مجله به‌زراعی کشاورزی، دوره ۱۲، شماره ۱، بهار ۱۳۸۹، ص ٦٧-٥٩

بررسی رابطه صفات مهم زراعی با عملکرد دانه در لاین‌های گندم نان

حسین قربانی مندولکانی[۱]، منوچهر خدارحمی[۲*]، فرخ درویش[۳] و محمد تائب[٤]

تاریخ دریافت: ۸۷/۱۱/۱۲ و تاریخ پذیرش: ۸۹/۲/۱۸

E-mail: khodarahmi_m@yahoo.com

چکیده

به منظور تعیین روابط میان عملکرد دانه و برخی صفات فیزیولوژیکی و مورفولوژیکی در لاین‌های اینبرد نوترکیب گندم نان و تعیین سهم آن دسته از صفات که بیشترین تأثیر را بر عملکرد دانه دارند و همچنین بررسی اثر مستقیم و غیرمستقیم بین عملکرد دانه با اجزای آن، آزمایشی با ۳۳۵ لاین اینبرد نوترکیب گندم نان در قالب طرح آلفالاتیس در دو تکرار در مزرعه آزمایشی بخش تحقیقات غلات مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، در سال ۱۳۸٦ اجرا گردید. عملکرد دانه با تمامی اجزای عملکرد همبستگی مثبت و معنی‌داری داشت و ضریب همبستگی بین عملکرد دانه با تعداد روز تا سنبله‌دهی، تعداد روز تا گرده‌افشانی، تعداد روز تا رسیدگی کامل، طول بیرون‌آمدگی پدانکل و طول میان‌گره دوم منفی و معنی‌دار بود. در رگرسیون گام به گام، سرعت تولید دانه اولین متغیری بود که وارد مدل گردید و درصد بیشتری از تغییرات عملکرد دانه را توجیه نمود. تجزیه علیت عملکرد دانه و اجزای آن نشان داد که بیشترین اثرات مستقیم را به ترتیب سرعت تولید دانه و عملکرد بیولوژیک (۰/۵۳٤ و ۰/۵۳۲) بر عملکرد دانه داشتند. نتایج این بررسی حاکی از آن است که خصوصیاتی مانند تعداد سنبله در مترمربع، تعداد دانه در مترمربع، وزن دانه در سنبله، سرعت تولید عملکرد بیولوژیک، سرعت تولید دانه و عملکرد بیولوژیک را می‌توان به عنوان معیارهایی برای انتخاب در جهت بهبود عملکرد دانه در گندم معرفی نمود.

کلمات کلیدی: تجزیه علیت، رگرسیون گام به گام، گندم نان، لاین‌های اینبرد نوترکیب، همبستگی صفات

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه اصلاح نباتات، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات، تهران - ایران

۲- استادیار، گروه اصلاح نباتات، دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج، کرج - ایران (***مسئول مکاتبه**)

۳- استاد، گروه اصلاح نباتات، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات، تهران - ایران

٤- استادیار، گروه اصلاح نباتات و بیوتکنولوژی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات، تهران - ایران

Archive of SID

www.SID.ir

مقدمه

عملکرد دانه در گندم نان (*Triticum aestivum* L.) برآیند اجزای عملکرد و دیگر صفات مرتبط با آن می‌باشد. یک هدف مهم در اصلاح گندم، تولید ارقامی است که عملکرد دانه آن‌ها بیشتر باشد (۱ و ۵). عملکرد دانه یک صفت کمی است که توسط تعداد زیادی ژن و با اثر کم کنترل می‌شود و درضمن تأثیر عوامل محیطی بر روی آن زیاد است. عملکرد دانه به توانایی ژنوتیپ در ساخت، انتقال و ذخیره مواد غذایی در دانه بستگی دارد. برای افزایش عملکرد دانه ژنوتیپ‌های با عملکرد دانه زیاد با یکدیگر تلاقی داده شده و سپس برای ژنوتیپ‌های برتر انتخاب انجام می‌شود (۱ و ۵). عملکرد دانه در گندم تابعی از تعداد سنبله در واحد سطح، تعداد دانه در سنبله و وزن دانه می‌باشد. وزن بیشتر دانه تابعی از سرعت پر شدن آن و طولانی‌تر بودن این جریان می‌باشد (۱۲). درضمن همبستگی عملکرد دانه با ارتفاع گیاه، تعداد برگ و وزن کاه مثبت است (۸). همبستگی ژنتیکی عملکرد دانه و تعداد دانه در سنبله، وزن هزاردانه و شاخص برداشت زیاد است (۷). درنتیجه تجزیه همبستگی به روش رگرسیون مرحله‌ای در شرایط مطلوب و تنش خشکی در گندم بهاره، وزن دانه با عملکرد بیولوژیکی و سرعت پر شدن دانه همبستگی مثبت و قوی داشته و دو صفت عملکرد بیولوژیکی و شاخص برداشت مهمترین اجزای توجیه‌کننده تغییرات وزن دانه بودند (۳). با استفاده از ضرایب تجزیه علیت اثرات غیرمستقیم صفات مختلف مانند عملکرد بیولوژیکی بر روی عملکرد دانه گزارش شده است (۹). در بررسی گندم بهاره، شاخص برداشت، ارتفاع گیاه، زمان بلوغ، عملکرد بیولوژیکی و زمان گل‌دهی اثر مستقیمی بر عملکرد دانه داشتند (٦). در تجزیه علیت ژنوتیپ‌های گندم نان در هند، تعداد دانه در سنبله، وزن صد دانه و تعداد پنجه در گیاه، اثر مستقیم بر عملکرد دانه داشتند و ارتفاع و زمان رسیدگی دارای اثر مستقیم منفی بر عملکرد دانه بودند (۱۰).

هدف از تحقیق حاضر، ارزیابی روابط بین صفات مؤثر بر عملکرد دانه، تعیین سهم نسبی آنها و بررسی روابط علت و معلولی بین آنها با استفاده از لاین‌های اینبرد نوترکیب است.

مواد و روش‌ها

این آزمایش در سال زراعی ۸۷-۱۳۸٦ در مزرعه چهارصد هکتاری موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر کرج (با ارتفاع ۱۳۱۰ متر از سطح دریا، ′٤٣ °٣٥ شمالی و ′٨ °٥١ شرقی) اجرا شد. تعداد ۳۳۵ لاین اینبرد نوترکیب به همراه دو والد آنها (بولانی و mv17) مورد ارزیابی قرار گرفتند. این مواد به روش نتایج تک بذر (SSD) در بخش تحقیقات غلات تهیه شدند. مواد گیاهی در قالب طرح آلفالاتیس در دو تکرار کشت شد. ابعاد هر کرت بر روی دو خط دو متری و با فاصله خطوط ۳۰ سانتی‌متری تعیین شد. میزان کودهای شیمیایی مصرفی براساس آزمون خاک و طبق فرمول کلی (N-P-K) (۵۰-۹۰-۱۲۰) تعیین گردید. کل کود پتاس از سولفات پتاسیم و فسفات از فسفات آمونیوم و کود ازته از طریق اوره در دو نوبت پایه و سرک در ابتدای رشد بهاره به زمین داده شد. مبارزه با علف‌های هرز پهن برگ با علف‌کش گرانستار به میزان ۲۰ گرم در هکتار و مبارزه با علف‌های هرز باریک برگ با علف‌کش پوماسوپر به میزان ۱/۲ لیتر در مرحله پنجه‌زنی تا ساقه رفتن انجام شد. اولین آبیاری بلافاصله بعد از کشت انجام و آبیاری‌های بعدی نیز در زمان‌های لازم انجام گرفت. برای تعیین عملکرد و اجزای آن از روش پیشنهادی سایری استفاده شد (۱۱). پس از اندازه‌گیری و یادداشت‌برداری صفات رویشی و محاسبه صفات مربوط به عملکرد، تجزیه واریانس ساده درقالب طرح آلفالاتیس انجام و ضرایب همبستگی ساده بین کلیه صفات تعیین شد. با استفاده از تجزیه رگرسیون گام به گام صفات دارای بیشترین تأثیر بر عملکرد دانه مشخص شد. بر مبنای تجزیه علیت براساس همبستگی ساده، نحوه تأثیر صفات و اجزای عملکرد دانه تعیین و دلایل علت و معلولی ارایه گردید.

برای تجزیه و تحلیل آماری از نرم‌افزارهای SAS، SPSS و PATH استفاده شد و مقایسه میانگین‌های صفات مورد بررسی با استفاده از آزمون LSD صورت گرفت.

Archive of SID

www.SID.ir

نتایج و بحث

در بررسی مقایسه میانگین صفات باتوجه به تعداد زیاد لاین‌ها و حجم بالای جدول مربوطه، به نتایج موردنظر اکتفا شده و از آوردن جدول صرف‌نظر شده است. برای تعیین معنی‌دار یا غیرمعنی‌دار بودن لاین‌ها، لاین‌های دارای بالاترین میانگین و همچنین لاین‌های دارای پایین‌ترین میانگین برای صفات مورد مطالعه، مشخص شدند، تفاضل لاین‌های مذکور با والدین به‌دست آمد و با LSD های محاسبه شده مقایسه شدند. برای لاین‌های دارای کمترین میانگین مشاهده شد که بجز صفات تعداد روز تا رسیدگی کامل، تعداد سنبله در مترمربع، سرعت تولید عملکرد بیولوژیک و عملکرد بیولوژیک که اختلاف معنی‌داری با والدین نداشتند، سایر صفات اختلاف معنی‌داری داشتند. صفات تعداد دانه در مترمربع، تعداد دانه در سنبله، وزن دانه در سنبله، ارتفاع گیاه و عملکرد دانه در سطح پنج درصد و دیگر صفات در سطح یک درصد دارای اختلاف معنی‌داری با والدین بودند. در مورد لاین‌های دارای بالاترین میانگین، آزمون LSD نشان داد که اکثر صفات دارای اختلاف معنی‌داری با والدین هستند. صفات تعداد دانه در سنبله، طول میان‌گره دوم و عملکرد دانه اختلاف معنی‌داری در سطح پنج درصد و سایر صفات نیز در سطح یک درصد اختلاف معنی‌داری داشتند و فقط تعداد روز تا رسیدگی کامل و عملکرد بیولوژیک اختلاف معنی‌داری با والدین نداشتند. نتایج تجزیه واریانس نشان داد که بین ژنوتیپ‌ها برای کلیه صفات مورد ارزیابی اختلاف معنی‌داری وجود دارد که وجود تفاوت معنی‌دار نشان‌دهنده تنوع ژنتیکی بسیار بالا برای این صفات و امکان انتخاب از بین ژنوتیپ‌ها برای صفات موردنظر می‌باشد. دامنه تغییرات اکثر صفات بالا بود که بالا بودن تنوع ژنتیکی را تأیید کرد.

در جدول (١) ضرایب همبستگی ساده صفات ارائه شده است. عملکرد دانه با اکثر صفات همبستگی معنی‌داری را نشان می‌دهد. تمامی اجزای عملکرد با عملکرد همبستگی مثبت و معنی‌داری داشتند. در مطالعه برخی از محققین نیز همبستگی مثبت و معنی‌داری بین عملکرد و اجزای آن گزارش شده است (٤ و ٥). همبستگی میان عملکرد دانه و عملکرد بیولوژیکی (٠/٨) بیش از همبستگی میان عملکرد دانه و شاخص برداشت (٠/٤) بود. این بدان معناست که هرچند با افزایش عملکرد دانه، شاخص برداشت نیز افزایش یافته ولی نسبت این افزایش در مورد عملکرد بیولوژیکی به مراتب بیش از افزایش در شاخص برداشت بوده است. زیرا در غیر این صورت علی‌رغم افزایش عملکرد دانه، عملکرد ماده خشک همبستگی معنی‌داری با عملکرد دانه نشان نمی‌داد اما به دلیل افزایش کمتر در شاخص برداشت، افزایش ماده خشک کل تأثیر بیشتری نشان داده است. در مورد گیاه تریتیکاله نیز این نتیجه گزارش شده است (٢). سایر ضرایب همبستگی بین صفات و اجزاء در جدول (١) درج گردیده است. برای حذف اثر صفات غیرمؤثر یا کم تأثیر در مدل رگرسیونی بر روی عملکرد دانه از رگرسیون گام به گام استفاده شد. نتایج تجزیه رگرسیون گام به گام در جدول (٢) آورده شده است. به ترتیب صفات سرعت تولید دانه، تعداد روز تا گرده‌افشانی، تعداد روز تا رسیدگی فیزیولوژیک، عملکرد بیولوژیک و شاخص برداشت وارد مدل رگرسیونی شدند و مدل در سطح یک درصد معنی‌دار و R^2 = ٠/٩٨٤ بود که نشان می‌دهد ٩٨/٤ درصد تغییرات عملکرد دانه توسط صفات مذکور قابل توجیه است. به غیر از صفت تعداد روز تا رسیدگی فیزیولوژیک، سایر متغیرهای موجود در مدل، همبستگی معنی‌داری با عملکرد دانه داشتند که صفت تعداد روز تا گرده‌افشانی همبستگی منفی و بقیه صفات همبستگی مثبتی با عملکرد دانه داشتند (جدول ١).

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۱- ضرایب همبستگی فنوتیپی بین صفات

	صفات	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7	X_8	X_9	X_{10}	X_{11}	X_{12}	X_{13}	X_{14}	X_{15}	X_{16}	X_{17}	X_{18}	X_{19}
X_1	تعداد روز تا سنبله‌دهی	۱																		
X_2	تعداد روز تا گرده‌افشانی	۰/۹۸**	۱																	
X_3	تعداد روز تا رسیدگی فیزیولوژیک	۰/۷۳**	۰/۷٤**	۱																
X_4	تعداد روز تا رسیدگی کامل	۰/٤۲**	۰/٤٤**	۰/۵۰**	۱															
X_5	وزن هزار دانه	-۰/٤**	۰/۳۸**	۰/٤۸**	۰/۳۲**	۱														
X_6	شاخص برداشت	۰/۳۱**	-۰/۳**	۰/۱٤**	۰/۱۸**	۰/۰۹	۱													
X_7	تعداد سنبله در مترمربع	۰/۰٤	۰/۰۱	-۰/۰٤	۰/۱۵**	۰/۰۵	۰/۲۲**	۱												
X_8	تعداد دانه در مترمربع	۰/۱٤*	۰/۱۲*	۰/۲۲**	۰/۰۰	۰/٤۱**	۰/۳۰**	۰/٤۱**	۱											
X_9	تعداد دانه در سنبله	۰/۰۹	۰/۱۰	۰/۲۷**	-۰/۱۳*	۰/۳۸**	۰/۵۲**	-۰/٤۸**	۰/۵۱**	۱										
X_{10}	وزن دانه در سنبله	-۰/۱۱	-۰/۰۷	۰/۰۰	-۰/۰۳	۰/۲۱**	۰/۵٤**	۰/۵۲**	۰/۳۵**	۰/۶۸**	۱									
X_{11}	سرعت تولید دانه	۰/۱۹**	۰/۲۰**	۰/۰۰	-۰/۱۲*	۰/۱۳*	۰/۲۶**	۰/٤۱**	۰/۷۶**	۰/۲۹**	۰/٤٤**	۱								
X_{12}	سرعت تولید عملکرد بیولوژیک	۰/۰۵	۰/۰٤	-۰/۰۵	-۰/۱٤*	۰/۱۶**	۰/۲۱**	۰/۶٤**	۰/۵۸**	۰/۰۰	۰/۰٤	۰/۷۶**	۱							
X_{13}	طول سنبله	۰/۳۰**	۰/۳۱**	۰/۲۶**	۰/۲۲**	۰/۲۰**	۰/۱۵**	۰/۱٤**	۰/۱۸**	۰/۳۱**	۰/۲٤**	۰/۱۶**	۰/۱۸**	۱						
X_{14}	طول بیرون‌آمدگی پدانکل	۰/۱۸**	۰/۱۹**	۰/۰۱	۰/۱۶*	-۰/۰۱	۰/۳٤**	-۰/۰٤	-۰/۱۰	-۰/۰۹	-۰/۰۶	-۰/۰۲	۰/۰۹	۰/۲۹**	۱					
X_{15}	طول پدانکل	۰/۱۸**	۰/۱۹**	۰/۰۰	-۰/۱۳	۰/۰۵	۰/۳٤**	-۰/۰۶	-۰/۱۱*	-۰/۰۸	-۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۱٤*	۰/٤**	۰/۹۶**	۱				
X_{16}	طول میان‌گره دوم	۰/۰٤	۰/۰۸	-۰/۱۲*	۰/۰۰	۰/۳۵**	۰/۳۶**	۰/۱۱*	-۰/٤**	۰/٤۹**	-۰/۲۶**	-۰/۱۲*	۰/۰۳	-۰/۰۱	۰/۳۷**	۰/٤۱**	۱			
X_{17}	ارتفاع گیاه	۰/۲٤**	۰/۲۶**	-۰/۰۲	۰/۰۸	۰/۱۹**	۰/٤۸**	۰/۱۵**	-۰/۱٤*	۰/۲۹**	-۰/۱۵**	۰/۱۳*	۰/۳۱**	۰/۳**	۰/۷۱**	۰/۷۶**	۰/۷۰**	۱		
X_{18}	عملکرد بیولوژیک	۰/۱۱	۰/۰۹**	۰/۰۳	-۰/۱	۰/۱٤*	۰/۲۲**	۰/۵۹**	۰/۶۳**	۰/۰۲	۰/۱۶**	۰/۷۹**	۰/۹۵**	۰/۲۲**	۰/۰۹	۰/۱۳*	۰/۰۲	۰/۳*	۱	
X_{19}	عملکرد دانه	-۰/۱۱*	-۰/۱۲*	-۰/۰۷	۰/۲۱**	۰/۱۸**	۰/٤**	۰/٤۲**	۰/۷۹**	۰/۳۳**	۰/٤۷**	۰/۹**	۰/۷۵**	۰/۰۹	-۰/۱٤*	-۰/۱	-۰/۱۲**	-۰/۰۱	۰/۸*	۱

* و ** - به‌ترتیب معنی‌دار در سطح ۵ و ۱ درصد .

Archive of SID
www.SID.ir

جدول ۲ - نتایج رگرسیون گام به گام جهت گزینش صفات توجیه‌کننده عملکرد لاین‌های اینبرد

صفات وارد شده	منابع تغییر	df	MS	F	R^2	ضریب رگرسیون
سرعت تولید دانه	رگرسیون خطا	۱ ۳۳۳	۸۸۹/۲ ۰/۵۹	۱۵۰۸**	۰/۸۱۹	۰/۵۳۰
تعداد روز تا گرده‌افشانی	رگرسیون خطا	۲ ۳۳۲	٤٥٩/۲ ۰/۲۸٦	۱۷۲۹**	۰/۹۱۲	-۰/۳۸۲
تعداد روز تا رسیدگی فیزیولوژیک	رگرسیون خطا	۳ ۳۳۱	۳٥۰/۸ ۰/۱۰۱	۳٤۸٥**	۰/۹٦۹	۰/۱۸۲
عملکرد بیولوژیک	رگرسیون خطا	٤ ۳۳۰	۲٦۳/٥ ۰/۰۹٦	۲۷٥۲**	۰/۹۷۱	۰/٥۳۲
شاخص برداشت	رگرسیون خطا	٥ ۳۲۹	۲۱۳/٦ ۰/۰٥۳	٤۰٥۱**	۰/۹۸٤	۰/۳۱٦

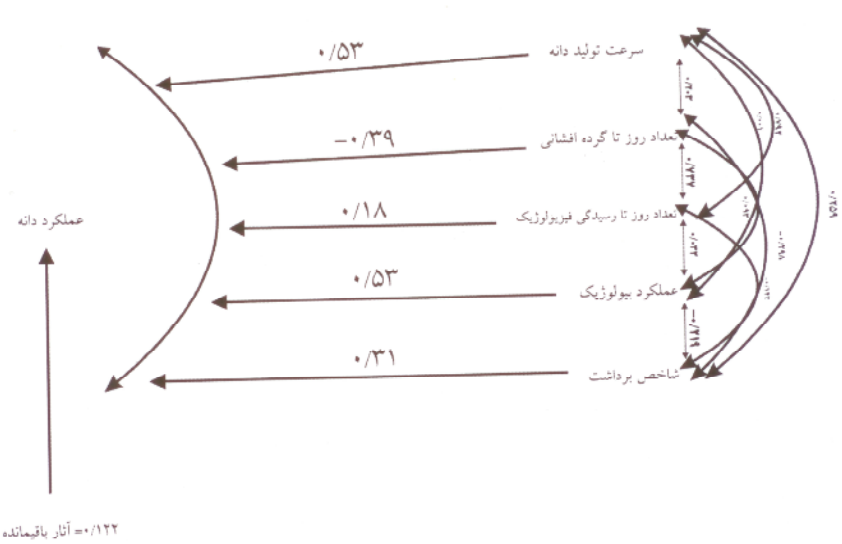
** - معنی‌دار در سطح ۱ درصد

مدل نهایی: $y = -۷/۰۷۲ + ۰/٥۳۰x_۱ - ۰/۳۸۲x_۲ + ۰/۱۸۲x_۳ + ۰/٥۳۲x_٤ + ۰/۳۱٦x_٥$

جهت تفسیر بهتر نتایج به‌دست آمده از همبستگی‌های ساده و رگرسیون گام به گام، اقدام به تجزیه علیت برای عملکرد دانه با استفاده از متغیرهای وارد شده در مدل رگرسیون گردید (شکل ۱ و جدول ۳). بر مبنای این تجزیه بیشترین اثر مستقیم را سرعت تولید دانه و عملکرد بیولوژیک (به‌ترتیب ۰/٥۳٤ و ۰/٥۳۲) بر عملکرد دانه داشتند و تنها اثر مستقیم منفی بر عملکرد دانه مربوط به تعداد روز تا گرده‌افشانی بود. اثر غیر مستقیم عملکرد بیولوژیک از طریق سرعت تولید دانه و بالعکس، اثر غیرمستقیم سرعت تولید دانه از طریق عملکرد بیولوژیک از سایر اثرات غیرمستقیم بیشتر و بالاتر و به‌ترتیب (۰/٤۲۳ و ۰/٤۲۱) بود. همچنین همبستگی زیاد و معنی‌دار عملکرد بیولوژیک با سرعت تولید دانه و نیز همبستگی بالا و معنی‌دار این دو صفت با عملکرد دانه و وجود بیشترین اثرات مستقیم و غیرمستقیم صفات مذکور از طریق یکدیگر، حاکی از آن است که این دو صفت نقش عمده‌ای را بر روی عملکرد دانه دارند و در برنامه‌های گزینش می‌توانند برای بالا بردن ظرفیت تولید در عملکرد دانه مؤثر واقع شوند. اثر مستقیم تعداد روز تا گرده‌افشانی بر عملکرد دانه منفی و اثر غیرمستقیم آن از طریق شاخص برداشت منفی و از طریق دیگر صفات نیز کم و ناچیز می‌باشد. همچنین اثر مستقیم تعداد روز تا رسیدگی فیزیولوژیک بر عملکرد دانه مثبت و کم و اثر غیرمستقیم آن از طریق تعداد روز تا گرده‌افشانی و شاخص برداشت منفی و از طریق مابقی صفات بسیار ناچیز و قابل صرف‌نظر می‌باشد. باتوجه به این‌که اثر غیرمستقیم تعداد روز تا گرده‌افشانی از طریق تعداد روز تا رسیدگی فیزیولوژیک، مثبت و بیشتر از سایر صفات بوده و همچنین اثر غیرمستقیم تعداد روز تا رسیدگی فیزیولوژیک از طریق تعداد روز تا گرده‌افشانی، منفی و از اثرات غیرمستقیم منفی صفات دیگر بیشتر می‌باشد. لذا اثرات غیرمستقیم مثبت و منفی این دو صفت بر یکدیگر باعث خنثی شدن اثرات مستقیم آن‌ها شده است.

Archive of SID

www.SID.ir



شکل ۱ - دیاگرام ضرایب علیت برای تشریح روابط میان عملکرد و صفات مختلف در گندم نان.

(جهت‌های یک طرفه نشان‌دهنده اثرات مستقیم و جهت‌های دوطرفه نشان‌دهنده ضرایب همبستگی فنوتیپی بین صفات مستقل)

جدول ۳ - میزان اثرات مستقیم و غیرمستقیم صفات مستقل بر عملکرد دانه براساس ضرایب همبستگی فنوتیپی

۱ - صفت: سرعت تولید دانه		
اثر مستقیم		**۰/۵۳٤****
اثر غیرمستقیم از طریق:		
- تعداد روز تا گرده افشانی		**-۰/۰۷۹**
- تعداد روز تا رسیدگی فیزیولوژیک		**۰/۰۰۰**
- عملکرد بیولوژیک		**۰/٤۲۱**
- شاخص برداشت		**۰/۰۸۱**
	جمع اثرات	**۰/۹۰٤**
۲ - صفت: تعداد روز تا گرده‌افشانی		
اثر مستقیم		**-۰/۳۸۷****
اثر غیرمستقیم از طریق:		
- سرعت تولید دانه		**۰/۱۰۸**
- تعداد روز تا رسیدگی فیزیولوژیک		**۰/۱۳٤**
- عملکرد بیولوژیک		**۰/۰٤۹**
- شاخص برداشت		**-۰/۰۹٤**
جمع اثرات		**-۰/۱۱٦**

**** - معنی‌دار در سطح ۱ درصد**

ادامه جدول ۳

۳ - صفت: تعداد روز تا رسیدگی فیزیولوژیک	
اثر مستقیم	**۰/۱۸۲****
اثر غیرمستقیم از طریق:	
- سرعت تولید دانه	**۰/۰۰**
- تعداد روز تا گرده‌افشانی	**-۰/۲۸۵**
- عملکرد بیولوژیک	**۰/۰۱۷**
- شاخص برداشت	**-۰/۰٤۵**
جمع اثرات	**-۰/۰۷۲**

Archive of SID

www.SID.ir

٤ – صفت: عملکرد بیولوژیک		
اثر مستقیم		**۰/۵۳۲****
اثر غیرمستقیم از طریق:		
– سرعت تولید دانه		**۰/٤۲۳**
– تعداد روز تا گرده‌افشانی		**-۰/۰۳٦**
– تعداد روز تا رسیدگی فیزیولوژیک		**-۰/۰۰٦**
– شاخص برداشت		**-۰/۰٦۹**
	جمع اثرات	**۰/۷۹۱**
۵ – صفت: شاخص برداشت		
اثر مستقیم		**۰/۳۱۱****
اثر غیرمستقیم از طریق:		
– سرعت تولید دانه		**۰/۱۳۸**
– تعداد روز تا گرده‌افشانی		**۰/۱۱۵**
– تعداد روز تا رسیدگی فیزیولوژیک		**-۰/۰۲٦**
– عملکرد بیولوژیک		**-۰/۱۷۰**
جمع اثرات		**۰/۳۹۸**

** – معنی‌دار در سطح ۱ درصد

در این تحقیق، تنوع ژنتیکی بالایی بین کلیه لاین‌های مورد مطالعه برای صفات تحت بررسی مشاهده شد و سرعت تولید دانه به عنوان مؤثرترین خصوصیت بر عملکرد دانه شناخته شد.

تشکر و قدردانی

از بخش تحقیقات غلات کرج به خاطر فراهم کردن امکانات اجرای این تحقیق تشکر و قدردانی می‌گردد.

منابع مورد استفاده

۱. اررانی ا (۱۳۷۸) اصلاح گیاهان زراعی. انتشارات دانشگاه صنعتی اصفهان.

۲.خدارحمی م.، امینی ا. و بی‌همتا م. ر (۱۳۸۵) مطالعه همبستگی صفات و تجزیه علیت عملکرد دانه در تریتیکاله. علوم کشاورزی ایران. ۳۷(۱): ۸۳-۷۷.

۳. نادری ا.، هاشمی دزفولی ا. رضایی ع. و مجیدی هروان ا (۱۳۷۹) مطالعه همبستگی صفات مؤثر بر وزن دانه و تعیین اثر برخی پارامترهای فیزیولوژیک بر عملکرد دانه ژنوتیپ‌های گندم بهاره در شرایط مطلوب و تنش خشکی چکیده مقالات ششمین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران. دانشگاه مازندران. ص. ۱۲۱.

٤ – ناروئی‌راد م. ر.، فرزانه‌جو م. فنایی ر. ارجمندی‌نژاد ا. ر. قاسمی ا. و پل‌شکن پهلوان م. ر (۱۳۸۵) بررسی تنوع ژنتیکی و تجزیه به عامل‌ها برای صفات مورفوژیک توده‌های بومی گندم سیستان و بلوچستان. پژوهش و سازندگی. ۱۹(۳): ۵۰-۵۷.

5. Guertin WH and Bailey JP (1985) Introduction to modern Factor Analysis. Edward. Brothers. Inc., Michigan.

6. Gupta RR and Chaturvedi BK (1995) Selection parameteres for some grain and quality attributes in spring wheat. J. Agr. Sci. 15(4): 186-190.

7. Ibrahim K (1994) Association and path coefficient analysis of some traits in bread wheat. Ann. Agr. Sci. 32(3): 1189-1198.

8. Khan HA, Mohammad SH and Mohammad S (1999) Character association and path coefficient analysis of

Archive of SID

www.SID.ir

grain yield component in wheat. Field Crop Res. 17(2): 229-233.

9. Mohan DSR, Harbir S, Khola OPS and Singh H (1993) Correlation and path analysis in late sown bread wheat cv. WH-291. Field Crop Res. 6(1): 72-77.

10. Mondal AB, Sadhu DP and Sarkar KK (1997) Correlation and path analysis in bread wheat. Environ. Ecol. 15(3): 537-539.

11. Sayre KD (1998) Methods for estimating wheat yield components from hand harvested plots. Wheat especial report. CIMMYT press.

12. Sofield I, Evans LT, Cook MG and Wardlaw IF (1977) Factors influencing the rate and duration of grain filling in wheat. Aust. J. Plant Physiol. 4: 785-797.

Archive of SID

www.SID.ir

Study the relationship of important agronomic traits with grain yield in bread wheat (*Triticum aestivum* L.) lines

H. Ghorbani Mandolakani[1], M. Khodarahmi[2], F. Darvish[3] and M. Taeb[4]
E-mail: khodarahmi_m@yahoo.com

Abstract

In order to determine the relationship between yield and some morphological and physiological traits, as well as important traits that affect grain yield in bread wheat, a field experiment was conducted at Cereal Research Farm, Seed and Plant Improvement Institue, KaraJ in 2007. Three hundred and thirty five bread wheat recombinant inbred lines were evaluated in an Alpha Lattice design with two replications. Grain yield was positively correlated with all of the yield components, but was negatively correlated with days to heading, days to anthesis, days to ripening, extrusion peduncle length and second internode length. In stepwise regression, grain production rate was the first variable entered in the model and explained a higher percentage variation in grain yield. Path analysis showed that grain production rate and biological yield (0.534 & 0.532) exerted the most direct effects on grain yield. On the basis of these result, it is suggested that criteria such as number of spike per m^2, number of grain per m^2, seed weight per spike, biological yield production rate , grain production rate and biological yield could be considered as effective criteria for selecting towards grain yield improvement in bread wheat.

Keywords: Bread wheat, Correlation of characters, Path analysis, Recombinant inbred lines, Stepwise regression

Archive of SID

1- M.Sc. Student, Islamic Azad University of Science and Research Branch, Tehran – Iran
2- Assoc. Prof., Department of plant breeding, Islamic Azad University of Karaj Branch, Karaj - Iran **(Corresponding Author)**
3- Prof., Islamic Azad University of Science and Research Branch, Tehran - Iran
4- Assoc. Prof., Islamic Azad University of Science and Research Branch, Theran - Iran

www.SID.ir