یافته های نوین کشاورزی
سال چهارم- شماره۲- زمستان ۱۳۸۸

نتایج کاربرد سایکوسل بر عملکرد و اجزای عملکرد جو در تاریخ های مختلف کاشت در مازندران

رضا رحیمی بالادزایی، دانشجوی کارشناسی ارشد زراعت دانشگاه آزاد اسلامی واحد ورامین- پیشوا
نبی‌اله نعمتی، دانشیار گروه زراعت دانشگاه آزاد اسلامی واحد ورامین- پیشوا
حمیدرضا مبصر، استادیار گروه زراعت دانشگاه آزاد اسلامی واحد قائم‌شهر
سلمان دستان*، دانشجوی دکتری فیزیولوژی گیاهان زراعی دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران

چکیده

این آزمایش به صورت اسپلیت فاکتوریل در قالب طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار در مرکز تحقیقات کشاورزی مازندران، مزرعه ایستگاه تحقیقات زراعی بابع‌کلا شهرستان نکا در سال زراعی ۸۹-۱۳۸۸ اجرا شد. سه تاریخ کاشت۲۰ آبان ماه، ۵ و ۲۰ آذرماه به عنوان عامل اصلی و ارقام جو صحرا، پروداکتیو و لاین M_{12} و دو سطح محلول‌پاشی با سایکوسل شامل غلظت صفر (شاهد) و مصرف ۲/۸ لیتر در هکتار به صورت فاکتوریل به عنوان عوامل فرعی در نظر گرفته شدند. نتایج نشان داد حداکثر و حداقل تعداد سنبله در بوته، دانه در سنبله و عملکرد دانه به ترتیب تحت تاریخ‌های کاشت ۵ و۲۰ آذرماه حاصل گردید. رقم صحرا و لاین M_{12} به ترتیب دارای بیشترین و کمترین طول سنبله، تعداد پنجه در بوته، سنبله در بوته، دانه در سنبله، وزن هزار دانه و عملکرد دانه بودند. با مصرف سایکوسل طول ساقه کاهش، اما طول سنبله، تعداد پنجه در بوته، تعداد سنبله در بوته، دانه در سنبله، وزن هزار دانه و عملکرد دانه افزایش یافت. حداکثر و حداقل طول سنبله، تعداد پنجه در بوته، دانه در سنبله و عملکرد دانه تحت اثر متقابل تاریخ کاشت۵ آذرماه برای رقم صحرا و تاریخ کاشت ۲۰ آذرماه برای لاین M_{12} حاصل گردید. بنابراین تاریخ کاشت۵ آذرماه، رقم صحرا و مصرف ۲/۸ لیتر سایکوسل در هکتار به علت افزایش اجزای عملکرد دانه و در نهایت عملکرد دانه فاکتورهای مناسب کاشت جو در استان مازندران معرفی می‌گردند.

واژه های کلیدی: جو، تاریخ کاشت، سایکوسل، عملکرد دانه

* نویسنده مسئول: E-mail: Sdastan@srbiau.ac.ir

تاریخ دریافت مقاله:۸۹/۶/۵ تاریخ پذیرش مقاله: ۸۹/۱۲/۲۰

Archive of SID
www.SID.ir

مقدمه

یکی از اساسی‌ترین جنبه‌های مدیریت به زراعی در کشت هر محصولی تعیین تاریخ کاشت بذر می‌باشد و از آن جایی که تاریخ کاشت در شرایط آب و هوائی هر منطقه متفاوت می‌باشد، لذا وقوع تغییرات را در روند رشد گیاه به همراه دارد (٦). به هر حال هدف از تعیین تاریخ کاشت، یافتن زمانی است که گیاه بتواند حداکثر استفاده مطلوب را از تمام عواملی اقلیمی نماید و در عین حال از شرایط و عوامل نامساعد محیطی نیز بگریزد (۲۱). ثباتی و هاشمی‌دزفولی (۱۳۷۷) با بررسی تاریخ‌های مختلف کاشت در ارقام جو نتیجه گرفتند کاشت زود و دیر هنگام باعث افزایش خسارت سرما شد، اما در کاشت دیر خسارت شدیدتر بود و مشخص گردید که مناسب‌ترین زمان کاشت، در حدود ۵۰ روز (٦۰۰ درجه روز رشد) پیش از یخبندان می‌باشد و بیشترین خسارت سرما در صورتی رخ می‌دهد که کاشت تا حدود ۲۲ روز (۲۳۰ درجه روز رشد) قبل از یخبندان به تاخیر افتاده باشد که با نتایج راوری و همکاران (۱۳۸۵) و مظاهری و همکاران (۱۳۸۵) مطابقت داشت. گونزالس و همکاران (۲۰۰۳) بیان کردند تعداد گلچه در مرحله قبل از گرده‌افشانی تعیین می‌شود و نقش مهم و تعیین کننده‌ای در تعیین تعداد دانه در گندم دارد. سینکلر و جمیسن (۲۰۰٦) نیز ثابت کردند عملکرد دانه و به ویژه تعداد دانه به واسطه تامین منابع در طول فصل رشد به شدت محدود می‌شود.

کالدرینی و همکاران (۲۰۰۱) نیز اظهار داشتند اثر دماهای پیش از گرده‌افشانی به واسطه تاثیر روی گلچه‌ها بر عملکرد دانه بروز می‌کند. اوگارته و همکاران (۲۰۰۷) نیز ضمن بررسی پاسخ گیاه جو به دماهای پیش از گرده‌افشانی به این نتیجه رسیدند اثر تیمارهای دمایی به واسطه اثرات دما روی تعداد دانه بروز یافته است. پلتون ساینیو و همکاران (۲۰۰٦) نشان دادند اثر جبرانی تعداد دانه و وزن دانه بستگی به گونه، رقم و شرایط غالب محیطی دارد. گارسیا دل‌مورال و همکاران (۱۹۹۱) نشان دادند عملکرد دانه جو در وهله اول تحت تاثیر تعداد سنبله و در وهله دوم تحت تاثیر تعداد دانه در سنبله است. شارما و همکاران (۲۰۰۰) نیز گزارش کردند تاخیر در کاشت موجب کاهش عملکرد دانه می‌شود. احمدی و همکاران (۱۳۸۷) دریافتند در تاریخ‌های کاشت دیر هنگام، اجزای عملکرد به شدت تحت تاثیر محدودیت منبع ناشی از کوتاه شدن دوره رشد رویشی و تولید سبزینه در گیاه قرار می‌گیرند که با نتایج گونزالس و همکاران (۲۰۰۳) و ممتازی و امام (۱۳۸۵) مطابقت دارد و می‌تواند تائیدی بر اثر رقم در نوع پاسخ اجزای عملکرد به تغییر شرایط محیطی باشد که با یافته‌های پلتونن ساینیو و همکاران (۲۰۰۷) مطابقت دارد. عملکرد دانه، اجزای عملکرد، طول دوره رشد رویشی و طول دوره پر شدن دانه تحت تاثیر اثرات رژیم‌های دمایی و رطوبتی قرار گرفتند. بنابراین، جهت حصول اطمینان از آغازش مخازن زایشی، تولید دانه کافی و تامین مواد پرورده مورد نیاز برای حمایت دانه‌ها در ابتدا و سپس پر شدن آن‌ها، انتخاب تاریخ کاشت مناسب، حیاتی است (۱۸ و ۲۸).

Archive of SID

www.SID.ir

کلرمکوات کلراید یا سایکوسل از پر مصرف‌ترین کند کننده‌های رشد گیاهی بوده و جهت کاهش خوابیدگی و کنترل رشد رویشی گیاهان زراعی به ویژه غلات کاربرد فراوانی دارد (۲ و ۳). سایکوسل باعث کاهش ارتفاع ساقه، افزایش تعداد پنجه، تعداد سنبله، تعداد سنبله بارور، تعداد دانه در سنبله، افزایش مقاومت به سرما، شوری، قارچ‌ها و حشرات می‌شود (۱۵، ۱٦، ۲٤، ۲۷و ۳۳). افزایش بقای پنجه‌ها در اثر مصرف سایکوسل ممکن است به دلیل بازتر شدن زاویه ساقه در بوته‌های تیمار شده و بهبود نفوذ نور به درون سایه‌انداز گیاهی باشد (۹).

مصرف سایکوسل در گیاه جو به دلیل افزایش تعداد پنجه بارور، تعداد سنبله و تعداد دانه در سنبله موجب افزایش عملکرد دانه شد (۱۰ و ۱۳). آوات و امام (۱۳۸۵) گزارش کردند که کاربرد سایکوسل به میزان ۲/۲ لیتر در هکتار ماده موثره، باعث افزایش معنی‌داری در عملکرد دانه گندم نسبت به شاهد شد که علت این امر افزایش تاثیر سایکوسل بر تعداد سنبله در متر مربع، طویل شدن سنبله و تعداد دانه در هر سنبله بود. منتظری (۱۳۷۵) با محلول پاشی سایکوسل و کود نیتروژنه روی جو پاییزه دریافت گیاهان تیمار شده با این ماده دارای ساقه ضخیم‌تر و سنبله بلندتر و در نتیجه دارای عملکرد بیشتری بودند. لذا هدف اساسی از این تحقیق نتایج کاربرد سایکوسل بر عملکرد و اجزای عملکرد جو در تاریخ‌های مختلف کاشت در استان مازندران بود.

مواد و روش‌ها

به منظور تعیین نتایج کاربرد سایکوسل بر عملکرد و اجزای عملکرد جو در تاریخ‌های مختلف کاشت، آزمایشی در مرکز تحقیقات کشاورزی مازندران و در مزرعه ایستگاه تحقیقات زراعی بابع‌کلا شهرستان نکا با عرض جغرافیایی ۳٦ درجه و ٤٦ دقیقه شمالی و طول جغرافیایی ۵۳ درجه و ۱۳ درجه شرقی و با ارتفاع ٤ متر از سطح دریا در سال زراعی ۸۸-۱۳۸۹ اجرا شد. خاک محل آزمایش لوم رسی بود. نمونه‌برداری خاک قبل از کاشت از عمق صفر تا ۳۰ سانتی‌متر انجام شد که دارای pH برابر ۷/٤، هدایت الکتریکی ۰/۷٤ میلی‌موس بر سانتی‌متر، ماده آلی برابر ۱/۸ درصد و غلظت فسفر و پتاس قابل جذب به ترتیب برابر با ۱۲/٦ و ۲۱٦ میلی‌گرم در کیلوگرم و نیتروژن کل آن برابر ۰/۲۲ درصد بود. درجه حرارت حداقل ۱/۸ درجه سانتی‌گراد و حداکثر ۲۷/۷ درجه سانتی‌گراد در طول فصل رشد به ترتیب در ماه‌های دی و خرداد ماه و میزان بارندگی حداقل ۱۰ میلی‌متر و حداکثر ۱۳۰ میلی‌متر به ترتیب در ماه‌های خرداد ماه و آذر ماه حاصل شد. مجموع بارندگی در طول فصل رشد برابر با ٦۱۰ میلی‌متر بود.

آزمایش به صورت اسپلیت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار اجرا شد. سه تاریخ کاشت ۲۰ آبان ماه، ۵ و ۲۰ آذرماه به عنوان عامل اصلی و جوهای صحرا، پروداکتیو و لاین M_{12} و دو سطح محلول‌پاشی سایکوسل با غلظت صفر (شاهد) و مصرف ۲/۸ لیتر در هکتار که به صورت

Archive of SID

www.SID.ir

فاکتوریل اختلاط گردیدند، به عنوان عامل فرعی در نظر گرفته شدند. عملیات تهیه زمین شامل دو بار شخم عمود بر هم و یک بار دیسک بعد از گاورو شدن زمین در ابتدای آبان ماه ۱۳۸۸ انجام پذیرفت. سپس ۱۵۰ کیلوگرم فسفر از منبع سوپر فسفات تریپل و ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار سولفات پتاسیم با توجه به نتایج آزمون خاک در ابتدای کاشت به خاک افزوده شد و میزان ۱۲۰ کیلوگرم در هکتار نیتروژن از منبع اوره استفاده گردید که نیمی از آن به عنوان پایه در هنگام کاشت و باقی آن به صورت سرک به خاک اضافه شد. عملیات کاشت در تاریخ‌های مختلف کاشت بر اساس نوع تیمار انجام گرفت. طول هر کرت ۲ متر و عرض آن ۵ متر در نظر گرفته شد. آبیاری طرح آزمایشی بلافاصله در اولین روز پس از کاشت در تاریخ‌های مختلف کاشت انجام پذیرفت. برای مبارزه با علف هرز از هیچ علف کشی استفاده نشد و علف‌های هرز داخل کرت‌ها و حاشیه‌ها به وسیله دست وجین شد. کود نیتروژن سرک در زمان ساقه‌دهی بوته‌ها مصرف گردید و بلافاصله مزرعه آبیاری شد. مصرف سایکوسل در مرحله رشدی ظهور برگ پرچم هنگامی که بیشتر پنجه‌ها ظاهر شده‌اند، اعمال گردید. پس از رسیدن محصول و بعد از حذف حاشیه‌ها صفات ذیل در طی مراحل رشد مورد ارزیابی قرار گرفتند.

برای اندازه‌گیری طول ساقه و طول سنبله ۲۰ بوته در هر کرت به طور تصادفی در هر کرت انتخاب شد و اندازه‌گیری بر حسب سانتی‌متر انجام شد. تعداد پنجه در بوته، تعداد سنبله در بوته، تعداد دانه در سنبله با انتخاب ۱۲ بوته در هر کرت به طور تصادفی اندازه‌گیری شد. وزن هزار دانه با شمارش ده نمونه صدتایی و توزین آن ها بر اساس رطوبت ۱٤٪ به دست آمد. عملکرد کاه و عملکرد دانه در هر کرت از مساحت چهار متر مربع برداشت صورت گرفت و با ترازو دقیق با دقت یک گرم اندازه‌گیری شد.

آنالیز و تجزیه آماری داده‌های حاصل از این آزمایش با نرم افزار آماری MSTAT-C انجام گردید و مقایسه میانگین ها بر اساس آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح ۵٪ انجام شد.

نتایج و بحث

طول ساقه جو از نظر آماری تحت تاثیر تاریخ کاشت، رقم و تیمار سایکوسل در سطح احتمال یک درصد اختلاف معنی‌داری را نشان داد (جدول۱). حداکثر طول ساقه به میزان ۸۷/۹٤ سانتی‌متر تحت تاثیر تاریخ کاشت ۵ آذر ماه حاصل شد و بین تاریخ‌های کاشت ۲۰ آبان ماه و ۲۰ آذرماه تفاوت معنی‌داری وجود نداشت. رقم صحرا دارای بیشترین طول ساقه به میزان ۹٤/٤ سانتی‌متر بود. ارقام پروداکتیو و لاین M_{12} به ترتیب دارای طول ساقه معادل ۷۷/٤ و ۷۸/۲ سانتی‌متر بودند. کمترین طول ساقه به میزان ۸۰/۹ سانتی‌متر با مصرف ۲/۸ لیتر در هکتار سایکوسل نتیجه گردید در مقایسه با شاهد ۵/۷ ٪ کاهش یافت (جدول ۲). راوری و همکاران (۱۳۸۵) اعلام نمودند کشت زود هنگام در تاریخ۱۵ مهرماه و تاخیر در کاشت تا ۳۰ آبان باعث کاهش ارتفاع گیاه جو گردید. با مصرف سایکوسل ارتفاع گیاه کاهش می‌یابد

Archive of SID

www.SID.ir

چون سایکوسل موجب جلوگیری از رشد طولی سلول‌ها می‌گردد (۲۷). سایکوسل باعث کاهش ارتفاع ساقه به ویژه در غلات می‌شود (۱٦و۲٤). طول سنبله از نظر آماری تحت تاثیر رقم، اثر متقابل تاریخ کاشت در رقم و مقادیر سایکوسل در سطح احتمال یک درصد قرار گرفت (جدول ۱). رقم صحرا دارای بلندترین سنبله به میزان ٦/٥ سانتی‌متر و لاین M_{12} دارای کوتاهترین سنبله با متوسط ٤/٤ سانتی‌متر بود. با مصرف سایکوسل طول سنبله به نسبت ۱۱/۹٪ افزایش یافت (جدول ۲). حداکثر طول سنبله به میزان٦/۸۲ سانتی‌متر تحت اثر متقابل تاریخ کاشت ٥ آذرماه در رقم صحرا و حداقل طول سنبله با٤/۹۰ سانتی‌متر تحت اثر متقابل تاریخ کاشت ۲۰ آذرماه در لاین M_{12} حاصل گردید (جدول ۳). منتظری (۱۳۷٥) با اسپری نمودن سایکوسل و کود نیتروژنه روی جو پاییزه دریافت گیاهان تیمار شده با این ماده دارای ساقه ضخیم‌تر و سنبله بلندتر و در نتیجه دارای عملکرد بیشتری بودند.

تعداد کل پنجه در بوته از نظر آماری تحت تاثیر تاریخ کاشت، اثر متقابل تاریخ کاشت در مقادیر سایکوسل و اثر متقابل رقم در مقادیر سایکوسل در سطح احتمال ٥٪ و تحت تاثیر رقم، اثر متقابل تاریخ کاشت در رقم و مقادیر سایکوسل در سطح احتمال یک درصد اختلاف معنی‌داری نشان داد (جدول ۱). بیشترین تعداد پنجه با ٥/۷ پنجه در تاریخ کاشت ٥ آذرماه و کمترین تعداد پنجه با٤/۷٦ پنجه در تاریخ کاشت ۲۰ آذرماه به دست آمد. رقم صحرا دارای بیشترین تعداد پنجه به تعداد ٥/٦٦ و لاین M_{12} دارای کمترین پنجه به تعداد ٤/۹٦ بودند. با مصرف سایکوسل تعداد پنجه در بوته ۱۰/۹٪ افزایش یافت، به طوری‌که این صفت تحت تیمار شاهد بدون مصرف سایکوسل برابر ٥/۰۲ پنجه بود و با مصرف ۲/۸ لیتر در هکتار سایکوسل برابر ٥/٦٤ پنجه حاصل شد.

افزایش بقای پنجه‌ها در اثر مصرف سایکوسل ممکن است به دلیل بازتر شدن زاویه ساقه در بوته‌های تیمار شده و بهبود نفوذ نور به درون سایه‌انداز گیاهی باشد (جدول۲). کمترین تعداد پنجه در بوته با٤/٤۷ پنجه تحت اثر متقابل تاریخ کاشت ۲۰ آذرماه × لاین M_{12} و بیشترین تعداد کل پنجه در بوته تحت اثر متقابل تاریخ کاشت ۲۰ آبان ماه × رقم صحرا و اثر متقابل تاریخ کاشت ٥ آذرماه × رقم صحرا حاصل شد که به ترتیب برابر ٥/۹٥ و ٦/۱۳ پنجه بود (جدول۳). حداکثر تعداد پنجه در بوته به میزان٦/۱۰ پنجه تحت اثر متقابل تاریخ کاشت ٥ آذرماه × مصرف ۲/۸ لیتر سایکوسل در هکتار و حداقل تعداد پنجه در بوته با٤/٤٦ پنجه تحت اثر متقابل تاریخ کاشت ۲۰ آذرماه × بدون مصرف سایکوسل نتیجه شد (شکل۱). کمترین تعداد پنجه در بوته با٦/۰۷ پنجه تحت اثر متقابل رقم صحرا × مصرف ۲/۸ لیتر سایکویل در هکتار و بیشترین تعداد پنجه در بوته به تعداد ٤/۷۰ پنجه تحت اثر متقابل رقم صحرا × مصرف ۲/۸ لیتر سایکوسل در هکتار به دست آمد (شکل۲). سایکوسل باعث افزایش تعداد پنجه در بوته می‌شود (۱٦ و ۲۷). افزایش بقای پنجه‌ها در اثر مصرف سایکوسل ممکن است به دلیل بازتر شدن زاویه ساقه در بوته‌های تیمار شده و بهبود نفوذ نور به درون سایه‌انداز گیاهی باشد (۹).

Archive of SID

www.SID.ir

جدول۱: تجزیه واریانس صفات زراعی ارقام مختلف جو تحت تاریخ های مختلف کاشت و مقادیر سایکوس

منابع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات				
		طول ساقه	طول سنبله	پنجه در بوته	درصد پنجه بارور در بوته	سنبله در بوته
تکرار	۲	۴۳/۶۳^{ns}	۳/۶۲*	۶/۷۵*	۱۵۱۱/۶۸*	۱/۱۰^{ns}
تاریخ کاشت (D)	۲	۳۱۹/۴۶**	۱/۴۶^{ns}	۴/۵۷*	۲۳۱/۱۲*	۵/۶۲**
خطا (d)	۴	۱۷/۴۱	۰/۵۵	۰/۹۹	۱۴۸/۷۲	۰/۲۳
ارقام (V)	۲	۱۶۴۷/۲۴**	۴/۸۲**	۲/۲۷**	۷۵/۱۲*	۱/۸۴**
D×V	۴	۸/۱۹^{ns}	۰/۳۸**	۰/۱۴**	۱۶/۲۱^{ns}	۰/۰۴^{ns}
سایکوسل (C)	۱	۳۲۷/۵۷**	۶/۱۳**	۵/۳۵**	۲/۸۶^{ns}	۱/۶۰**
D×C	۲	۱/۸۰^{ns}	۰/۱۰^{ns}	۰/۱۰*	۹/۴۱^{ns}	۰/۰۶**
V×C	۲	۱/۹۱^{ns}	۰/۱۰^{ns}	۰/۱۲*	۳/۸۵^{ns}	۰/۰۳^{ns}
D×V×C	۴	۱/۶۳^{ns}	۰/۰۳^{ns}	۰/۰۱^{ns}	۹/۳۴^{ns}	۰/۰۱^{ns}
خطا	۳۰	۲۲/۵۳	۰/۰۸	۰/۰۳	۲۴/۰۶	۰/۰۲
ضریب تغییرات (٪)		۵/۶۹	۴/۶۷	۲/۹۸	۶/۲۳	۴/۱۶

ادامه جدول۱:

منابع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات			
		دانه در سنبله	وزن هزار دانه	عملکرد کاه	عملکرد دانه
تکرار	۲	۶۲/۱۷**	۹/۱۹*	۳۸۴۲۱۲/۹۶^{ns}	۶۹۴۹۰/۷۴^{ns}
تاریخ کاشت (D)	۲	۴۷۱/۷۲**	۸۲/۹۱**	۵۳۵۰۴۶/۳۰**	۵۱۰۳۲۴/۰۷**
خطا (d)	۴	۲/۲۲	۱/۳۰	۹۷۶۱۵/۷۴	۲۵۰۴۶/۳۰
ارقام (V)	۲	۱۵۱/۷۲**	۱۸/۰۲**	۵۹۹۲۱۲/۹۶**	۲۵۰۲۸۲۴/۰۷**
D×V	۴	۲/۱۱**	۲/۸۰*	۳۷۴۰۷/۴۱^{ns}	۶۵۰۴۶/۳۰**
سایکوسل (C)	۱	۲۱۶/۰۰**	۸/۱۷**	۲۹۶۲/۹۶^{ns}	۲۸۸۹۳۵/۱۹**
D×C	۲	۱/۷۲^{ns}	۰/۰۶^{ns}	۳۶۵۷/۴۱^{ns}	۸۷۹/۶۳^{ns}
V×C	۲	۴/۰۶^{ns}	۰/۱۷^{ns}	۱۷۱۲/۹۶^{ns}	۶۰۱/۸۵^{ns}
D×V×C	۴	۰/۴۴^{ns}	۰/۳۹^{ns}	۱۲۴۰۷/۴۱^{ns}	۲۵۴۶/۳۰^{ns}
خطا	۳۰	۲/۱۶	۱/۰۲	۲۷۴۲۵/۹۳	۹۰۸۳/۳۳
ضریب تغییرات (٪)		۷/۹۷	۲/۳۷	۴/۳۴	۳/۴۶

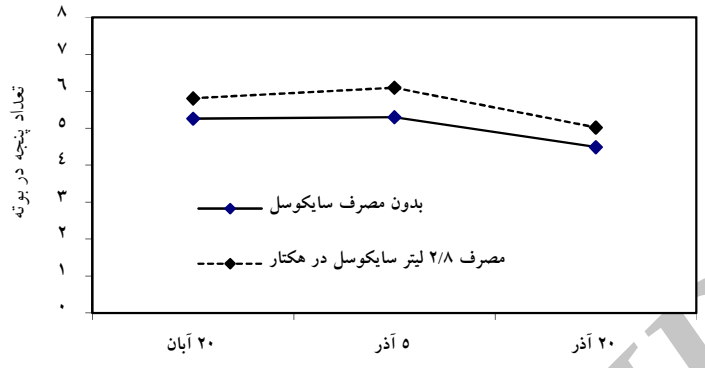
ns، *و**: به ترتیب بیانگر عدم تفاوت معنی دار، تفاوت معنی دار در سطح آماری ۵٪ و ۱٪ می باشند

درصد پنجه بارور در بوته از نظر آماری تنها تحت تاثیر تاریخ کاشت و رقم در سطح احتمال ۵ درصد قرار گرفت (جدول ۱). حداقل درصد پنجه بارور (۷۴/۵۵ ٪) تحت تاریخ کاشت ۲۰ آبان حاصل شد و حداکثر درصد پنجه بارور برای تاریخ‌های کاشت ۵ و ۲۰ آذرماه حاصل شد که به ترتیب برابر ۸۰/۹۸ و

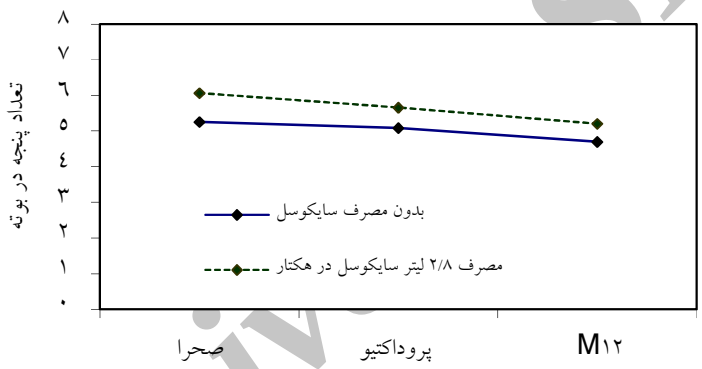
Archive of SID

www.SID.ir

۸۰/۵۱ ٪ بود. رقم صحرا دارای بیشترین درصد پنجه‌های بارور (۸۱/۰۱٪) و لاین M_{12} دارای کمترین درصد پنجه بارور (۷۷/۸۱ ٪) بودند (جدول ۲).



شکل ۱- اثر متقابل تاریخ کاشت × مقادیر سایکوسل بر تعداد کل پنجه در بوته



شکل ۲- اثر متقابل ارقام × مقادیر سایکوسل بر تعداد کل پنجه در بوته

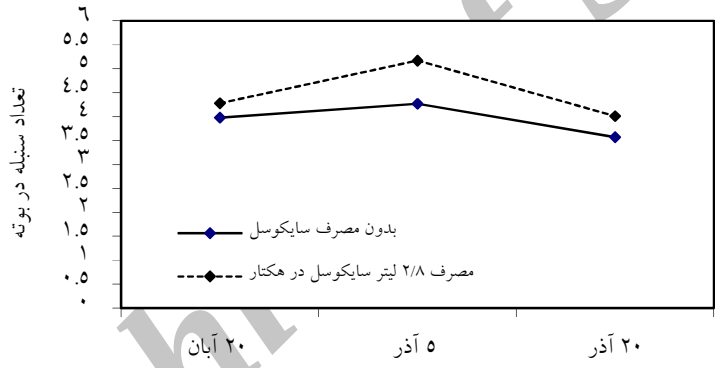
سایکوسل باعث افزایش تعداد پنجه بارور در هر بوته می‌شود (۱٦و ۲۷). مدرس‌ثانوی و خمری (۱۳۸۰) با استفاده از تنظیم‌کننده‌های رشد مودوس و سایکوسل بر ارقام جو نتیجه گرفتند تیمار سایکوسل موجب افزایش تعداد پنجه بارور در بوته می‌شود. تعداد سنبله در بوته از نظر آماری تحت تاثیر تاریخ کاشت، رقم و مقادیر سایکوسل در سطح احتمال ۱٪ و تحت اثر متقابل تاریخ کاشت × مقادیر سایکوسل در سطح احتمال ٥٪ قرار گرفت (جدول۱). بیشترین تعداد سنبله در بوته با ٤/۰۳ سنبله در تاریخ کاشت ٥ آذرماه و کمترین تعداد سنبله در بوته با۲/۹۲ سنبله تحت تاریخ کاشت ۲۰ آذرماه حاصل شد. یکی از مشکلات کشت دیر، تقارن مرحله پر شدن دانه با خشکی و گرمای آخر فصل می‌باشد که به دلیل تاخیر در تاریخ ظهور سنبله می‌باشد. رقم صحرا دارای بیشترین تعداد سنبله در بوته با۳/۸۱ سنبله و لاین M_{12} دارای کمترین تعداد سنبله در بوته با ۳/۱۷ سنبله بود. با مصرف سایکوسل تعداد سنبله در بوته نیز

Archive of SID

www.SID.ir

افزایش یافت، به طوری‌که تحت تیمار شاهد بدون مصرف سایکوسل و با مصرف ۲/۸ لیتر در هکتار سایکوسل به ترتیب برابر ۳/۳۱ و ۳/٦٦ سنبله حاصل شد (جدول۲).

حداکثر تعداد سنبله در بوته به نعداد ٤/۲٦ سنبله تحت اثر متقابل تاریخ کاشت ۵ آذرماه × مصرف ۲/۸ لیتر سایکوسل در هکتار و حداقل تعداد سنبله در بوته به تعداد ۲/۷۳ سنبله تحت اثر متقابل تاریخ کاشت ۲۰ آذرماه × بدون مصرف سایکوسل حاصل گردید (شکل ۳). راوری و همکاران (۱۳۸۵) طی بررسی خود بر تاریخ کاشت و رقم بر عملکرد و اجزای عملکرد جو اعلام نمودند کشت زودهنگام (۱۵ مهر) و تاخیر در کاشت (۳۰ آبان) باعث کاهش تعداد سنبله و در نهایت کاهش عملکرد دانه گردید. با مصرف ۱/٦۱ لیتر ماده موثره در هکتار سایکوسل، تعداد سنبله در واحد سطح، تعداد دانه در سنبله، تعداد دانه در واحد سطح و در نتیجه عملکرد دانه در هکتار افزایش می یابد (۱۳). شریف و همکاران (۱۳۸۵) طی پژوهشی گلخانه‌ای که در کرمان روی استفاده از غلظت‌های مختلف سایکوسل بر رقم والفجر انجام دادند، دریافتند استفاده از تیمار سایکوسل تعداد سنبله را افزایش داد.



شکل ۳- اثر متقابل تاریخ کاشت × مقادیر سایکوسل بر تعداد سنبله در بوته

تعداد دانه در سنبله از نظر آماری تحت تاثیر تاریخ کاشت، رقم، اثر متقابل تاریخ کاشت × رقم و مقادیر سایکوسل در سطح احتمال ۱٪ اختلاف معنی‌داری را نشان داد (جدول ۱). کمترین تعداد دانه در سنبله به تعداد ۱٤/۹٤ دانه تحت تاریخ کاشت ۲۰ آذرماه و بیشترین تعداد دانه در سنبله با۱۹/۵٦ دانه تحت تاریخ کاشت ۵ آذرماه حاصل گردید. به نظر می رسد پنجه‌های ثانویه و پنجه‌هایی که در اثر شرایط نامساعد محیطی دیرتر تشکیل می‌شوند تعداد دانه در سنبله و وزن تک دانه کمتری نسبت به پنجه‌هایی که زودتر تشکیل شده، دارند و عواملی مانند غالبیت ساقه اصلی و غالبیت پنجه‌های اولیه نیز در این فرآیند دخیل بودند. حداکثر تعداد دانه در سنبله با۲۲/۹٤ دانه برای رقم صحرا و حداقل تعداد دانه در سنبله ۱۷/۱۷ دانه برای لاین M_{12} به دست آمد. با مصرف سایکوسل تعداد دانه در سنبله به نسبت ۱۸/۲٪ افزایش یافت (جدول ۲). حداکثر تعداد دانه در سنبله به تعداد ۲۸/۳۳ دانه تحت اثر متقابل تاریخ کاشت ۵ آذرماه ×

www.SID.ir

رقم صحرا و حداقل تعداد دانه در سنبله (۱۲/۱۷ دانه) تحت اثر متقابل تاریخ کاشت ۲۰ آذرماه × لاین M_{12} به دست آمد (جدول ۳). راوری و همکاران (۱۳۸۵) طی بررسی خود در تاریخ کاشت و رقم بر عملکرد و اجزای جو اعلام نمودند اثر تاریخ کاشت روی تعداد دانه در سطح ۱٪ قرار گرفت و کشت زود و دیر هنگام باعث کاهش تعداد دانه در سنبله گردید. اوگارته و همکاران (۲۰۰۷) نیز ضمن بررسی پاسخ تعداد دانه و عملکرد دانه جو به دماهای پیش از گرده‌افشانی به این نتیجه رسیدند اثرات دما بر تعداد دانه بروز یافته است. مدرس‌ثانوی و خمری (۱۳۸۰) با استفاده از تنظیم‌کننده‌های رشد مودوس و سایکوسل بر ارقام جو نتیجه گرفتند تیمار سایکوسل باعث افزایش تعداد دانه در سنبله شد. نتایج بررسی های ایشان نشان داد تیمار جو با سایکوسل (۱/٦۱ لیتر ماده موثره در هکتار) موجب افزایش تعداد دانه در سنبله و تعداد دانه در واحد سطح گردید (۱۳). شریف و همکاران (۱۳۸۵) نیز طی پژوهشی گلخانه‌ای که در کرمان روی استفاده از غلظت‌های مختلف سایکوسل روی رقم والفجر انجام دادند، دریافتند استفاده از تیمار تعداد دانه در سنبله افزایش می‌دهد.

وزن هزار دانه از نظر آماری تحت تاثیر تاریخ کاشت، رقم و مقادیر سایکوسل در سطح احتمال ۱٪ و تحت تاثیر اثر متقابل تاریخ کاشت × رقم در سطح احتمال ۵٪ تفاوت معنی‌داری را نشان داد (جدول۱). کمترین وزن هزار دانه با۴۰/۳۳ گرم تحت تاریخ کاشت ۲۰ آذرماه و بیشترین وزن هزار دانه با٤٤/٦١ گرم تحت تاریخ کاشت ۵ آذرماه به دست آمد. بدین معنی که در تاریخ کاشت زودتر، گیاهان زودتر وارد مرحله گلدهی شده و در نتیجه طول دوره پر شدن دانه افزایش یافته و این امر منجر به پر شدن کامل دانه‌ها شده است، اما در کشت‌های دیرتر به دلیل کوتاه‌تر شدن دوره پر شدن دانه‌ها و افزایش دما طی این دوره و تسریع مراحل نموی گیاه فرصت کافی برای پر شدن کامل نداشته است. رقم صحرا دارای بیشترین وزن هزار دانه به میزان ٤٣/٥٦ گرم و لاین M_{12} دارای کمترین وزن هزار دانه به میزان٤١/٥٦ گرم بود. با مصرف ۲/۸ لیتر در هکتار سایکوسل وزن هزار دانه افزایش یافت (جدول ۲). حداکثر وزن هزار دانه تحت اثر متقابل تاریخ کاشت ۵ آذرماه × رقم صحرا و تاریخ کاشت ۵ آذرماه × رقم پروداکتیو حاصل گردید که به ترتیب برابر ٤٦ و ٤٤/٨٣ گرم بود (جدول۳). ممتازی و امام (۱۳۸۵) دریافتند با تاخیر در کاشت از وزن هزار دانه گندم کاهش یافت. عملکرد کاه از نظر آماری تنها تحت تاثیر تاریخ کاشت و رقم در سطح احتمال ۱٪ قرار گرفت (جدول ۱). حداکثر عملکرد کاه به٤٠١/٤ گرم در متر مربع تحت تاریخ کاشت ۲۰ آذرماه و حداقل عملکرد کاه به ترتیب تحت تاریخ‌های کاشت ۲۰ آبان ماه و ۵ آذرماه حاصل گردید که به ترتیب برابر ۳۷۱/٤ و ۳۷۱/۷ گرم در متر مربع بود. رقم صحرا دارای بیشترین عملکرد کاه (٤٠٢/٥ گرم در متر مربع) بود و برای رقم پروداکتیو و لاین M_{12} به ترتیب برابر ۳۷۲/۲ و ۳٦۹/۷ گرم در متر مربع حاصل شد (جدول ۲). شریف و همکاران (۱۳۸۵) بیان کردند با افزایش غلظت سایکوسل، وزن خشک اندام هوائی افزایش معنی‌داری پیدا کرد. به نظر می‌رسد تغییر زاویه برگ‌ها و

Archive of SID

www.SID.ir

همچنین تیره‌تر شدن برگ‌ها و افزایش کلروفیل در نتیجه توان فتوسنتزی بیشتر در اثر استفاده از سایکوسل باعث افزایش وزن خشک اندام هوائی گردید که با نتایج هامفریس (۱۹٦۸) مطابقت دارد. عملکرد دانه از نظر آماری تحت تاثیر تاریخ کاشت، رقم، اثر متقابل تاریخ کاشت × رقم و مقادیر سایکوسل در سطح احتمال ۱٪ قرار گرفت (جدول ۱). حداکثر عملکرد دانه به میزان ۲۹۳/۱ گرم در متر مربع تحت تاریخ کاشت ۵ آذرماه حاصل شد، چون همه اجزای عملکرد تحت تاریخ کاشت ۵ آذرماه دارای بیشترین مقدار بودند که به تبع باعث افزایش عملکرد دانه گردید. حداقل عملکرد دانه با ۲۵۹/٤ گرم در متر مربع تحت تاریخ کاشت۲۰ آذرماه به دست آمد، زیرا همه اجزای عملکرد در تاریخ کاشت ۲۰ آذرماه دارای کمترین مقدار بودند، به همین دلیل عملکرد دانه در تاریخ کاشت ۲۰ آذرماه دارای کمترین مقدار بودند. لاین M_{12} دارای کمترین عملکرد دانه به میزان ۲٤٤/٤ گرم در متر مربع و رقم صحرا دارای بیشترین عملکرد دانه با ٤۰۲/۵ گرم در متر مربع بودند. با مصرف سایکوسل عملکرد دانه به نسبت ۵/٤۷٪ افزایش یافت (جدول۲). حداکثر عملکرد دانه (۳٤۵/۸ گرم در متر مربع) تحت اثر متقابل تاریخ کاشت ۵ آذرماه × رقم صحرا و حداقل عملکرد دانه (۲۳۵ گرم در متر مربع) تحت اثر متقابل تاریخ کاشت ۲۰ آذرماه × لاین M_{12} به دست آمد، زیرا حداکثر و حداقل عملکرد دانه به ترتیب تحت اثر متقابل تاریخ کاشت ۵ آذرماه × رقم صحرا و اثر متقابل تاریخ کاشت ۲۰ آذرماه × لاین M_{12} حاصل گردید (جدول ۳). با تأخیر در کاشت چون طول دوره رشد گیاه کوتاه‌تر می‌شود، لذا تولید مواد فتوسنتزی کافی جهت ذخیره در دانه نیز کاهش می‌یابد (۲۳ و ۳۱). سرمای زمستانه به ارقام دارای رشد سریع که زودتر کشت می‌شوند خسارت بیشتری وارد می‌کند، به دلیل کاشت زودتر از موعد باعث می‌شود گیاهان قبل از رسیدن سرما بیش از اندازه رشد نموده و با توجه به شروع رشد زایشی، احتمال همزمان شدن سرما با این مرحله حساس از نمو افزایش یابد. کشت دیر به خصوص برای ارقام زمستانه که باید دماهای پائین برای بهاره‌سازی را دریافت نمایند بسیار خطرناک می‌باشد، زیرا ممکن است تاخیر در کاشت به بعد از یک محدوده زمانی، منجر به کاهش شدید عملکرد و یا حتی از دست رفتن کل عملکرد شود. به علاوه چون جو و گندم گیاهی روز بلند هستند، روزهای بلندتر باعث می‌شود تا طول دوره مراحل نموی کوتاه‌تر شوند و قبل از این که اندام‌های رویشی برای ایجاد منبع فیزیولوژیک به طور کامل توسعه یابند، بوته‌ها زودتر از آن وارد مرحله زایشی شده و در ادامه با کمبود منابع فتوسنتزی مواجه شوند (۲۰). راوری و همکاران (۱۳۸۵) طی بررسی خود اعلام نمودند که کشت زود ۱۵ مهرماه و تاخیر در کاشت ۳۰ آبان ماه باعث کاهش تعداد سنبله، تعداد دانه در سنبله، ارتفاع گیاه و در نهایت کاهش عملکرد دانه گیاه جو گردید که با نتایج ثباتی و هاشمی‌دزفولی (۱۳۷۷) و شارما و همکاران (۲۰۰۰) مطابقت دارد. مدرس‌ثانوی و خمری (۱۳۸۰) نتیجه گرفتند با مصرف سایکوسل به دلیل افزایش تعداد پنجه بارور در و تعداد دانه در خوشه، بالاترین عملکرد دانه در گیاه جو حاصل شد که با نتایج منتظری (۱۳۷۵) مطابقت داشت.

Archive of SID

www.SID.ir

همچنین در این بررسی عملکرد دانه با طول ساقه، طول سنبله، تعداد کل پنجه، تعداد سنبله در بوته، تعداد دانه در سنبله و وزن هزار دانه همبستگی مثبت در سطح احتمال ۱٪ نشان داد. تعداد سنبله در بوته با طول ساقه، طول سنبله و تعداد کل پنجه در بوته همبستگی مثبت و بالائی داشت. تعداد دانه در سنبله با طول ساقه، طول سنبله، تعداد کل پنجه در بوته و تعداد سنبله در بوته همبستگی مثبت و بسیار بالائی را نشان داد. تعداد سنبله در بوته با طول ساقه، طول سنبله و تعداد کل پنجه در بوته همبستگی مثبت در سطح احتمال ۱٪ نشان داد. تعداد کل پنجه با طول ساقه و طول سنبله همبستگی مثبت و بسیار بالایی را نشان داد (جدول های ٤). گارسیا دل مورال و همکاران (۱۹۹۱) نشان دادند عملکرد دانه جو در وهله اول تحت تاثیر تعداد سنبله و در وهله دوم تحت تاثیر تعداد دانه در سنبله است. پلتونن ساینیو و همکاران (۲۰۰۷) بر تاثیر پذیری این اجزا و رابطه آنها از تغییر شرایط محیطی، رقم و گونه تاکید کرده‌اند. در مطالعات زیادی، از ضرایب همبستگی جهت توجیه اثر اجزای عملکرد در تولید استفاده شده است. این مساله به خصوص در مورد غلات صادق است، زیرا اجزای عملکرد در این دسته از گیاهان به شکل متوالی اتفاق می‌افتد و در اغلب موارد در طول نمو گیاه الگوهای جبرانی نیز رخ می‌دهد (۸). احمدی و همکاران (۱۳۸۷) بیان کردند اگرچه گزارش‌های متعددی در مورد وجود رابطه معکوس بین تعداد دانه در واحد سطح و وزن هزار دانه وجود دارد، اما بسته به رقم و حتی تاریخ کاشت این رابطه می‌تواند تحت تاثیر قرار گیرد که با نتایج پلتون ساینیو و همکاران (۲۰۰٦) مطابقت دارد.

جدول۲: مقایسه میانگین صفات زراعی ارقام مختلف جو تحت تاریخ‌های مختلف کاشت و مقادیر سایکوسل

تیمارها	طول ساقه (cm)	طول سنبله (cm)	تعداد پنجه در بوته	درصد پنجه بارور (٪)	تعداد سنبله در بوته	تعدا دانه در سنبله	وزن هزار دانه (g)	عملکرد کاه (g/m^2)	عملکرد دانه (g/m^2)
تاریخ کاشت (D)									
۲۰ آبان (d_1)	۸۲/٤٤ b	٥/۹۷ a	٥/٥۳ ab	۷٤/٥٥ b	۳/٥۰ b	۱۹/٥٦ b	٤۲/۷۸ b	۳۷۱/٤۰ b	۲۷٤/٤۰ b
٥ آذرماه (d_2)	۸۷/۹٤ a	٦/۲۱ a	٥/۷۰ a	۸۰/۹۸ a	٤/۰۳ a	۲٥/۱۷ a	٤٤/٦۱ a	۳۷۱/۷۰ b	۲۹۳/۱۰ a
۲۰ آذرماه (d_3)	۷۹/٦۷ b	٥/٦٤ a	٤/۷٦ b	۸۰/٥۱ a	۲/۹۲ c	۱٤/۹٤ c	٤۰/۳۳ c	٤۰۱/٤۰ a	۲٥۹/٤۰ c
ارقام (V)									
صحرا (v_1)	۹٤/۳۹ a	٦/٤٥ a	٥/٦٦ a	۸۱/۰۱ a	۳/۸۱ a	۲۲/۹٤ a	٤۳/٥٦ a	٤۰۲/٥۰ a	۳۱٦/۹۰ a
پروداکتیو(v_2)	۷۷/٤٤ b	٥/۹۷ b	٥/۳۷ b	۷۷/۲۱ b	۳/٤۷ b	۱۹/٥٦ b	٤۲/٦۱ b	۳۷۲/۲۰ b	۲٦٥/٦۰ b
M_{12} (v_3)	۷۸/۲۲ b	٤/٤۱ c	٤/۹٦ c	۷۷/۸۱ ab	۳/۱۷ c	۱۷/۱۷ c	٤۱/٥٦ c	۳٦۹/۷۰ b	۲٤٤/٤۰ c
سایکوسل (C)									
بدون مصرف (c_1)	۸٥/۸۲ a	٥/٦۰ b	٥/۰۲ b	۷۸/۹۱ a	۳/۳۱ b	۱۷/۸۹ b	٤۲/۱۹ b	۳۸۰/۷٤ a	۲٦۳/۳۰ b
مصرف ۲/۸لیتر در هکتار (c_2)	۸۰/۸۹ b	٦/۲۷ a	٥/٦٤ a	۷۸/٤٥ a	۳/٦٦ a	۲۱/۸۹ a	٤۲/۹٦ a	۳۸۲/۲۲ a	۲۸۳/۰۰ a

حروف مشترک در هر ستون نشان دهنده عدم وجود اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال پنج درصد بر اساس آزمون دانکن می‌باشد

Archive of SID

www.SID.ir

جدول۳: مقایسه میانگین اثرات متقابل تاریخ کاشت × ارقام بر صفات زراعی ارقام مختلف جو

اثر متقابل	طول سنبله (cm)	تعداد کل پنجه در بوته	تعداد دانه در سنبله	وزن هزار دانه (g)	عملکرد دانه (g/m^2)
D_1V_1	۲۲/۵۰b	۵/۹۵a	۲۲/۵۰b	٤۳/۰۰b	۳۱۵/۰۰b
D_1V_2	۱۹/۸۳c	۵/۵۸b	۱۹/۸۳c	٤۳/۱۷b	۲٦۱/۷۰d
D_1V_3	۱٦/۳۳de	۵/۰۷d	۱٦/۳۳de	٤۲/۱۷bc	۲٤٦/۷۰e
D_2V_1	۲۸/۳۳a	٦/۱۳a	۲۸/۳۳a	٤٦/۰۰a	۳٤۵/۸۰a
D_2V_2	۲٤/۱۷b	۵/٦۳b	۲٤/۱۷b	٤٤/۸۳a	۲۸۱/۷۰c
D_2V_3	۲۳/۰۰b	۵/۳۳c	۲۳/۰۰b	٤۳/۰۰b	۲۵۱/۷۰de
D_3V_1	۱۸/۰۰cd	٤/۹۰d	۱۸/۰۰cd	٤۱/٦۷c	۲۹۰/۰۰c
D_3V_2	۱٤/٦۷e	٤/۹۰d	۱٤/٦۷e	۳۹/۸۳d	۲۵۳/۳۰de
D_3V_3	۱۲/۱۷f	٤/٤۷e	۱۲/۱۷f	۳۹/۵۰d	۲۳۵/۰۰f

حروف مشترک در هر ستون نشان دهنده عدم وجود اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۵ ٪ بر اساس آزمون دانکن می‌باشد

جدول٤: ضرایب همبستگی بین صفات تحت تاثیر تاریخ کاشت و مقادیر سایکوسل در ارقام جو

صفات	۱	۲	۳	٤	۵	٦	۷	۸
طول ساقه (۱)	۱							
طول سنبله (۲)	۰/۳۹**	۱						
تعداد کل پنجه (۳)	۰/۳۸**	۰/٦۰**	۱					
تعداد سنبله (٤)	۰/۵۰**	۰/٦۰**	۰/۸۰**	۱				
تعداد دانه در سنبله (۵)	۰/٤۹**	۰/۷۱**	۰/۷٤**	۰/۸۵**	۱			
وزن هزار دانه (٦)	۰/٤۱**	۰/۳۸**	۰/۳۹**	۰/٦۸**	۰/۷۲**	۱		
عملکرد دانه (۷)	۰/۷۳**	۰/۵٦**	۰/٤٦**	۰/٦٦**	۰/٦۵**	۰/٦۳**	۱	
عملکرد کاه (۸)	۰/۲۵*	۰/۰۱ns	-۰/۳٤*	-۰/۱۷ns	-۰/۲۲ns	-۰/۱۵ns	۰/٤٤**	۱

ns، *و**: به ترتیب بیانگر عدم تفاوت معنی دار، تفاوت معنی دار در سطح آماری ۵ درصد و ۱ درصد می باشند

منابع

۱- **احمدی، م.، کامکار، ب.، سلطانی، ا. و زینلی، ا. ۱۳۸۷.** تعیین مهم‌ترین جزء عملکرد دانه گندم در تاریخ‌های مختلف کاشت. مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی. ۱۵(۳): ۳۵-٤۷.

۲- **امام، ی.، کریمی، ف. و مزرعه‌شاه، ح. ر. ۱۳۷۵.** اثر ماده کند کننده رشد کلرمکوات کلراید بر رشد، نمو و عملکرد برنج. مجله علوم کشاورزی ایران. ۲۸(۱): ٦۵-۷۱.

۳- **امام، ی. و موید، ج. ر. ۱۳۷۹.** تاثیر تراکم بوته و کلرومکوات روی خصوصیات مرفولوژیکی جو زمستانه رقم والفجر. مجله علوم کشاورزی. ۲: ۸۳-۷۵.

٤- **آوات، ش. و امام، ی. ۱۳۸۵.** تاثیر سطوح مختلف نیتروژن و تنظیم کننده رشد بر رشد و عملکرد گندم نان رقم شیراز. نهمین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران. پردیس ابوریحان. تهران. ص ۱۲٦.

Archive of SID

www.SID.ir

۵- ثباتی، ا.، و هاشمی دزفولی، ا. ۱۳۷۷. تاثیر تاریخ کاشت و ژنوتیپ بر رشد و عملکرد دانه جو. مجله علمی پژوهشی علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی. (۲):۲.

٦- خواجه‌پور، م. ر. ۱۳۸۳. اصول و مبانی زراعت. انتشارات دانشگاه صنعتی اصفهان. ۳۸٦ صفحه.

۷- راوری، س.، نجفی نژاد، ذ. ح. و جواهری، م. ع. ۱۳۸۵. اثرات تاریخ کاشت بر عملکرد ارقام و لاین‌های امید بخش جو. نهمین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران. پردیس ابوریحان. تهران ص ۹۲.

۸- رضائی، ع. م. و سلطانی، ا. ۱۳۷٦. مقدمه‌ای بر کاربرد آنالیز رگرسیونی. انتشارات دانشگاه اصفهان. ۱۵۲ صفحه.

۹- شریف، س.، صفاری، م. و امام، ی. ۱۳۸۵. اثر تنش خشکی و سایکوسل بر عملکرد و اجزای عملکرد جو رقم والفجر. مجله علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی. ۱۰ (٤): ۲۹۱-۲۸۱.

۱۰- مدرس‌ثانوی، س. ع. م. و خمری، ع. ۱۳۸۰. تاثیر سودوموناس و سایکوسل بر عملکرد و اجزای عملکرد چهار رقم جو. مجله علمی پژوهشی دانشگاه شیراز. ص ۵۹۲-۵۸۷.

۱۱- مظاهری، د.، توکلی، ا. ع. و توحیدی نژاد، ع. ا. ۱۳۸۵. بررسی اثرات رقم و تاریخ کاشت بر عملکرد و ارقام جو در منطقه جیرفت. نهمین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران. پردیس ابوریحان. تهران.

۱۲- ممتازی، ف. و امام، ی. ۱۳۸۵. تاثیر تاریخ کاشت و تراکم بوته روی عملکرد و اجزای عملکرد گندم زمستانه. مجله علوم کشاورزی ایران. ۳۷: ۱۱-۱.

۱۳- منتظری، م. ۱۳۷۵. اثرات سایکوسل و کود نیتروژنه سرک بر شاخص‌های رشد، عملکرد و اجزای عملکرد دانه جو رقم والفجر. پایان‌نامه کارشناسی ارشد زراعت، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه تهران. ۷٤ صفحه.

14- Calderini, D. F., Savin, R., Abeledo, L. G., Reynolds, M. P. and Slafer, G. A. 2001. The importance of the period immediately preceding an thesis for grain weight determination in wheat. Euphytica. 119: 199-204.

15- Cox, W. J. and Otis, D. J. 1989. Growth and yield of winter wheat as influenced by chlormequat chloride and ethephon. Agron. J. 1: 264-270.

16- Emam, Y. and Dastfal, M. 1997. Above and below ground response of winter barley plants to chloremequat in moist and drying soil. Field Crop Res. 14 (3); 457-470.

17- Garcia del-Moral, L. F., Reharrabti, F. Y., Villegas, D. and Roya, C. 2003. Evaluation of grain yield and its components in durum wheat under Mediteranean conditions: An ontogenic approach. Agron. J. 95: 266-274.

18-Garcia del-Moral, L. F., Ramos, J. M., Garsia del-Moral, M. B. and Jmenez-Tejada, M. P. 1991. Ontogenic approach to grain production in spring barley based on path coefficient analysis. Crop Sci. 31: 1179-1185.

19- Gonzalez, F. G., Slafer, G. A. and Miraleses, D. J. 2003. Grain and floret number in response to photoperiod during stem elongation in fully and slightly vernalized wheats. Field Crops Res. 81: 17-27.

20- Hay, R. K. M. 1986. Sowing date and the relation between plant and apex development in winter cereal. Field Crop Res. 14: 321-327.

21- Heskelh, J. D, and Worrington, I. I. 1989. Corn growth response to temperature. Rate and duration and leaf emergence. Agron. J. 81: 698-701.

22- Humphries, E., Welbank, P. J. and Witts, K. J. 1965. Effect of CCC (Chlorocholine Chloride) on growth and yield of spring wheat in the field. Annuals of Applied Biology. 56: 351-361.

23- Hunter, R. B. 1980. Increased leaf area (Source) and yield of maize in short season areas. Crop. Sci. 20: 571-574.

24- Jung, J. and Rademacher, W. 1983. Plant growth regulating chemicals-cereal plant. In: Nickell, L.G. (ed). Plant growth regolting chemical. CRC press. Inc. pp 254-271.

25- Peltonen-Sainio, P., Kangas, A. and Salo-Yrjo-Jauhiainen, L. 2007. Grain number dominates grain weight in temperate cereal yield determination: evidence based on 30 years of multi-location traits. Field Crop Res. 179-188.

26- Peltonen-Sainio, P., Muurinen, S., Rajala, A. and Jauhianen, L. 2006. Variation in harvest index of modern spring barley, oat and wheat cultivars adapted to northern grown conditions. Manuscript (In Press).

27- Rajala, A. 2003. Plant growth regulators to manipulate cereal growth in Northern growing conditions. University of Helsinki, Finland.

Archive of SID

www.SID.ir

28- Satorre, E. H. and Slafer, G. A. 1999. Wheat, ecology and physiology of yield determination. Food Product Press, NY, ISBN: 1-56022-874-1, P: 503.
29- Sharma, S. K., Sardana, V. and Randhow A. S. 2000. Effect of time of sowing and levels of N-P-K fertilizer on the grain yield and yello berry incidence in durum wheat (*Triticum durum*). Field Crop Abs. 53: 925.
30- Sinclair, T. R.and Jamiesen, P. D.2006. Grain number, wheat yield and botting beer: an analysis. Field Crop Res. 98: 60-67.
31- Sprague, G. F. and Dudley, J. W. 1988. Corn and corn Improvement. 3rd ed. American Society of Agronomy. 986pp.
32- Ugarte, C., Calderini, D. F. and Slafer, G. A. 2007. Grain weight and grain number responsiveness to pre-anthesis temperature in wheat, barley and triticale: Field Crop Res. 100: 240-248.
33- Waddington, S. R. and Cartwright, P. 1986. Modification of yield components and stem length in spring barley by the application of growth retardants prior to main shoot stem elongation. J. Agric. Sci. Camb. 107: 367-375.

Archive of SID

www.SID.ir