

## مطالعه همبستگی صفات و تجزیه علیت عملکرد دانه هیبریدهای ذرت در تاریخ

### کاشت‌های مختلف

ترانه ثمرزاده وژده فر

دانشجوی دکترای تخصصی زراعت، دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج، البرز، ایران  
taraneh.samarzadeh@gmail.com

فرزاد پاک‌نژاد

استاد، عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج، البرز، ایران  
farzad.paknejad @ kiau.ac.ir

زینب فاطمی، ندا تقوی

دانشجوی دکترای تخصصی زراعت، دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج، البرز، ایران

### چکیده

به منظور ارزیابی روابط همبستگی بین صفات مختلف در ژنوتیپ‌های ذرت و تعیین رابطه علت و معلولی در دو تاریخ کاشت مختلف، پژوهشی به صورت اسپلیت پلات در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در 4 تکرار در منطقه ماهدشت کرج اجرا شد. تاریخ کاشت (22 اردیبهشت (D1) و 6 خرداد (D2)) در کرت‌های اصلی و رقم (704 (V1) zenit (V2) 4025 (V3) و 370 (V4)) در کرت‌های فرعی قرار گرفت. ضرایب همبستگی ساده بین صفات اندازه گیری شده ژنوتیپ‌های مورد مطالعه در تاریخ کاشت اول (22 اردیبهشت) نشان داد که عملکرد دانه با تعداد بذر در بلال، ارتفاع بوته، عملکرد بیولوژیک، طول بلال، قطر بلال و تعداد دانه در ردیف بلال و در تاریخ کاشت دوم (6 خرداد) عملکرد دانه با تعداد بلال، ارتفاع بوته و طول بلال همبستگی مثبت و معنی دار داشت. بیشترین ضریب تبیین عملکرد دانه در تاریخ کاشت اول را عملکرد بیولوژیک با میزان 86 درصد دارا بود و بعد از آن صفت تعداد بذر در بلال حدود 5 درصد از میزان تغییرات را توجیه کرد که در نهایت این 2 متغیر 91 درصد از تغییرات عملکرد دانه در تاریخ کاشت اول را توجیه کردند. با توجه به ضریب تبیین ( $r^2 = 0/93$ ) معادله در تاریخ کاشت دوم مشخص شد بیش از 93 درصد تغییرات ارقام ذرت متأثر از صفات وزن هزار دانه، ارتفاع بوته و قطر بلال بود. در این معادله بیشترین ضریب تبیین عملکرد دانه را وزن هزار دانه با میزان 73 درصد دارا بود، سپس ارتفاع بوته حدود 16 درصد و در نهایت قطر بلال 4 درصد از تغییرات را توجیه کردند.

واژه‌های کلیدی: تاریخ کاشت، تجزیه علیت، ذرت، روابط همبستگی، عملکرد دانه

## مقدمه

ذرت از جمله غلات مهم و با ارزش مناطق گرمسیر و معتدل جهان است و از نظر تولید در دنیا بعد از گندم و برنج سومین غله مهم محسوب می شود (Ashofteh beiragi *et al.*, 2011). همچنین یکی از مهمترین غلات به عنوان منبع غذایی و تهیه علوفه و صنایع وابسته به کشاورزی در جهان است (Puri, 1982).

اصلاح گیاه جهت رسیدن به عملکرد بالا در غلات نیازمند جمع آوری اطلاعاتی در مورد نوع، اندازه و تنوع در مواد قابل دسترس برای گیاه، رابطه عملکرد با دیگر صفات زراعی و میزان تأثیر محیط زیست گیاه روی ظهور اجزاء عملکرد می باشد. عملکرد ذرت به عنوان یک جزء کمی ناشی از نوع و ژنتیک و بهبود همزمان اجزاء عملکرد می باشد (Bello & Olaoye, 2009). هنگامی که یک گروه از متغیرها به طور همزمان مورد مطالعه قرار می گیرند، تکنیک های تکمیل کننده به شناسایی درست و مؤثر روابط بین متغیرها می پردازند (Cruz & Carneiro, 2006; Cruz & Regazzi, 1997). در بین این تکنیک های تفکیک کننده، PATH آنالیز، مبنی بر صفات فیزیولوژیکی، مورفولوژیکی، محصول و رابطه ترکیب مواد غذایی بذور به طور وسیعی در ذرت مورد بررسی قرار گرفته است. عملکرد دانه از اثر جمعی اجزای تشکیل دهنده آن ناشی می شود. لذا شناسایی این اجزا و رابطه آن ها با عملکرد دانه می تواند در گزینش ارقام پر محصول موثر واقع شود. تعیین همبستگی بین صفات مختلف، به ویژه عملکرد دانه و اجزای آن و تعیین روابط علت و معلولی آن ها، به نژاد گران این فرصت را می دهد که مناسب ترین ترکیب اجزا را که منتهی به عملکرد بیشتر شود، انتخاب نمایند. انتخاب بر اساس همبستگی های ساده، به تنهایی نمی تواند نتایج کاملاً مطلوبی داشته باشد. لذا ضروری است که اثر مستقیم و غیر مستقیم صفات مؤثر بر عملکرد دانه تعیین گردد (Sotanki & Bakshi, 1973). در این راستا روش تجزیه علیت از اهمیت ویژه ای برخوردار است. تجزیه علیت ضرایب همبستگی را به یک مجموعه از اثرات مستقیم و غیرمستقیم اجزای عملکرد بر عملکرد دانه تقسیم می کند (Geetta & Jayaruman, 2000). همچنین متخصصان اصلاح نبات از تجزیه علیت برای شناسایی صفات به عنوان شاخص انتخاب برای بهبود عملکرد استفاده می کنند (بخشش بلوچزهی و کیانی، 1392). PATH آنالیز نقش مهمی در تعیین میزان رابطه بین عملکرد و اجزاء عملکرد ایفا می کند (Izge *et al.*, 2004). تجزیه علیت (PATH) آنالیز نشان داد که بیشترین رابطه بین روز تا 50٪ ابریشمی شدن، وزن خوشه و وزن دانه در خوشه بیشترین اثر مستقیم و تعداد دانه در خوشه بیشترین تأثیر منفی غیرمستقیم را بر عملکرد دانه داشته است. همچنین روز تا گلدهی، استقرار گیاه، ارتفاع خوشه، تعداد دانه در خوشه و وزن دانه در خوشه می تواند اهمیت زیادی در انتخاب ارقام هیبرید برای داشتن عملکرد بالا داشته باشد (Bello *et al.*, 2010). خاتون در سال 1999 گزارش کرد عملکرد دانه ذرت همبستگی مثبت و معنی داری با تعداد دانه در خوشه، وزن خوشه، وزن هزار دانه و ارتفاع گیاه دارد (Khatun *et al.*, 1999). همچنین Orlyon در سال 1999 بیان کرد در بین اجزاء عملکرد، بیشترین تأثیر بر عملکرد دانه را تعداد دانه در ردیف بلال، تعداد دانه در خوشه و ارتفاع گیاه داشتند (Orlyan, 1999). بررسی رابطه بین عملکرد دانه و اجزاء عملکرد در هشت لاین ذرت هیبرید، همبستگی مثبت و معنی داری بین ارتفاع خوشه، ضخامت خوشه، تعداد دانه در خوشه، تعداد دانه در ردیف و وزن هزار دانه با عملکرد دانه نشان داد (Muhammad *et al.*, 2003). آزمایش بررسی 90 هیبرید ذرت نشان داد که تعداد دانه در خوشه بیشترین تأثیر مستقیم روی عملکرد دانه را دارد، به همین سبب می توان پیشنهاد کرد که برای بالا بردن عملکرد باید تعداد دانه در خوشه را بهبود بخشید (Geetta & Jayaruman, 2000). Kumar در سال 2000 اعلام کرد در گیاه تحت تأثیر تنش، تعداد دانه در ردیف بلال، وزن خوشه

و تعداد دانه در خوشه می تواند بیشترین تأثیر را بر روی عملکرد داشته باشد (Kumar, 2000). در آزمایشات مختلف، اگر چه نتایج تمامی آن‌ها مشابه هم نبودند اما در بیشتر آن‌ها بالا بودن تعداد دانه در خوشه و وزن خوشه باعث افزایش عملکرد دانه شد (Bello et al., 2010). انتخاب رقم نهایی تنها با بررسی صفت عملکرد دانه مطلوب و کارا نیست بلکه انتخاب بر اساس اجزاء عملکرد می تواند مؤثر و قابل اطمینان باشد (Muhammad et al., 2003).

یکی از اساسی ترین جنبه های مدیریت به زراعی در کشت ذرت، مانند هر محصول دیگری، تعیین تاریخ کاشت بذر می باشد و از آنجائی که تاریخ کاشت در هر منطقه آب و هوایی متفاوت است، لذا وقوع تغییرات را در روند رشد گیاه به همراه دارد (خواجه پور، 1379). هدف از تعیین تاریخ کاشت ذرت، یافتن زمانی است که پس از آن، گیاه بتواند حداکثر استفاده مطلوب را از تمام عوامل اقلیمی نموده و در عین حال از شرایط و عوامل نامساعد محیطی نیز بگریزد (Khan et al., 2002). تأخیر در کاشت ارقام زودرس ذرت (370TWC) باعث کاهش کمی و کیفی عملکرد می‌گردد، در صورتیکه در ارقام دیررس (700SC) با تأخیر در کاشت، باعث افزایش عملکرد می‌شود. زیرا در این تاریخ کاشت به دلیل عدم برخورد این رقم با دماهای بالا در هنگام کاکل‌دهی، گرده‌افشانی و دانه‌بندی و همچنین کاهش تنش‌های محیطی توانسته است با تولید برگ بیشتر و بالطبع افزایش فتوسنتز و تولید آسمیلات‌ها از عملکرد بالاتری برخوردار باشد (بزرگمهر و نصرآبادی، 1393).

(Olness & Beneit 1984) همبستگی شدیدی بین تاریخ کاشت و عملکرد دانه را اعلام نمود. تعداد برگ های ذرت نیز با ارتفاع بوته همبستگی مثبت نشان دادند که خود شاخص خوبی برای تعیین درجه رسیدن گروه های مختلف هیبریدهای ذرت است، این شاخص نیز به تاریخ کاشت وابسته می باشد (به نقل از عزیزی و ماهرخ، 1391).

تأخیر در تاریخ کاشت منجر به کاهش تعداد ردیف در بلال و تعداد دانه در ردیف بلال شد (Khan et al., 2002). کامارا و همکارانش اعلام کردند که تأخیر در کاشت، موجب افزایش روزهای گرده افشانی و ظهور کاکل و همچنین کاهش تولید ماده خشک و نهایتاً کاهش عملکرد و اجزای عملکرد می شود (Kamara et al., 2009). تأخیر در کاشت با تأثیر بر اجزاء عملکرد باعث کاهش عملکرد نهایی ذرت می گردد (Ashofteh beiragi et al., 2011). مطیعی (1375) در آزمایشی با هدف بررسی اثرات تاریخ کاشت بر خصوصیات رشد و عملکرد شش رقم ذرت در منطقه خوزستان به این نتیجه رسید که تاریخ کاشت بر روی عملکرد دانه، وزن خشک چوب بلال، کاه و کلش و کل ماده خشک تأثیر معنی دار ایجاد نکرده است ولی با تأخیر در تاریخ کاشت در ارقام میان رس ذرت، شاخص برداشت کاهش یافته است که علت آن فرصت کم جهت انتقال مواد فتوسنتزی به دانه ها بوده است. همچنین اثبات شده است که تأخیر در کاشت ذرت باعث افزایش رشد رویشی گیاه و کاهش تعداد ردیف دانه در بلال ، تعداد دانه در ردیف و عملکرد دانه می گردد (Ashofteh beiragi et al., 2011). عزیزی و ماهرخ (1391) اظهار داشتند تأخیر در کاشت ذرت سبب کوتاه شدن فصل رشد، برخورد دوران حساس گرده افشانی و تلقیح با گرمای شدید هوا می شود که این امر موجب از بین رفتن گرده ها و کاهش میزان تلقیح و در نتیجه کاهش عملکرد دانه شد.

## مواد و روش

این آزمایش در اردیبهشت 1393 در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه آزاد واحد کرج با موقعیت جغرافیایی 35 درجه و 5 دقیقه عرض جغرافیایی و 50 درجه و 54 دقیقه طول جغرافیایی با ارتفاع 1313 متر از سطح دریا اجرا شد. منطقه ماهدشت کرج دارای اقلیم نیمه خشک با متوسط بارندگی سالانه 243 میلی متر می باشد. این منطقه با داشتن 180-150 و گاهی 200 روز خشکی، و زمستان سرد و مرطوب و تابستان گرم و خشک جزء مناطق نیمه خشک محسوب می شود. پراکنش بارندگی در

این منطقه معمولاً از اواخر مهرماه تا اواسط بهار می باشد. این آزمایش به صورت اسپلیت پلات در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در 4 تکرار بر روی گیاه ذرت اجرا شد. فاکتورهای آزمایش شامل تاریخ کاشت (22 اردیبهشت (D1) و 6 خرداد (D2)) در کرت‌های اصلی و رقم (704 (V1), zenit (V2), 4025 (V3) و 370 (V4)) در کرت‌های فرعی قرار گرفت. به‌طور کلی 12 تیمار در 4 تکرار بود (48 کرت آزمایشی). هر کرت شامل 5 خط کاشت به طول 6 متر، با فاصله ردیف 60 سانتی متر و فاصله‌ی بوته‌ها در روی ردیف 16 سانتی متر بود (10 بوته در متر مربع). بین کرت های اصلی 3/5 متر و بین کرت‌های فرعی 120 سانتی متر فاصله در نظر گرفته شد. کود اوره، طی دو مرحله (نیمی در مرحله 6-8 برگگی و بقیه در مرحله ای که گل آذین نر ظاهر شده بود) به میزان 140 کیلوگرم در هکتار در هر کرت به طور کاملاً یکنواخت پخش گردید. همچنین برای کنترل علف های هرز، چهار بار وجین دستی از بین و داخل خطوط انجام گرفت. از خاک قطعه زمین مورد کشت 10 نمونه از عمق 0-30 سانتی‌متری تهیه شد و در نهایت یک نمونه 1 کیلوگرمی جهت آنالیز به آزمایشگاه خاک‌شناسی منتقل گردید. نتایج تجزیه خاک منطقه مورد آزمایش به شرح جدول 1 می‌باشد. خاک محل اجرای آزمایش دارای بافت لومی-رسی-شنی بوده و پتاسیم و فسفر قابل جذب آن در حد متوسط می‌باشد، ضمناً از لحاظ میزان نیتروژن، خاکی بسیار ضعیف به حساب می‌آید.

جدول ۱- نتایج تجزیه شیمیایی و فیزیکی خاک زمین آزمایش (عمق ۰-۳۰ سانتیمتر)

هدایت الکتریکی	درصد	% ازت	% کربن	فسفر	پتاسیم	هدایت الکتریکی	درصد	% ازت	% کربن	فسفر	پتاسیم
میلی‌موس بر سانتی‌متر	اشباع	کل	آلی	قابل جذب	قابل جذب	میلی‌موس بر سانتی‌متر	اشباع	کل	آلی	قابل جذب	قابل جذب
SP%	SP%	SP%	SP%	ppm	ppm	SP%	SP%	SP%	SP%	ppm	ppm
1/43	91/44	0/01	1/17	23	300	1/43	91/44	0/01	1/17	23	300

## نتایج و بحث

ضرایب همبستگی ساده بین صفات اندازه گیری شده ژنوتیپ های مورد مطالعه در تاریخ کاشت اول نشان داد که عملکرد دانه همبستگی مثبت و معنی داری با تعداد بذر در بلال، ارتفاع بوته، عملکرد بیولوژیک، طول بلال، قطر بلال و تعداد دانه در ردیف داشت و البته لازم به ذکر است که، در تاریخ کاشت دوم عملکرد دانه با تعداد بلال، ارتفاع بوته و طول بلال همبستگی مثبت و معنی داری داشت. همچنین همبستگی منفی و معنی داری بین عملکرد دانه با تعداد روز تا سنبله‌دهی در هر دو شرایط وجود داشت، بدین معنی که ژنوتیپ های زودرس عملکرد دانه کمتری داشتند (جدول 6 و 7). که با نتایج دیگر محققین که گزارش کردند که، عملکرد دانه با تعداد دانه در ردیف، تعداد ردیف دانه در بلال همبستگی مثبت معنی داری دارد، مطابقت دارد (رضانی و همکاران، 1378: ساعد موحشی و همکاران، 1389: Ashofteh et al., 2011). همان طور که مشاهده می شود همبستگی مثبت و بالایی بین تعداد دانه در سنبله با وزن سنبله اصلی و وزن دانه در سنبله، همبستگی منفی و معنی داری بین شاخص سطح برگ با تعداد دانه در سنبله، وزن دانه در سنبله و وزن سنبله اصلی در شرایط مطلوب وجود داشت. لپلاه و خاطب 2005 در مطالعات خود اظهار داشتند که عملکرد دانه همبستگی مثبت و بالایی با عملکرد بیولوژیک، وزن دانه در سنبله، شاخص برداشت و تراکم سنبله گندم تحت رژیم های مختلف تنش رطوبتی داشته است. همچنین در تاریخ کاشت اول با افزایش طول بلال، تعداد دانه در ردیف افزایش می یابد که این موضوع اثر مسقیم در بالا رفتن عملکرد دانه دارد (جدول 6) که محققین دیگر نیز این نتایج را گزارش کردند (Namakka et al., 2008).

تاکنون مدل های مختلفی برای بررسی روابط صفات با عملکرد دانه ارائه شده است. استفاده از روش رگرسیون گام به گام می تواند صفات موثر بر عملکرد را از نظر اهمیت طبقه بندی کند. برای تعیین سهم اثر تجمعی صفات در عملکرد دانه، از روش رگرسیون گام به گام چند متغیره خطی استفاده گردید. ضرایب تبیین هر یک از صفات نشان داد که بیشترین ضریب تبیین عملکرد دانه در تاریخ کاشت اول را عملکرد بیولوژیک با میزان 86 درصد دارا است و بعد از آن صفت تعداد بذر در بلال حدود 5 درصد از میزان تغییرات را توجیه می کند (جدول 2). که در نهایت این 2 متغیر 91 درصد از تغییرات عملکرد دانه در تاریخ کاشت اول توجیه کردند. دهقان و همکاران 1390 با انجام رگرسیون گام به گام گزارش نمودند که صفات عملکرد بیولوژیک، شاخص برداشت و روز تا ظهور سنبله بیشترین رابطه را با عملکرد دانه دارند. سایر صفات مورد مطالعه تاثیر معنی داری را در مدل رگرسیونی نداشتند. در تاریخ کاشت اول، اجزا تشکیل دهنده معادله با تاریخ کاشت اول یکسان نبود (جدول 3). با توجه به ضریب تبیین ( $r^2 = 0/93$ ) معادله در تاریخ کاشت دوم مشخص شد بیش از 93 درصد تغییرات ارقام ذرت از طریق صفات مذکور (وزن هزار دانه، ارتفاع بوته و قطر بلال) تحت تاثیر قرار می گیرد. همچنین در این معادله بیشترین ضریب تبیین عملکرد دانه را وزن هزار دانه با میزان 73 درصد دارا است و بعد از آن صفت ارتفاع بوته حدود 16 درصد از میزان و در نهایت صفت قطر بلال 4 درصد از تغییرات را توجیه کردند (جدول 3).

چگونگی ارتباط بین صفات مختلف در پیشرفت برنامه های به نژادی برای افزایش عملکرد دانه از اهمیت به سزایی برخوردار است. زیرا انتخاب یک طرفه برای صفات زراعی بدون در نظر گرفتن اثر صفات دیگر، نتایج مورد اعتمادی نخواهد داشت (پاک نژاد و همکاران 1387). بنابراین در برنامه های اصلاحی می بایستی به همبستگی بین صفات و همچنین آثار مستقیم و غیر مستقیم آنها بر عملکرد توجه شود. به همین منظور انجام تجزیه مسیر ضروری می باشد (سبکدست و خیال پرست، 1386). به منظور بررسی روابط علی بین صفات موثر بر عملکرد دانه در دو تاریخ کاشت از تجزیه علیت استفاده شد. انتخاب صفات موثر برای تجزیه علیت بر مبنای تجزیه رگرسیونی و ضرایب همبستگی صفات انجام گرفت. به عبارت دیگر عملکرد دانه به عنوان متغیر وابسته و باقی صفات به عنوان متغیرهای علتی و سببی (مستقل) در نظر گرفته شدند. عملکرد بیولوژیک بالاترین اثر مستقیم (1/011) را بر عملکرد دانه در تاریخ کاشت اول داشت (جدول 4) و ضریب همبستگی بالایی بین عملکرد بیولوژیک و عملکرد دانه ( $r = 0/92^{**}$ ) عمدتاً مربوط به اثر مستقیم عملکرد بیولوژیک بوده و اثر غیر مستقیم این صفت از طریق صفات دیگر قابل توجه نبوده است. پس از عملکرد بیولوژیک، بیشترین اثر مستقیم را تعداد بذر در بلال به میزان 0/1 داشت، که در نهایت باعث ایجاد همبستگی  $0/82^{**}$  با عملکرد دانه می گردد. در آزمایشی توسط فروزش و همکاران (1379) با انجام تجزیه به مولفه ها برای یک سری صفات مربوط به عملکرد دانه برای دو گروه از ارقام فوق العاده زودرس و خیلی زودرس دانه ای تنها دو مولفه را شناسایی نمودند که بیش از 78 درصد تغییرات موجود را توجیه می کرد. همینطور عرب اول و ابراهیمی (1381) در آزمایشی 4 مولفه را شناسایی کردند. در تحقیقی دیگر توسط گلباش و همکاران (1389) بر روی ذرت دانه ای 7 مولفه را که بیش از 85 درصد از تغییرات را توجیه می کرد گزارش کردند. برای عملکرد دانه در تاریخ کاشت دوم با توجه به جدول 5، به ترتیب وزن هزار دانه (1/776) و قطر بلال (0/581) بالاترین اثر مستقیم و مثبت روی عملکرد دانه و صفت ارتفاع بوته بالاترین اثر مسقیم و منفی (-1/412) را بر عملکرد دانه داشتند (جدول 5). توبه و فیلو 2013 اثر مستقیم عملکرد بیولوژیک و ارتفاع بوته بر عملکرد دانه ذرت تایید نموده اند. در تاریخ کاشت دوم اثر غیر مستقیم قطر بلال بر روی عملکرد دانه از طریق وزن هزار دانه و ارتفاع بوته (به ترتیب -0/498 و -0/495) منفی بودند. کامکار و همکاران 2004 در تحقیقات خود به این نتیجه دست یافتند که جدول تجزیه واریانس و ضرایب همبستگی به تنهایی مبنای صحیحی

برای بررسی تاثیر اجزای مختلف تعیین کننده عملکرد بر عملکرد دانه نیستند و ضرایب تجزیه علیت می توانند برای تجزیه و تحلیل قوی تر در این زمینه استفاده شوند.

جدول ۲- معادله نهایی تجزیه رگرسیونی عملکرد دانه تحت تاریخ کاشت اول

مرحله	مدل رگرسیون	ضریب تبیین
1	$Y = -0.55 + 0.519y_6$	$R^2 = 0.86$
2	$Y = -4.37 + 0.019 y_6 + 0.391y_4$	$R^2 = 0.91$

( $y_6$  = عملکرد بیولوژیک ،  $y_4$  = تعداد بذر در بلال)

جدول ۳- معادله نهایی تجزیه رگرسیونی عملکرد دانه تحت تاریخ کاشت دوم

مرحله	مدل رگرسیون	ضریب تبیین
1	$Y = -20.07 + 0.094 y_2$	$R^2 = 0.73$
2	$Y = -9.02 + 0.11 y_2 - 0.097 y_5$	$R^2 = 0.89$
3	$Y = 3.863 + 0.13 y_2 + -0.13y_5 + -0.285 y_8$	$R^2 = 0.93$

( $y_3$  = وزن هزار دانه،  $y_4$  = ارتفاع بوته،  $y_5$  = قطر بلال)

جدول ۴- تجزیه ضرایب همبستگی به اثرات مستقیم و غیر مستقیم برای عملکرد دانه در تاریخ کاشت اول

	عملکرد بیولوژیک	تعداد بذر در بلال	Total کل	اثر مستقیم
عملکرد بیولوژیک	-	-0/082	0/93	1/011**
تعداد بذر در بلال	0/829	-	0/73	-0/1*
اثرات باقی مانده			0/29	

جدول ۵- تجزیه ضرایب همبستگی به اثرات مستقیم و غیر مستقیم برای عملکرد دانه در تاریخ کاشت دوم

	وزن هزار دانه	ارتفاع بوته	قطر بلال	Total کل	اثر مستقیم
وزن هزار دانه	-	-1/214	-0/163	0/4	1/776**
ارتفاع بوته	1/527	-	0/203	0/319	-1/412**
قطر بلال	-0/498	-0/495	-	-0/41	0/581**
اثرات باقیمانده				0/31	

جدول ۶- ضرایب همبستگی بین صفات مختلف ژنوتیپ های جو در تاریخ کاشت اول

	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9
عملکرد دانه y1	-	0.47	0.33	0.82**	0.72**	0.92**	0.59*	0.63**	0.54*
تعداد بلال در واحد سطح y2		-	0.19	0.16	0.29	0.53*	0.031	0.4	0.32
وزن هزار دانه y3			-	0.53*	0.35	0.3	0.21	0.11	-0.28
تعداد بذر در بلال y4				-	0.78**	0.72**	0.66**	0.54*	0.56*
ارتفاع بوته y5					-	0.75**	0.25	0.73**	0.49
عملکرد بیولوژیک y6						-	0.46	0.64**	0.54*
طول بلال y7							-	0.29	0.11
قطر بلال y8								-	0.69**
تعداد دانه در ردیف y9									-

\* و \*\*: به ترتیب معنی داری در سطوح احتمال پنج و یک درصد.

جدول ۷- ضرایب همبستگی بین صفات مختلف ژنوتیپ های جو در تاریخ کاشت دوم.

	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9
عملکرد دانه y1	-	0.86**	-0.21	0.16	-0.028	0.85**	0.73**	0.35	0.26
تعداد بلال در واحد سطح y2		-	-0.33	-0.23	0.39	0.77**	0.58*	0.31	0.07
وزن هزار دانه y3			-	0.5*	-0.31	-0.22	-0.28	0.1	0.23
تعداد بذر در بلال y4				-	-0.07	0.82**	0.36	0.34	0.55*
ارتفاع بوته y5					-	-0.03	-0.35	-0.41	-0.35
عملکرد بیولوژیک y6						-	0.73**	0.36	0.16
طول بلال y7							-	0.39	0.57*
قطر بلال y8								-	0.66**
تعداد دانه در ردیف y9									-

\* و \*\*: به ترتیب معنی داری در سطوح احتمال پنج و یک درصد.

#### منابع:

- ۱- پاکنژاد، پ.، س. وزان، ف. گلزردی، م. نصری و د. حبیبی. 1387. تجزیه و تحلیل همبستگی، رگرسیون و علیت برای عملکرد و اجزای عملکرد دو رقم ذرت در تیمارهای مختلف تنش خشکی و روش های مختلف آبیاری. مجله زراعت و اصلاح نباتات جلد 4 شماره 2، تابستان 1387. ص 89-110.
- ۲- دهقان، ع.، م. خدارحمی، ا. مجیدی هروان و ف. پاک نژاد. 1390. تنوع ژنتیکی صفات مورفولوژیکی و فیزیولوژیکی در لاین های گندم دوروم. مجله به نژادی نهال و بذر. ج 1-27، ش 1. 103-120.

- 3- رمضانی، م.، سمیع زاده لاهیجی، ح. ا.، ابراهیمی کولابی، ح. و کافی قاسمی، ع. 1387. مطالعه صفات زراعی و مورفولوژیک هیبریدهای ذرت از طریق تجزیه به عامل ها در همدان. مجله علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی. جلد 45، شماره 1، ص 99-108.
  - 4- ساعد موچشی، ا.، پیرسته انوشه، ه. و زراع، س. 1389. بررسی بین عملکرد و اجزای عملکرد چند هیبرید ذرت در شرایط تنش خشکی. چکیده مقالات به نژادی یازدهمین کنگره زراعت و اصلاح نباتات ایران، دانشگاه شهید بهشتی تهران. ص 119.
  - 5- عرب اول، م و م. عو ابراهیمی. 1381. بررسی تجزیه به مولفه های اصلی بر روی عملکرد و اجزای عملکرد و خصوصیات کیفی ارقام کلزا در تاریخ کاشت های مختلف. موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، کرج.
  - 6- فروزش، پ.، م. ولی زاده، ر. چوکان و د. حسن پناه. 1379. تعیین همبستگی بین عملکرد و اجزای عملکرد در هیبریدهای فوق العاده و خیلی زودرس ذرت دانه ای به روش تجزیه علیت. ششمین کنگره زراعت و اصلاح نباتات دانشگاه مازندران.
  - 7- گلباشی، م.، ابراهیمی، م.، خاور خراسانی، س.، چوکان، ر. و ضرابی، م. 1389. ارزیابی برخی صفات مورفولوژیک، عملکرد و اجزای عملکرد در هیبریدهای ذرت دانه ای در شرایط آب و هوایی مشهد. مجله بوم شناسی کشاورزی. جلد 2، شماره 1، ص 75-84.
  - 8- خواجه پور، ن. 1379. زراعت. مرکز نشر دانشگاهی تهران.
  - 9- بزرگمهر، ج و ح. نستری نصر آبادی. 1393. بررسی اثر تاریخ کاشت و رقم بر عملکرد و کیفیت ذرت علوفه ای. نشریه زراعت. شماره 104، 160-164.
  - 10- عزیزی، ف و ع. ماهرخ. 1391. مقایسه و ارزیابی هیبریدهای خارجی ذرت شیرین در دو تاریخ کاشت در چهار منطقه مختلف کشور. مجله پژوهش های به زراعی. جلد 4، شماره 3. 197-205.
  - 11- مطیعی، ا. 1375. اثرات تاریخ کاشت بر خصوصیات رشد و عملکرد شش رقم ذرت دان های در منطقه خوزستان. چکید مقالات چهارمین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران.
  - 12- بخشش بلوچزی، ا.، کیانی، غ. 1392. تعیین شاخص انتخاب برای بهبود عملکرد در برنج از طریق تجزیه علیت. پژوهشنامه اصلاح گیاهان زراعی. شماره 12، ص 75-84.
- Ashofteh Beiragi, M., Ebrahimi, M., Mostafavi, Kh., Golbashy, M., Khavari Khorasani, S., (2011). A study of morphological basis of corn (*Zea mays* L.) yield under drought stress condition using correlation and path coefficient analysis. *Journal of cereals and oilseeds*. 2(2): 32-37.
- Kamkar, B., M. Kafi and M. Nassiri Mahalati. (2004). Determining the most sensitive developmental period of wheat to salinity using path analysis for optimal salinity water utilization. *Journal of agricultural science and technology*. 19:25-34.
- Leilah, A. A., AL-Khateeb. (2005). Statistical analysis of wheat yield under drought conditions. *Journal of Arid Environments*. 61: 483-49
- Khan, N., Qasim, M., Ahmed, F., Khan, R. Khanzada, A., and Khan, B. (2002). Effects of sowing date on yield of maize under Agroclimatic condition of Kaghan Valley. *Asian Journal of plant Science*: 1(2): 140- 147.
- Kamara, Y., F. Ekeleme., D. Chikoye and L. O. Omiogui. (2009). Planting Date and Cultivar Effects on Grain Yield in Dryland Corn Production. *Agronomy Journal*. 101: 91-98.
- Sotanki, K. B. and J. S. Bakshi. (1973). Component characters of grain yield in Barly. *Indian Journal of Genetics*, 3: 180-185.
- Farshadfar, A. A. (1998). Application of quantitative genetic in plant breeding. Razi University Press, Kermanshah, Iran, 528 PP. (In Persian).



Bello, O. B., Abdulmalik, S. Y., Afolabi, M. S., and Ige, S. A. (2010). Correlation and path coefficient analysis of yield and agronomic characters among open pollinated maize varieties and their F1 hybrids in a diallel cross. Vol. 9 (18), pp: 2633-2639.

Puri, Y. P., C. O. Qualset and W. A. Williams. (1982). Evaluation of yield components as selection criteria in barley breeding. *Crop Science*. 22: 927- 931.

Bello, O. B. and G. Olaoye. (2009). Combining ability for maize grain yield and other agronomic characters in a typical southern Guinea Savanna ecology of Nigeria. *African Journal of Biotechnology*. 8(11): 2518- 2522.

Muhammad B. A., R. Muhammad, S. T. ZMuhammad, H. Amer, M. Tariq and S. Muhammad. (2003). Character association and path coefficient *Biological Science*. 6(2): 136- 138.

Izge, A. U., S. O. Alabi, Y. T. Maina. (2004). Correlation and path analysis of pod yield and yield components of groundnut (*Arachis hypogean*). *Journal of Sustain Agriculture Environment*. 6(1): 15- 21.

Surf and download all data from SID.ir: [www.SID.ir](http://www.SID.ir)

Translate via STRS.ir: [www.STRS.ir](http://www.STRS.ir)

Follow our scientific posts via our Blog: [www.sid.ir/blog](http://www.sid.ir/blog)

Use our educational service (Courses, Workshops, Videos and etc.) via Workshop: [www.sid.ir/workshop](http://www.sid.ir/workshop)