles.1984. USE of principal factor analysis in the study of three stem termination types of soy bean.Euphytica33,387-4000.
-Chogan, R. 1386. Genetic analysis of quantitative traits in plant breeding techniques. Publication of the Center for Agricultural Training: 27 p.
-Cooper, J.C, B.1983. Factor analysis. An overview .Am. statis .37:141-147
-Dadashi, M., Nvrynya. ., M. Asghar, M., Sun, Azizi Chahzchmn.1389.arzyaby correlation of physiological and morphological characteristics of eco-physiology of crop varieties Jvlkht Danh.mjlh performance Vlfhay Hrz.sal fourth, S40- 29.
-Derikvand ,R.,and T.Hossainpour .2008. Path analysis of nekta barley genotypes in dry land condition. Sustainable management on tecnoligy .provide and uses of agriculture inputs seminar.Jan .29.th.tehran.
-Dewey,D.R.,and K Lu.1959.correlation and path coefficienct analysis of components of crested wheat grass seed production.Agron .J.51:515-5180
-Dokuych,T and A.Akkaya .1999.path coefficient analisis and correlation of grain yield and genoyps.Reserchis 18:17-20
-Donmez,E., Sears,R.G.,Shroyer,J.P.& paulesen,G.M.(2001).Genetic gain in yield attributes of winter wheat in the Great plains.Crops science 41,412-1419.
-Ekman, H.1981.Biomass componet studies barley their correlation to some charaters . M.J.Edinburgh.29:104-111.
-Farshadfar, AS. 1367 breeding methodology, publications Razi University in Kermanshah. 435 p.
-Farshadfar, AS. 1380. Principles and methods of multivariate statistical publications Kermanshah Razi.
-First, M., Of. Mohammadi second Shvty. Aghaie Sarbarze 0.1373. Introduction to multivariate statistical methods (Translation). Pshytaz science publications.
-Ghaderi, M.G., zeinali khanghan , H., Hosseinzadeh , A . H., Taleei, A. R. and Nghavi , M . R. 2009.Evaluation of relationship between grain yield, yield components and the other characterisitic associated with grain yield in bread wheat using multivariate statical andysis journal of Iranian field crop Resear 7(2):573-583. (In Persian)
-Golparver,A.R.,Madain, H.and Rasouli,M.2007.Relationship between yield and yield components in wheat genotypes (Triticum aestivum)under normal and drought stress condition.Journal of New findings in Agriculture 2(2):151-159 (In Persian).
-Hassanadeh Gorttapeh,A.,Fathollahzadeh ,A.,Nasrallahzdeh Asl, A.and Akhondi,N.2008 .Agronomic nitrogen efficiency in differency in different wheat genotypes in west Azerbijan province.Electronomic Journal of crop production 1(1):82-100. (In persjan).
-Hossinpor, Ta, e, sayt var, ma maghani. 138 genotype correlation study the physiological characteristics of wheat grain yield by path analysis Kouhdasht dry conditions. Master's thesis, Islamic Azad University of Dezful, 156 p.
-Indoo,B.,Randaw,A.S. and sharma,S.K.2004.Path analysis in wheat.Journal of Reserch Punjab Agricultureal university 41:183-185.

-Jaynes, D.B., Kaspar, T.c.,colvin ,T.S.& James ,D.E.(2003). Cluster analysis of spatitemporal corn yield patterns in a lowa field .Agronomy Journal, 95.574-586.
-Kumar, S.Mittal ,R.k.,Gupta ,D.and katna,G.2005.Correleation among some morpho-physiological characters asscioted with drought tolerance in wheat .Annals of Agri Bio Research 10 :129-134
-Leilah,A.A.& AL-khateeb,S.A.(2005).Statistical analysis of wheat yield under drough conditions. Journal of Arid Environments .61, 483-496.
-Mi,G.,Tang,L.,Zhang,F.& Zhang,J.(2000).Is nitrogen uptake after anthesis in weaht regulated by sink size. Field crops Research, 68, 1383-190
-Mohammadi, M.. AS-i F. Moradi. Important traits for improved yield under drought stress, Journal's crop. Volume 42, Number 2, 1390 (385-373).
-sherman,V.J.,Sylvers-Bradley ,R.,Scott,R.K.& Foulkes ,M.J.(2005).Physiological processes associated with wheat yield progress in the k.crop science ,45,175-185.
-smith,C.M.,Halickova ,H.,Starkey,S.,Gill,B.S.Holubec,V.(2004).Identification of Aegilops germplasm with multiple aphid resistance. Euphytica, 135,265-273.
-Sorkhi allah, Lou, b. B. Yazdi Samadi, and. Abdul Mishan V.. There 0.1377. The Relationship between performance traits in 500 lines of wheat through factor analysis. Iranian Journal of Agricultural Sciences 29 (2): 363-373.
-Taheri Mazandaran, Karimi, M. Levels. Compassionate 0.1383. Evaluating different genotypes of barley resistance to water deficit (after flowering). Proceedings of the Eighth Congress of Agronomy and Plant Breeding, Faculty of Agriculture, University of Guilan.
-Taleei,A.R.and Bahram-nejad,B.2003.The stady on de relationship of yield and yield components in suathern Iranina local wheats . Agric.Sci.Iran.34:949-959
-welsh, J.R.1981; fundamentals of plant genetics and breeding. Jonn wiley and sons .Inc.
-Zinali, H.Naser –Abadi ,E.,Hossein –zadeh,H.,chugan,R.,and M,Sabokdast ,M.2004.Factor analysis on hybrid of cultivar grain mazie .Iranain ,J.Agric. Sci.36:40895-9020(In Persian).

چکیده انگلیسی:

Abstract:

In order to determine the correlation between the traits and yield components of different genotypes of wheat using biological fertilizers, crop 93-1392 region in Khorramabad trial was conducted. Factorial experiment in a randomized complete block design with four replications. The factors included the V (Sardari, Kohdasht, Karim), mycorrhiza (inoculated and non-inoculated) and inoculated (inoculation lack of insemination), respectively. The results showed that traits such as grain yield, biological yield, harvest index, the performance of straw, tiller, number of grains per spike, number of grains per spike and grain weight and significant positive correlation is negative and significant correlation with plant height. For elimination of ineffective or low impact on yield characteristics in the regression model, the stepwise regression was used. Important traits in grain yield in this research, including biological yield, harvest index, tiller, straw yield and tiller number that have a coefficient of determination (99/0), respectively. Path analysis results showed positive biological yield the most direct effect (835/0 = P) and this trait on grain yield through harvest index (29/0 = P), the number of tillers per plant (22/0 = P) positive Yields of straw (178/0 = P) and tiller number (018/0 = P) as an indirect effect on grain yield left. According to the results, biological yields, harvest index on grain yield were the most influential variables, the most important agronomic traits for selection of varieties with high yield is.

Keyword: path analysis, bio-fertilizers, Stepwise Regression, Correlation.