مجله علوم کشاورزی ایران
جلد ۳۶، شماره ۴، سال ۱۳۸۴ (۱۰۲۳-۱۰۱۱)

بررسی عکس العمل ارقام تجارتی سویا در شرایط تنش رطوبتی در اواخر مرحلهٔ زایشی

علی ایزانلو[۱]، حسن زینالی خانقاه[۲]، عبدالهادی حسین‌زاده[۳]، ناصر مجنون‌حسینی[٤] و منیژه سبکدست[٥]
۱، ۲، ۳، ٤، ٥، دانشجوی سابق کارشناسی ارشد، دانشیاران، استادیار و عضو هیأت علمی،
پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران
تاریخ پذیرش مقاله ۸۳/۷/۸

خلاصه

تنش رطوبتی در هر مرحله از نمو گیاه می تواند عملکرد بذر سویا را کاهش دهد. اما مقدار تحمل به خشکی و به دنبال آن کاهش عملکرد در نتیجه تنش آب با مرحله نمو گیاه، تاریخ کاشت، گروه رسیدگی و مدت دوام خشکی تغییر می‌کند. این مطالعه بمنظور بررسی عکس‌العمل ارقام تجارتی سویا از گروه‌های مختلف رسیدگی (III، IV و V) به تنش کمبود آب در اواخر مرحلهٔ زایشی (R۵ تا R۸) در قالب طرح بلوکهای متعادل گروهی با چهار تکرار و در دو محیط تنش و بدون تنش انجام شد. نتایج تجزیه واریانس صفات مورد بررسی در محیط تنش و بدون تنش، تفاوت معنی‌داری را برای اکثر صفات بجز، ارتفاع گیاه، تعداد غلاف در بوته، وزن ۱۰۰ دانه، و تعداد بذر در گیاه بین گروه‌های رسیدگی و همچنین ارقام داخل گروه‌های رسیدگی نشان داد. از نظر عملکرد بذر تنها در محیط تنش بین گروههای رسیدگی اختلاف معنی‌داری دیده شد. بیشترین آسیب ناشی از تنش آبی مربوط به صفت عملکرد بذر، وزن۱۰۰ دانه، تعداد غلاف در گیاه و طول دورهٔ پر شدن دانه بود. شدت تنش [۱] (SI) برای ارقام گروه‌های رسیدگی III و IV بالا (۰/٦۲) و برای ارقام گروه رسیدگی V پائین (۰/۲۸) بود بنابراین تجزیه‌های بعدی برای ارقام در گروه‌های رسیدگی III و IV با همدیگر و مجزای از گروه رسیدگی V انجام گرفت. در محیط بدون تنش، براساس نتایج همبستگی ساده صفات، رگرسیون گام به گام و تجزیه علیّت، صفات شاخص برداشت و تعداد غلاف در گیاه برای ارقام گروه‌های رسیدگی III و IV و صفات طول دوره پر شدن دانه و شاخص برداشت برای ارقام گروه رسیدگی V به عنوان صفات موثر مرتبط با عملکرد بذر شناسایی شدند. در محیط تنش، برای ارقام گروه‌های رسیدگی III و IV و همچنین ارقام گروه رسیدگی V، صفات شاخص برداشت و تعداد غلاف در گیاه به عنوان موثرترین صفا ت بر عملکرد بذر شناسایی گردیدند.

واژه‌های کلیدی: سویا، تنش کمبود آب، عملکرد، گروه‌های رسیدگی

مقدمه

کم آبی یکی از مهمترین عوامل محدود کننده تولید گیاهان زراعی در مناطق خشک ونیمه خشک می‌باشد. میزان کم نزولات آسمانی، پراکنش نامنظم این نزولات و درجه حرارتهای بالا، موجب تنش کمبود آب در طول دوره رشد گیاهان زراعی در این مناطق می‌شوند. با توجه به اینکه کشور ما جزء مناطقی است که نیاز رطوبتی سویا در طول دوره رشد بایستی از طریق آب آبیاری تامین گردد و در بسیاری از مناطق، طی بحرانی‌ترین

1. Selection intensity

مکاتبه کننده:حسن زینالی
e-mail:

Archive of SID
www.SID.ir

مراحل رشد یعنی مرحله گلدهی و پر شدن دانه، ممکن است هیچ گونه نزولات آسمانی وجود نداشته باشدو از طرفی، چون این مراحل عموماً با شرایط آب و هوایی گرم و خشک تابستان مواجه می‌شود و نیاز آبی سایر محصولات زراعی نیز بالا می‌باشد، لذا امکان طولانی شدن دوره‌های آبیاری و یا به تعویق افتادن دو تا سه آبیاری در طی مراحل حساس رشد بسیار محتمل می‌باشد. بنابراین مطالعه واکنش گیاه سویا نسبت به شرایط تنش آبی در طی مراحل حساس جهت دستیابی به ژنوتیپ‌هایی که قادر به تحمل چنین شرایطی از تنش رطوبتی باشند، می‌تواند به میزان قابل توجهی از کاهش محصول بکاهد. تاکنون تحقیقات زیادی بمنظور مطالعه اثر تنش کمبود آب بر روی رشد و نمو و عملکرد گیاه سویا انجام شده است. کمبود آب در بسیاری از مراحل نموی سویا عملکرد را کاهش داده اما اثرات منفی تنش در طی گلدهی و تشکیل بذر، و پر شدن دانه خیلی مهم می‌باشد (۳، ۱۴).

پالمر و همکاران (۱۹۹۵) اظهار داشتند چنانچه گیاه سویا در مرحله گلدهی سه تا چهار هفته تحت شرایط خشکی قرار بگیرد، غلافها تشکیل نمی‌شوند و یا خیلی کم تشکیل می‌شوند. تنش در طی گلدهی(مرحله R۲)، طول دوره گلدهی را کوتاه می نماید. تنش در طی رشد سریع غلاف، تعداد دانه درهر غلاف و اندازه بذر را کاهش می دهد. در مرحله R۵ دانه ها سریعاً پر می شوند و تقاضا برای رطوبت زیاد می باشد. سرعت رشد بذر در غلافهای جوان میتواند به علت تنش کمبود رطوبتی، درجه حرارتهای بالا، و یا هر دو شدیداً کند شود. رطوبت خاک در این مرحله برای بدست آوردن وزن بالای بذر و نتیجتاً عملکردهای بالای دانه فوق العاده بحرانی می باشد. تنش در این مرحله موجب کوچک شدن، چروکیده شدن و در نتیجه کاهش وزن بذر می شود. تنش در مرحله R۶ ، میزان تجمع ماده خشک و اندازه بذر را کاهش می دهد (۸، ۱۳). آندریو (۱۹۹۹) اظهار داشت که ۲۰ تا ۳۰ روز خشکی در طی مراحل زایشی ممکن است باعث کاهش ۶۰ درصدی عملکرد سویا شود. پوقومو و همکاران (۱۹۹۰)، با اعمال تنش خشکی درطی سه مرحله(۷۱)، گلدهی (R۲)، پر شدن غلاف (R۴) در سویا نتیجه گرفتند که تعداد غلاف و وزن بذر از اجزاء عملکرد بودند که خیلی تحت تاثیر تنش خشکی قرار گرفتند، و تعداد بذر در هر غلاف کمتر تحت تاثیر تنش قرار گرفته بود. آنها نشان دادند که خشکی در طی مرحله زایشی از زمان گلدهی تا پر شدن غلاف نسبت به رویداد تنش در مراحل اولیه خیلی مضر بوده و مرحله زایشی نسبت به مرحله رویشی خیلی حساس به خشکی می باشد. ویرا و همکاران (۱۹۹۲)، گزارش کردند که تنش خشکی در طی دوره پر شدن دانه در سویا کاهش معنی داری را (از ۳۲ تا ۴۲٪) در عملکرد موجب می شود. آنها اظهار داشتند که تنش خشکی در طی نمو بذر عملکرد را کاهش داده، دوره پر شدن دانه را کوتاه نموده و اندازه نهایی بذر را کم می کند. در تنشهای شدید، بذر خیلی کوچک، چروکیده و بدشکل می شود. پوک پاکدی و همکاران (۱۹۹۰)، ارقام سویا را جهت ارزیابی عملکرد و اجزاء عملکرد در طی مراحل اولیه، اواسط یا اواخر زایشی در معرض تنش آبی قرار دادند ونتیجه گرفتند که کمبود آب، عملکرد بذر، تولید ماده خشک، تعداد غلاف در گیاه و اندازه بذر را کاهش داد اما تعداد بذر در غلاف کاهش پیدا نکرد.

البته اصلاح ارقام پیشرفته برای مناطق خشک از طریق انتخاب براساس صفت عملکرد دانه چندان به تنهایی موفقیت آمیز نبوده و منجر به افزایش قابل ملاحظه ای در عملکرد نمی گردد و عقیده بر این است که برای بازدهی بیشتر در اصلاح ارقام سازگار و برتر باید صفاتی را که تحت شرایط کم آبی در افزایش عملکرد دانه موثرند، شناخت و آنها را نیز علاوه بر عملکرد دانه به عنوان معیارهای انتخاب مورد استفاده قرار داد. لاخانی (۱۹۹۳)، همبستگی مثبتی را بین عملکرد هر گیاه با تعداد غلاف در گیاه گزارش کرد. سائورابه و همکاران (۱۹۹۸)، تعداد غلاف در گیاه، شاخص برداشت، و وزن ماده خشک هر گیاه را به عنوان معیارهای انتخاب در بهبود عملکرد سویا پیشنهاد کردند. رائو و همکاران (۱۹۹۸)، تنوع در۸۲ ژنوتیپ سویا از گروههای رسیدگی III تا VIII را برای بیوماس، عملکرد بذر و شاخص برداشت مورد ارزیابی قرار دادند. آنها همبستگی معنی داری را بین عملکرد بذر با بیوماس و شاخص برداشت پیدا کردند و این صفات را به عنوان معیارهای گزینش جهت بهبود عملکرد سویا پیشنهاد نمودند. سیاه سر و رضایی (۱۳۷۹) مطالعات همبستگی و ضرایب مسیر را روی صفات مرفولوژیک و

Archive of SID

www.SID.ir

فنولوژیک در ارقام سویا انجام دادند. تعداد غلاف در بوته و پس از آن تعداد ساقه فرعی بیشترین همبستگی فنوتیپی و ژنوتیپی را با عملکرد دانه نشان دادند.

هدف از این تحقیق بررسی عکس العمل ارقام تجارتی سویا، از نظر مورفولوژیکی و فنولوژیکی به شرایط تنش آبی در اواخر مراحل زایشی (از شروع دانه بندی تا رسیدن کامل) جهت گزینش صفاتی که می‌توانند به عنوان معیارهای انتخاب برای گزینش ژنوتیپ های مطلوب مد نظر باشند، می باشد.

مواد و روشها

این آزمایش طی سال زراعی ۷۹ – ۱۳۷۸ در مزرعه پژوهشی دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران واقع در منطقه دولت آباد کرج اجرا گردید. در این آزمایش ۱۵ رقم سویای تجارتی در سه گروه رسیدگی III، IV و V که در هر گروه رسیدگی پنج رقم قرار داشتند، در قالب طرح بلوکهای متعادل گروهی[1] با چهار تکرار و در دو محیط تنش آبی و بدون تنش آبی مورد مطالعه قرار گرفتند. هر کرت آزمایشی شامل چهار خط کاشت به طول چهار متر بود که فاصله بین خطوط ۵۰ سانتی‌متر و فاصله بین بوته‌ها روی ردیف ۱۰ سانتی متر در نظر گرفته شد. فاصله بین هر کرت یک متر، فاصله بین گروه‌های رسیدگی دو متر و فاصله بین بلوکها نیز دو متر در نظر گرفته شد. فهرست اسامی ارقام تحت بررسی در جدول زیر ارائه شده است.

جدول ۱- لیست ارقام سویای مورد مطالعه در کرج

شماره رقم	نام رقم		
	گروه رسیدگیIII	گروه رسیدگیIV	گروه رسیدگیV
۱	Williams	Stressland	Pershing
۲	Maverick	KS 4694	Delsoy 5500
۳	Probest	Cisne 297705	Clifford
۴	Hamilton	Charleston	Hatchinson
۵	Linford	NMS 3129	Holliday

عملیات زراعی

تاریخ کاشت برای تمام گروه‌های رسیدگی ۲۸ اردیبهشت سال ۱۳۷۹ بود. قبل از کاشت بمنظور مبارزه با علفهای هرز از علف‌کش عمومی تریفلان به میزان ۱/۶ لیتر در هکتار استفاده شد و در طی دوره رشد برای مبارزه با علفهای هرز ۳ بار وجین دستی انجام گرفت. عملیات کاشت برای هر دو محیط یکسان و بصورت کاشت دستی بود. عملیات آبیاری در محیط بدون تنش بصورت ۷ تا ۱۰ روز یکبار در طول دوره رشد گیاه از کاشت تا برداشت بود و آبیاری در محیط تنش تا قبل از مرحله شروع پر شدن دانه (R۵)مشابه محیط بدون تنش بود و از اواخر مرحله (R۴) و اوایل (R۵) آبیاری در محیط تنش قطع گردید و گیاهان از مرحله R۵ تا R۸ تحت تاثیر تنش آبی قرار گرفتند. شدت تنش (SI) به صورت ذیل محاسبه می‌گردد.

$$SI = ۱ - \left(\overline{Ys} / \overline{Yp}\right)$$

صفات مورد بررسی و نحوه اندازه‌گیری به شرح ذیل می‌باشد.

تعداد روز تا شروع گلدهی ($R_۱$)، تعداد روز تا شروع دانه بندی (R۵)، تعداد روز تا شروع رسیدن($R_۷$)، تعداد روز تا رسیدن کامل($R_۸$) براساس مقیاس مرحله بندی فهر و کاوینس (۱۹۷۷)، اندازه گیری شدند.. طول دوره پر شدن دانه[2] (SFP) مرحله بین $R_۵$ تا $R_۷$ می باشد که از تفاضل R۵ از $R_۷$ برآورد گردید.

ارتفاع بوته: میانگین ارتفاع پنج بوته از سطح زمین تا نوک ساقه اصلی اندازه گیری شد.

تعداد غلاف در بوته: میانگین تعداد غلاف در پنج بوته انتخاب شده محاسبه گردید.

تعداد دانه در غلاف: میانگین تعداد بذور در ۱۰ غلاف انتخابی محاسبه شد.

وزن ۱۰۰ بذر: تعداد ۱۰۰ بذر از هر تیمار با ترازوی دیجیتالی با دقت ۰/۰۰۱ گرم توزین شدند.

عملکرد بذر: مساحت دو متر مربع از دو خط وسط هر کرت برداشت شده با کمباین آزمایشی کوبیده شدند. سپس بذور توزین شدند و رطوبت آنها با دستگاه مادون قرمز آنالیز بذر[3] تعیین شد و بر اساس رابطه زیر برای رطوبت ۱۳٪ تصحیح شدند.

1. Grouped Balanced Block Design

1. Seed filling period
2. Infrared grain analyzer

Archive of SID

www.SID.ir

عملکرد بیولوژیکي: نمونه‌های برداشت شده از هر کرت (۲ مترمربع) پس از ۴۸ ساعت نگهداری در دستگاه خشک کن و در دمای ^{c}۴۵° برحسب کیلوگرم توزین شدند.

شاخص برداشت: با تقسیم میزان عملکرد بذر بر میزان عملکرد بیولوژیکی، شاخص برداشت بدست آمد.

پس از جمع‌آوری داده‌ها، بمنظور بررسی وجود تنوع در صفات، بین گروه‌های رسیدگی و همچنین بین ارقام داخل گروه‌های رسیدگی، تجزیه واریانس انجام شد. تجزیه واریانس براساس مدل تجزیه واریانس طرح متعادل گروهی و پس از آزمون نرمالیته و تبدیل لگاریتمی صفت عملکرد بذر و تعداد غلاف در گیاه، برای هر یک از دو محیط تنش وبدون تنش روی تک تک صفات با استفاده از نرم افزار MSTATC انجام شد. همبستگی بین صفات، رگرسبون گام به گام صفات و تجزیه علیت بر روی صفاتی که وارد مدل رگرسیونی شده بودند با استفاده از نرم افزارهای SPSS و Path.2 انجام شد.

نتایج وبحث

نتایج تجزیه واریانس ساده بر روی هر یک از صفات مورد بررسی در هر دو شرایط تنش آبی و شرایط بدون تنش در جدول ۲ نشان داده شده است. بین سه گروه رسیدگی (V, IV, III) از نظر صفات تعداد روز تا گلدهی، تعداد روز تا رسیدن کامل، طول دوره پر شدن دانه و عملکرد بیولوژیکی در هر دو محیط تنش و بدون تنش اختلاف معنی داری در سطوح احتمال ۱ و ۵ درصد وجود داشت. در مورد صفات ارتفاع گیاه، تعداد غلاف در بوته، تعداد بذر در غلاف و وزن ۱۰۰ بذر بین گروه‌های رسیدگی و همچنین بین ارقام داخل گروه‌های رسیدگی برای این صفات (بجز صفت تعداد غلاف در بوته در ارقام گروه‌های رسیدگی IV وV در محیط بدون تنش) در هر دو محیط تنش و بدون تنش اختلاف معنی داری دیده نشد. این نشان می‌دهد که برای این صفات بین گروه‌های رسیدگی و ارقام داخل گروه‌های رسیدگی تغییرات محسوسی مشاهده نشد. در مورد صفت عملکرد بذر و شاخص برداشت، گروه‌های رسیدگی تنها در محیط تنش در سطح ۱ درصد تفاوت داشتند، اما در محیط بدون تنش برای این صفات بین گروه‌های رسیدگی تفاوتی از نظر آماری دیده نشد. علاوه بر تفاوت بین گروه‌های رسیدگی برای صفات تعداد روز تا شروع گلدهی (R_1)، تعداد روز تا رسیدن کامل (R_8)، طول دوره پر شدن دانه، عملکرد بیولوژیکی، عملکرد دانه و شاخص برداشت، ارقام داخل گروه‌های رسیدگی نیز تفاوت‌های معنی‌داری را در سطوح احتمال ۱ و ۵ درصد نشان دادند. ارقام داخل گروه‌های رسیدگی III و IV برای صفت عملکرد بذر در محیط بدون تنش دارای تفاوت معنی‌دار در سطح ۱ درصد می‌باشند. برای این صفت در محیط تنش، تنها ارقام داخل گروه رسیدگیIV تفاوت معنی‌داری را نشان دادند. در مورد صفت شاخص برداشت، ارقام داخل گروه‌های رسیدگی III و IV در محیط بدون تنش تفاوت معنی‌داری را در سطوح احتمال ۱ و ۵ درصد نشان دادند. برای همین صفت در محیط تنش تنها ارقام داخل گروه رسیدگی IV تفاوت معنی‌دار نشان دادند.

مقایسه میانگین صفات براي گروههاي رسیدگي

مقایسه میانگین‌ها با استفاده از روش چند دامنه‌ای دانکن[1] بین گروه‌های رسیدگی در هر دو محیط تنش و بدون تنش صورت گرفت (جدول ۳). گروه‌های رسیدگی III و IV برای اکثر صفات بجز تعداد روز تا شروع گلدهی، تعداد روز تا رسیدگی کامل همرتبه بوده و اختلافی بین آنها دیده نشد. اما بین گروه‌های رسیدگی III و IV با گروه رسیدگی V برای اکثر صفات در هر دو محیط تنش و بدون تنش تفاوت معنی‌داری در سطح احتمال ۵ درصد دیده شد. از نظر صفت عملکرد بذر در محیط بدون تنش از نظر آماری تفاوتی دیده نشد، اما در محیط تنش، گروه‌های رسیدگی III و IV از نظر عملکرد در یک گروه قرار گرفتند، ولی این گروه‌ها نشان دادند با گروه رسیدگیV اختلاف معنی‌داری در سطح ۵ درصد دیده شد. دلیل این امر این بود که شدت تنش برای گروه‌های رسیدگی III و IV بالا و به میزان ۰/۶۲ بود در حالی که برای گروه رسیدگی V این میزان پایین و ۰/۲۸ بود. پایین بودن شدت تنش برای ارقام گروه V، به دلیل دیررس بودن این ارقام بود که سبب شد که

1. Duncan's multiple range test

Archive of SID

www.SID.ir

طول دوره پر شدن دانه این گروه با درجه حرارت‌های پائین‌تر مواجه شود. علاوه براین، بارش باران در طی این دوره (اوایل مهر ماه)، تا حدی باعث تخفیف تنش کمبود آب شد. طول دوره تنش برای تمام گروه‌های رسیدگی از شروع دانه‌بندی تا رسیدگی کامل بود. البته این دوره تنش برای گروه‌های III و IV نسبت به گروه رسیدگی V به دلیل زودرس تر بودن ارقام کوتاه‌تر بود که این امر سبب شد که طول دوره تنش برای این گروه‌ها با درجه حرارت‌های بالاتر مصادف شود.

اسوک (۱۹۷۹) اظهار داشت که ارقام زودرس‌تر در محیط آبیاری دارای پتانسیل عملکرد بالاتری نسبت به ارقام دیررس می اشند و خاطر نشان ساخت که آبیاری تمایل دارد رسیدگی را به تاخیر انداخته، و ارقام زودرس بخوبی نسبت به انجام آبیاری پاسخ می‌دهند. تاخیر در رسیدگی، طول دوره پر شدن دانه را بیشتر نموده، در نتیجه عملکرد بذر در ارقام گروه III و IV افزایش یافته و باعث عدم معنی‌دار شدن میانگین عملکردها بین گروه‌های رسیدگی شده است.

جدول ۲- تجزیه واریانس صفات مورد بررسی در سویا در هر دو محیط تنش و بدون تنش

منابع تغیرات	درجه آزادی	عملکرد بذر		شاخص برداشت		ارتفاع بوته		تعداد غلاف در بوته		تعداد بذر در غلاف		وزن ۱۰۰ بذر	
		N	S	N	S	N	S	N	S	N	S	N	S
تکرار	۳	۰/۰۰۶	۰/۰۱۵	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۳۹۳/۸۵	۲۸۷/۳	۰/۰۱۶	۰/۰۰۸	۰/۴۹۴	۰/۸۱**	۴/۶۸	۷۵/۶۴
گروه رسیدگی	۲	۰/۰۳۳	۰/۸۷۷**	۰/۰۱۲	۰/۰۸**	۱۱۳/۶۶	۱۷۲/۰۶	۰/۰۱۳	۰/۰۴۶	۰/۰۹۱	۰/۲۷	۳/۲۸	۰/۴۵
خطای (a)	۶	۰/۰۲۳	۰/۰۶	۰/۰۰۳	۰/۰۰۳	۴۱۲/۷	۱۸۵/۱۹	۰/۰۴۷	۰/۰۸۳	۰/۱۱۶	۰/۰۶	۷/۳۷	۱۸/۳۵
ارقام در گروه III	۴	۰/۰۱۶**	۰/۰۰۲	۰/۰۰۴**	۰/۰۰۲	۱۲۰/۰۱	۹/۱۵	۰/۰۱۰	۰/۰۱۷	۰/۰۸۷	۰/۰۰۶	۱/۵۶	۴/۰۷
ارقام در گروه IV	۴	۰/۰۲۸**	۰/۰۵۸*	۰/۰۰۲	۰/۰۱۱*	۳۱/۱۷۵	۳۴/۸۱	۰/۰۳۱*	۰/۰۰۵	۰/۰۷۷	۰/۰۸۵	۱/۳۳	۶/۲۹
ارقام در گروهV	۴	۰/۰۰۵	۰/۰۰۵	۰/۰۰۳*	۰/۰۰۱	۱۸/۳۴	۴۴/۶۸	۰/۰۳۹*	۰/۰۱۸	۰/۰۴۶	۰/۰۱۴	۰/۲۳	۰/۴۱
خطای (b)	۳۶	۰/۰۰۳	۰/۰۲	۰/۰۰۱	۰/۰۰۳	۱۳۸/۶۹	۸۹/۹۱	۰/۰۱۱	۰/۰۱۹	۰/۰۳۴	۰/۰۳۶	۲/۳۷	۲/۷۶
%CV(a)		۴/۰۶	۷/۲۲	۱۳	۱۹/۷۷	۲۳/۵	۱۶/۹۲	۱۲/۳	۱۷/۱۵	۱۳/۷۶	۹/۴۳	۱۸/۵۷	۴۱/۸
%CV(b)		۱/۴۷	۴/۱۷	۷/۵۵	۱۹/۷۷	۱۳/۶۵	۱۱/۷۹	۵/۹۷	۸/۲	۷/۴۵	۷/۳۷	۱۰/۵	۱۶/۲۳

N : محیط بدون تنش S : محیط دارای تنش

ادامه جدول ۲

منابع تغیرات	درجه آزادی	تعداد روز تا گلدهی		تعداد روز تا رسیدن کامل		تعداد بذر در گیاه		طول دوره پر شدن دانه		عملکرد بیولوژیکی	
		N	S	N	S	N	S	N	S	N	S
تکرار	۳	۰/۹۵	۰/۳۱	۰/۴۷	۰/۳۱	۰/۰۶۴	۰/۰۳	۲/۱۱	۰/۹۹	۰/۲۲	۰/۰۸۴
گروه رسیدگی	۲	۵۱۷۵/۵۲**	۵۲۵۳/۱۲**	۶۷۴۹/۰۸**	۶۵۶۵/۶۲**	۰/۰۰۹	۰/۰۴	۹۲/۵۲**	۱۷۰/۷۲**	۲/۶۵*	۵/۱۲**
خطای (a)	۶	۰/۹۸	۰/۶۳	۰/۸	۲/۱۳	۰/۰۴۶	۰/۰۸	۲/۶۱	۱/۲۳	۰/۳	۰/۴۳
ارقام در گروه III	۴	۳/۱۸*	۰/۸۸	۶۱/۳**	۵۸/۴۳**	۰/۰۰۹	۰/۰۲	۱۰/۵۸**	۸/۰۰**	۰/۲۶**	۰/۰۳
ارقام در گروه IV	۴	۲۱/۰۲**	۲۰/۹۳**	۱۱۰/۸۳**	۳۲/۰۸**	۰/۰۲۶	۰/۰۱	۴۳/۳۳**	۳۲/۸۳**	۰/۵۱**	۰/۱۳
ارقام در گروهV	۴	۶/۹۵**	۸/۰۸**	۱۵/۲**	۸/۸**	۰/۰۲۹	۰/۰۱	۱۲/۸**	۳/۳**	۰/۱۲	۰/۱
خطای (b)	۳۶	۱/۰۴	۱/۰۹	۰/۵۱	۱/۰۲	۰/۰۱۲	۰/۰۲	۱/۰۲	۰/۷۲	۰/۰۷	۰/۰۸
%CV(a)		۱/۷۴	۱/۴	۰/۶۶	۱/۱۴	۱۰	۱۳/۴	۴/۸۸	۴/۲۳	۲۲/۲۳	۳۷/۳۲
%CV(b)		۱/۸	۱/۸۴	۰/۵۳	۰/۷۹	۵/۱	۶/۸	۳/۰۶	۳/۲۳	۱۰/۷۷	۱۶/۲۴

*.** به ترتیب معنی دار در سطوح احتمال ۵٪ و ۱٪

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۳- مقایسه میانگین به روش آزمون چند دامنه‌ای دانکن بین گروههای رسیدگی سویا برای صفات مورد مطالعه در دو محیط نرمال (بدون تنش) و تنش

گروه رسیدگی	عملکرد بذر (کیلوگرم در هکتار)		شاخص برداشت		طول دوره پر شدن دانه (روز)		وزن صد بذر (گرم)		عملکرد بیولوژیکی (کیلوگرم در هکتار)		تعداد روز تا شروع گلدهی	
	N	S	N	S	N	S	N	S	N	S	N	S
III	۵۲۰۸/۴^{a}	۲۰۳۶/۶^{b}	۰/۴۵^{a}	۰/۲۶^{b}	b۳۱/۶	۲۵^{b}	۱۵/۰۰^{a}	۱۰/۰۶۵^{a}	۱۱۵۷۴b	۷۸۳۳b	۴۶/۰۵^{c}	۴۶/۲۵^{c}
IV	۵۳۴۹/۲.^{a}	۱۹۸۳^{b}	۰/۴۲^{ab}	۰/۲۳^{b}	۳۲/۱^{b}	۲۴/۱^{c}	۱۴/۲^{a}	۱۰/۳۳^{a}	۱۲۷۳۶b	۸۶۲۲b	b۴۸/۶	۴۸/۵۵^{b}
V	۶۱۰۸^{a}	۴۳۸۸/۲^{a}	۰/۴۰^{a}	۰/۳۵^{a}	۳۵/۵^{a}	۲۹/۵۵^{a}	۱۴/۶۸^{a}	۱۰/۳۲^{a}	۱۵۲۷۰a	۱۲۵۳۸a	۷۵/۱^{a}	۷۵/۴^{a}

مقایسات میانگین در سطح احتمال ۵٪ صورت گرفت
میانگین های دارای حروف یکسان در یک ستون اختلاف معنی داری ندارند.

N = محیط بدون تنش
S = محیط تنش

بررسي تاثير خشكي بر صفات مورد بررسي در ارقام گروه‌هاي رسيدگي III ، IV و گروه رسيدگي V در سويا

با توجه به نتایج تجزیه واریانس و مقایسه میانگین بین گروه‌های رسیدگی و همچنین برآورد شدت تنش برای گروه‌های رسیدگی (شدت تنش برای گروه های رسیدگیIII و IV بالا، SI =۰/۶۲ و برای گروه رسیدگی V پایین، SI = ۰/۲۸، بود) لازم بود که گروه‌های رسیدگیIII وIV را با همدیگر ومجزای از گروه رسیدگی V برای مقایسات و مطالعات بعدی مد نظر قرار داد. علت پایین بودن شدت تنش برای ارقام گروه V، دیررس بودن این ارقام، مواجه شدن طول دوره پر شدن دانه این گروه با درجه حرارت‌های پائین، بخصوص بارش باران طی این دوره بود که باعث تخفیف تنش کمبود آب شد. لذا شدت تنش برای این گروه رسیدگی پائین بود.

درصد تغییرات ناشی از تنش آبی بر صفات اندازه‌گیری شده در جدول ۴ آمده است. با توجه به مقادیر بدست آمده برای هر صفت در گروه‌های رسیدگی III وIV ، مشخص شدکه بیشترین تغییرات مربوط به عملکرد بذر (۶۱/۹۳٪) می‌باشد. این میزان کاهش در عملکرد ناشی از کوتاه شدن دوره پر شدن دانه (۳۰/۷۷٪) است که سبب کاهش شدید وزن ۱۰۰ دانه (۳۰/۱۴٪) شده است. در ضمن تنش باعث تغییر ۱۰/۴۲ درصدی تعداد بذر در گیاه شده ولی تعداد بذر در غلاف کاهش نیافته و تغییرات چندانی نکرده است. دلیل این امر شاید مربوط به دانه‌بندی گیاه قبل از اعمال تنش بوده و رقابت در پر شدن دانه بر تعداد غلاف در گیاه تاثیر گذاشته و سقط غلافهای نارس باعث کاهش(۱۴/۱۶٪) تعداد غلاف در گیاه شده است. تنش باعث کاهش در عملکرد بیولوژیکی (۳۲/۳٪) و همچنین شاخص برداشت (۴۳/۷۵٪) شده است.

در گروه رسیدگیV بیشترین آسیب ناشی از تنش خشکی مربوط به وزن ۱۰۰ دانه (۲۹/۶۸٪) بوده که کاهش در وزن صد دانه باعث کاهش در عملکرد بذر (۲۸/۱۶٪) شده است. صفت مهم دیگر که در کاهش عملکرد نقش مهمی دارد، کاهش در تعداد غلاف در گیاه (۱۸/۲٪) می‌باشد. تاثیر تنش بر تعداد بذر در گیاه، کاهش ۱۵ درصدی را موجب شد. کاهش وزن ۱۰۰ دانه نیز در نتیجه کاهش در طول دوره پر شدن دانه (۱۶/۸۸٪) می‌باشد. تنش اثر چندانی بر صفاتی نظیر تعداد بذر در غلاف، ارتفاع گیاه و تعداد روز تا شروع گلدهی نداشته است. و دلیل این امر آن است که تنش کمبود آب بعد از بروز و پشت سر گذاشتن این صفات در ژنوتیپ‌های تحت بررسی‌اعمال‌شده است.

ویرا و همکاران (۱۹۹۲) کاهش معنی داری را، ۳۲ تا ۴۲٪ ، در عملکرد بذر به علت تنش آبی در مزرعه گزارش کردند. آنها اظهار داشتند که تنش باعث کوتاه‌تر شدن دوره پر شدن دانه شده، در نتیجه اندازه نهایی بذر کوچک می شود. پوک پاکدی و همکاران (۱۹۹۰) نیز کاهش در عملکرد بذر، تولید ماده خشک، تعداد غلاف در گیاه و اندازه بذر را به علت کمبود آب در مراحل زایشی در سویا گزارش کردند، ولی کاهشی در تعداد بذر در غلاف مشاهده نکردند.

همبستگي صفات در محيط تنش و بدون تنش براي ارقام گروه‌هاي رسيدگي III ، IV در سويا

در جدول ۵ قسمت پایین قطر ماتریس، همبستگی صفات در محیط بدون تنش را نشان می‌دهد و قسمت بالای قطر

Archive of SID

www.SID.ir

ماتریس، همبستگی صفات در محیط تنش برای گروه‌های رسیدگی III ، IV در محیط بدون تنش بالاترین مقدار ضریب همبستگی در میان تمام صفات با عملکرد دانه مربوط به عملکرد بیولوژیکی (r = ۰/۹۱) بود. همبستگی عملکرد دانه با شاخص برداشت و تعداد غلاف در گیاه مثبت و معنی دار بود که ضرایب همبستگی به ترتیب ۰/۶۱ و ۰/۴۳ بودند. ویلن من دتائو(۲۰۰۰) همبستگی مثبتی را بین عملکرد بیولوژیکی و شاخص برداشت با عملکرد بذر در دو محیط پیدا کرد و اظهار داشت که افزایش در عملکرد بیولوژیکی و شاخص برداشت منجر به افزایش عملکرد اقتصادی در ارقام گروه رسیدگی III و IV می‌شود.

صفت شاخص برداشت با تعداد روز تا شروع گلدهی و تعداد روز تا رسیدن کامل به ترتیب با ضرایب همبستگی ۰/۳۸- و ۰/۴۵- همبستگی منفی معنی‌داری را در سطوح ۵ و ۱ درصد در محیط بدون تنش نشان داد و به نظر می‌رسد که ارقام زود رس دارای شاخص برداشت بالایی باشند.

نتایج حاصل از تجزیه همبستگی صفات مختلف برای ارقام گروه‌های رسیدگی III و IV در محیط تنش در قسمت بالای جدول ۵ آمده است. بالاترین ضرایب همبستگی با عملکرد دانه مربوط به عملکرد بیولوژیکی و شاخص برداشت می‌باشد که به ترتیب برابر ۰/۸۵ و ۰/۷۵ بودند. صفت تعداد غلاف در گیاه همبستگی مثبت و معنی‌داری را در سطح ۱٪ با عملکرد بذر داشت (r = ٪۴۶). صفت ارتفاع بوته در سطح احتمال ۵٪ با عملکرد بذر همبسته بود (r = ۰/۳۷). صفت دوره پر شدن دانه همبستگی مثبت معنی‌داری را در سطح ۱٪ با شاخص برداشت نشان داد (r = ۰/۵۹). همبستگی صفت وزن ۱۰۰ دانه با تعداد بذر در غلاف منفی و در سطح ۱٪ معنی‌دار بود.

با توجه به نتایج جدول همبستگی ملاحظه می‌شود که صفات شاخص برداشت، تعداد غلاف در گیاه و عملکرد بیولوژیکی دارای همبستگی مثبت و معنی داری با عملکرد بذر می‌باشند. بنابراین، می‌توان این صفات را جهت بهبود عملکرد بذر در سویا مورد استفاده قرار داد. رائو و بهاگساری (۱۹۹۸) نیز همبستگی مثبت معنی‌داری را بین عملکرد بذر با بیوماس و شاخص برداشت در ۸۲ ژنوتیپ سویا در طی دو سال آزمایش پیدا کردند و اظهار داشتند که این صفات می‌توانند به عنوان معیارهای انتخابی جهت بهبود عملکرد مورد استفاده قرار گیرند. نتایج حاصل از تجزیه همبستگی در جدول ۶ آمده است. در جدول ۶ قسمت پائین قطر ماتریس، همبستگی صفات در محیط بدون تنش قسمت بالائی قطر ماتریس، همبستگی صفات در محیط تنش برای گروه رسیدگی V می‌باشد.

جدول ۴- درصد تغییرات ناشی از تنش خشکی بر صفات در سویا

صفت	میانگین صفات				درصد تغییرات ٪	
	گروه رسیدگی V		گروه رسیدگی III و IV			
	N	S	N	S	V	III , IV
عملکرد بذر (کیلو گرم در هکتار)	۶۱۰۸	۴۳۸۸	۵۲۷۹	۲۰۱۰	۲۸/۲	۶۱/۹
شاخص برداشت	۰/۴	۰/۳۵	۰/۴۳	۰/۲۴	۱۲/۴	۴۳/۸
تعداد بذر در غلاف	۲/۴	۲/۵	۲/۵۱	۲/۶۳	-۲/۵	-۴/۸
وزن ۱۰۰ بذر (گرم)	۱۴/۷	۱۰/۳	۱۴/۶۰	۱۰/۲۰	۲۹/۷	۳۰/۱
تعداد غلاف در گیاه	۶۵/۲	۵۳/۳	۵۷/۴	۴۹/۳	۱۸/۲	۱۴/۲
تعداد بذر در گیاه	۱۵۶/۶	۱۳۳/۲	۱۴۳/۵	۱۲۸/۵	۱۵	۱۰/۴
ارتفاع بوته (سانتی متر)	۸۳/۷	۷۸/۱	۸۷/۶	۸۱/۶	۶/۶	۶/۹
تعداد روز تا شروع گلدهی (R_1)	۷۵/۱	۷۵/۴	۴۷/۳	۴۷/۴	-۰/۴	-۰/۲
تعداد روز تا شروع دانه بندی(R_5)	۱۰۷/۵	۱۰۸/۳	۸۵/۵	۸۶/۵	-۰/۷	-۱/۳
تعداد روز تا شروع رسیدگی	۱۴۳/۱	۱۳۷/۸	۱۱۷/۳	۱۰۸/۶	۳/۷	۷/۴
تعداد روز تا رسیدن کامل	۱۵۵/۹	۱۴۸/۳	۱۲۴/۶	۱۱۷/۲	۴/۸	۶/۰
طول دوره پر شدن دانه (روز)	۳۵/۶	۲۹/۶	۳۱/۶	۲۲/۱	۱۶/۹	۳۰/۸
عملکرد بیولوژیکی (کیلوگرم در هکتار	۱۵۲۷۰	۱۲۵۳۸	۱۲۱۵۵	۸۲۲۸	۱۷/۹	۳۲/۳

N = محیط بدون تنش ، S = محیط تنش

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۵- همبستگی های بین صفات در محیط های تنش و بدون تنش برای ارقام گروههای رسیدگی III و IV در سویا

تنش / بدون تنش	عملکرد دانه	شاخص برداشت	تعداد بذر در غلاف	وزن ۱۰۰ دانه	تعداد غلاف در گیاه	ارتفاع بوته	تعداد روزتا شروع گلدهی	تعداد روز تا رسیدن کامل	دوره پر شدن دانه	عملکرد بیولوژیکی
عملکرد دانه	۱	۰/۷۵**	۰/۰۱	۰/۱۲	۰/۴۶**	۰/۳۷*	-۰/۲۴	-۰/۱۲	-۰/۳۰	۰/۸۵**
شاخص برداشت	۰/۶۱**	۱	۰/۱۱	-۰/۱۹	-۰/۰۸	۰/۲۰	-۰/۴۵**	-۰/۳۲*	۰/۵۹**	۰/۳۳*
تعداد بذر در غلاف	-۰/۲۴	-۰/۱۹	۱	-۰/۶۶**	-۰/۱۶	۰/۱۵	-۰/۰۲	-۰/۰۴	۰/۲۲۹	۰/۰۹
وزن ۱۰۰ دانه	-۰/۰۸	۰/۱۳	-۰/۰۱	۱	۰/۱۱	-۰/۰۴	-۰/۱۱	-۰/۰۳	-۰/۱۹	-۰/۰۲
تعداد غلاف در گیاه	۰/۴۳**	۰/۲۸	-۰/۰۶	-۰/۰۵	۱	۰/۳۲*	-۰/۰۳	۰/۰۶	-۰/۱۴۹	۰/۶۰**
ارتفاع بوته	۰/۱۶	-۰/۰۶	۰/۱۶	۰/۰۲۹	۰/۰۱	۱	-۰/۲۰	-۰/۱۵	۰/۱۲	۰/۳۶*
روز تا شروع گلدهی	-۰/۱۵	-۰/۳۸*	۰/۰۲۲	-۰/۳۰	-۰/۲۵	-۰/۰۲	۱	۰/۶۴**	-۰/۵۷**	۰/۰۴
روز تا رسیدن کامل	-۰/۲۲	-۰/۴۵**	۰/۰۹	-۰/۳	-۰/۲۴	۰/۱۱	۰/۶۹**	۱	-۰/۴۴**	۰/۰۹
دوره پر شدن دانه	-۰/۰۱	-۰/۰۱	۰/۲۷	-۰/۱۰	-۰/۲۵	۰/۲۰	-۰/۱۷	۰/۲۲	۱	-۰/۰۷
عملکرد بیولوژیکی	۰/۹۱**	۰/۲۶	-۰/۲۱	-۰/۱۵	۰/۲۷	۰/۲۶	۰/۰۰۴	۰/۲۰	-۰/۰۱	۱

*، **: همبستگی در سطوح احتمال ۵٪ و ۱٪

قسمت بالای قطر ماتریس، همبستگی صفات در محیط تنش را نشان می‌دهد

و در قسمت پائین قطر ماتریس، همبستگی صفات در محیط بدون تنش را نشان می‌دهد.

همبستگي صفات در محيط تنش و بدون تنش براي ارقام گروه رسيدگي V

در محیط بدون تنش بالاترین مقدار ضریب همبستگی در میان صفات با عملکرد دانه مربوط به عملکرد بیولوژیکی (r = ۰/۶۵) بود. به دنبال آن، شاخص برداشت همبستگی بالایی را با عملکرد دانه نشان داد (r = ۰/۵۹). صفات تعداد غلاف در گیاه و دوره پر شدن دانه همبستگی مثبت و معنی داری را در سطح ۵ درصد با عملکرد دانه نشان دادند که به ترتیب برابر ۰/۴۷ و ۰/۴۷ بود. صفت ارتفاع بوته همبستگی منفی معنی داری را در سطح ۵ درصد با عملکرد دانه نشان داد. بنابراین صفت ارتفاع بوته به عنوان معیاری جهت انتخاب ارقام با عملکرد بالا در ارقام دیر رس به نظر نمی‌رسد. اسوک (۱۹۷۹) اظهار داشت که ارقام پابلند خیلی حساس به ورس بوده و ارقام کوتاهتر تمایل دارند که عملکرد دانه بیشتری را نسبت به ارقام بلند تر در شرایط آبیاری داشته باشند. اسمیت و نلسون(۱۹۸۶)، فیفر و ساریاتی (۱۹۹۰) همبستگی مثبتی را بین طول دوره پر شدن دانه و عملکرد دانه سویا پیدا کردند.

همبستگی صفات در محیط تنش برای ارقام گروه رسیدگی V نشان داد که بالاترین ضریب همبستگی مربوط به همبستگی عملکرد بذر با عملکرد بیولوژیکی (r = ۰/۸۶) بود، به دنبال آن صفات شاخص برداشت و تعداد غلاف در گیاه و وزن ۱۰۰ دانه همبستگی بالا و معنی داری را با عملکرد بذر داشتند که ضرایب همبستگی آنها به ترتیب برابر ۰/۷۹، ۰/۵۶ و ۰/۵۶ بود. تعداد روز تا شروع گلدهی همبستگی مثبت و معنی داری را در سطح ۵ درصد با عملکرد بذر نشان داد که ضریب همبستگی آن برابر ۰/۴۶ بود. همبستگی بین وزن ۱۰۰ بذر با تعداد بذر در غلاف منفی و در سطح ۵٪ معنی‌دار بود (r = -۰/۵۳). در شرایط تنش، غلافهایی که تعداد بذر بیشتری دارند برای رقابت در پر شدن دانه‌ها باعث کوچک شدن بذر شده، نهایتاً کاهش وزن بذر باعث کاهش در عملکرد بذر خواهد شد. بنابراین انتخاب براساس تعداد بذر بیشتر در غلاف جهت حصول به عملکردهای بالای بذر در شرایط تنش کمبود آب مطلوب به نظر نمی رسد.

با توجه به ضرایب همبستگی صفات با عملکرد بذر چنین استنباط می‌شود که استفاده از صفات شاخص برداشت، وزن ۱۰۰ دانه ، تعدادغلاف در گیاه و عملکرد بیولوژیکی جهت رسیدن به عملکردهای بذر بالاتر حائز اهمیت است. باید توجه نمود که همبستگی بین دو صفت به تنهایی نمی‌تواند نشاندهنده رابطه علت و معلولی بین صفات باشد و برای درک بهتر روابط علت و معلولی نیاز به تجزیه علیت می‌باشد.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۶- همبستگی های صفات در محیط تنش و بدون تنش برای ارقام گروه V در سویا

عملکرد بیولوژیکی	دوره پر شدن دانه	تعداد روز تا رسیدن کامل	تعداد روز تا شروع گلدهی	ارتفاع بوته	تعداد غلاف در گیاه	وزن ۱۰۰ دانه	تعداد بذر در غلاف	شاخص برداشت	عملکرد دانه	تنش بدون تنش
۰/۸۶**	۰/۲۸	۰/۲۴	۰/۴۶*	-۰/۰۱	۰/۵۶**	۰/۵۶*	۰/۲۳	۰/۷۹**	۱	عملکرد دانه
۰/۳۹	۰/۰۲	۰/۱۸	۰/۳۹	-۰/۰۹	۰/۴۷*	۰/۴۸*	۰/۰۳	۱	۰/۵۹**	شاخص برداشت
-۰/۳۸	-۰/۱۶	-۰/۲۱	-۰/۰۹	۰/۱۰	۰/۱۵	-۰/۵۴*	۱	۰/۱۵	-۰/۲۲	تعداد بذر در غلاف
۰/۵۰*	۰/۱۵	۰/۲۰	۰/۰۷	-۰/۱۹	۰/۱۹	۱	۰/۴۲	-۰/۰۵	-۰/۰۴	وزن ۱۰۰ دانه
۰/۴۱	-۰/۱۷	-۰/۰۰۵	۰/۳۸	۰/۰۷	۱	۰/۲۱	-۰/۰۶	۰/۳۹	۰/۴۷*	تعداد غلاف در گیاه
۰/۰۷	-۰/۳۴	۰/۰۴۶	۰/۴۲	۱	-۰/۲۷	۰/۳۴	۰/۴۸*	-۰/۱۶	-۰/۵۳*	ارتفاع بوته
۰/۳۳	-۰/۱۰	۰/۴۴	۱	۰/۱۴	-۰/۲۵	۰/۰۸	-۰/۲۵	-۰/۰۶	-۰/۱۶	تعداد روز تا شروع گلدهی
۰/۲۶	۰/۶۶**	۱	۰/۱۳	-۰/۱۲	-۰/۴۱	۰/۰۶	۰/۱۳	-۰/۲۲	-۰/۰۶	تعداد روز تا رسیدن کامل
۰/۳۷	۱	۰/۱۴	۰/۳۷	-۰/۰۴	۰/۲۱	۰/۲۳	-۰/۲۹	۰/۱۱	۰/۴۷*	دوره پر شدن دانه
۱	۰/۴۷*	۰/۱۶	-۰/۱۰	-۰/۴۳	-۰/۰۲	-۰/۰۵	-۰/۲۷	-۰/۱۸	۰/۶۵**	عملکرد بیولوژیکی

*، ** : همبستگی در سطوح احتمال ۵٪ و ۱٪

تجزیه رگرسیون گام به گام و تجزیه علیت

برای حذف اثر صفات غیر موثر یا کم تاثیر در مدل رگرسیونی بر روی صفت عملکرد دانه به عنوان متغیر وابسته از رگرسیون گام به گام استفاده شد. نتایج تجزیه رگرسیون گام به گام در شرایط بدون تنش برای ارقام گروه‌های رسیدگی III و IV در جدول ۷ نشان داده شده است. سه صفت شاخص برداشت، تعداد روز تا رسیدن کامل و تعداد غلاف در گیاه به ترتیب وارد مدل رگرسیونی شدند و در مجموع ۵۴/۳ درصد از تغییرات عملکرد دانه را توجیه نمودند. ضرایب رگرسیونی صفت شاخص برداشت و تعداد غلاف در گیاه از نظر علامت با همبستگی‌های ساده مطابقت داشت، اما صفت تعداد روز تا رسیدن کامل همبستگی غیر معنی‌دار و منفی را با عملکرد بذر داشت.

اگر صفتی دارای ضریب رگرسیونی مثبت باشد ولی ضریب همبستگی آن با عملکرد دانه منفی و ناچیز باشد، نشان دهنده این است که آن صفت دارای آثار غیرمستقیم منفی از طریق سایر صفات روی عملکرد می‌باشد. این آثار غیر مستقیم باعث شده که این صفت با عملکرد دارای همبستگی منفی و ناچیز شود. در اینجا نیز مشخص می‌شودکه‌روابط همبستگی به تنهایی نمی‌توانند روابط علت و معلولی بین صفات را توجیه کنند.

بمنظور تبیین روابط علّی و نحوه تاثیر صفاتی که از طریق تجزیه رگرسیون گام به گام وارد معادله شده بودند، بر روی عملکرد بذر از تجزیه علیت استفاده شد که نتایج تجزیه علیت در محیط بدون تنش برای ارقام گروه‌های رسیدگی III و IV در جدول ۸ منعکس گردیده است. نتایج تجزیه علیّت نشان داد که بیشترین اثر مستقیم مربوط به صفت شاخص برداشت (۰/۶۷۲) بود که اثر غیر مستقیم این صفت از طریق تعداد روز تا رسیدن کامل منفی (۰/۱۵۹-) بود. اثر غیر مستقیم آن از طریق صفت تعداد غلاف در گیاه ناچیز بود (۰/۰۹۲). اثر مستقیم صفت روز تا رسیدن کامل روی عملکرد در بذر(۰/۳۵۵) قابل توجه بود که اثر غیر مستقیم این صفت از طریق شاخص برداشت منفی و بالا بود (۰/۳-) و از طریق تعداد غلاف در گیاه نیز منفی ولی ناچیز بود. این آثار غیر مستقیم منفی از طریق سایر صفات باعث عدم معنی‌دار شدن ضریب همبستگی این صفت با عملکرد بذر شده است. اثر مستقیم صفت تعداد غلاف در گیاه (۰/۳۲۷) بالا بود. اثر غیر مستقیم این صفت از طریق شاخص برداشت (۰/۱۸۹) و از طریق تعداد روز تا رسیدن کامل (۰/۰۸۵-) منفی و ناچیز بود. از آنجایی که اثر مستقیم صفت تعداد غلاف در گیاه روی عملکرد دانه با ضرایب همبستگی ساده بین دو صفت مذکور تطابق و همخوانی دارند در اینحالت ضریب همبستگی ساده بین این دو صفت به تنهایی می‌تواند ملاک انتخاب برای عملکرد بذر قرار گیرد.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۷- تجزیه رگرسیون گام به گام صفت عملکرد دانه (متغیر وابسته) و سایر صفات (متغیر مستقل) در محیط بدون تنش برای ارقام گروههای رسیدگی III و IV در سویا

صفات داده شده به مدل	ضریب رگرسیونی	خطای استاندارد	ضریب‌تبیین (R^2)	T	احتمال
شاخص برداشت	۱۹۳۱۵/۶۵	۳۶۸۶/۸۳	۰/۳۷	۵/۲۴	۰/۰۰۰
روز تا رسیدن کامل	۸۲/۸۶	۲۹/۶	۰/۴۵	۲/۸	۰/۰۰۸
تعداد غلاف در گیاه	۲۱/۷۶	۷/۸۷	۰/۵۴	۲/۷۷	۰/۰۰۹

جدول ۸- تجزیه علیت برای عملکرد دانه در محیط بدون تنش بر اساس همبستگی های ساده صفات در ارقام گروه رسیدگی III و IV در سویا

صفات	میزان آثار مستقیم	میزان آثار غیر مستقیم از طریق سایر صفات			همبستگی
		شاخص برداشت	تعداد روز تا رسیدن کامل گیاه	تعداد غلاف	
شاخص برداشت	۰/۶۲۷**		۰/۱۵۹	۰/۰۹۲	۰/۶۰۶
تعداد روز تا رسیدن کامل	۰/۳۵۵**	-۰/۳		-۰/۰۶۹	۰/۰۲۲
تعدادغلاف در گیاه	۰/۳۲۷**	۰/۱۸۹	-۰/۰۸۵		۰/۴۳۲

R = ۰/۶۸ اثر باقیمانده ** معنی دار در سطح احتمال یک درصد

در اینجا با توجه به نتایج ضرایب همبستگی، رگرسیون گام به گام و تجزیه علیت چنین استنباط می‌شود که استفاده از صفات شاخص برداشت و تعداد غلاف در گیاه برای افزایش عملکرد بذر در شرایط تنش در این گروه رسیدگی حائز اهمیت می‌باشد.

رگرسیون گام به گام و تجزیه علیت در محیط بدون تنش برای ارقام گروه رسیدگی V

نتایج تجزیه رگرسیون در جدول ۹ آمده است. صفات شاخص برداشت، ارتفاع گیاه، دوره پر شدن دانه و تعداد روز تا شروع گلدهی به ترتیب وارد مدل شدند و در مجموع ۷۵/۹ درصد از تغییرات عملکرد بذر را توجیه نمودند. ضرایب رگرسیونی از نظر علامت با ضرایب همبستگی ساده توافق داشت و از نظر معنی‌دار بودن فقط صفت تعداد روز تا شروع گلدهی دارای همبستگی غیر معنی‌دار با عملکرد بذر بود. همچنین ضریب رگرسیونی این صفت با عملکرد دانه نیز غیر معنی‌دار بود.

جدول ۹- تجزیه رگرسیونی گام به گام در محیط بدون تنش در ارقام گروه رسیدگی V در سویا

صفات داده شده به مدل	ضریب رگرسیونی	خطای استاندارد	ضریب تبیین (R^2)	T	احتمال
شاخص برداشت	۱۰۴۷۴/۰۱	۲۹۸۷/۰۲	۰/۳۵	۳/۵۱	۰/۰۰۳
ارتفاع گیاه	-۲۷/۳۲	۸/۹۶	۰/۵۴	-۳/۰۵	۰/۰۰۸
دوره پر شدن دانه	۲۴۵/۵۵	۶۷/۲۵	۰/۷۰	۳/۶۵	۰/۰۰۲
تعداد روز تا شروع گلدهی	-۱۳۳/۰۸	۶۹/۲۷	۰/۷۶	-۱/۹۲	۰/۰۷۴

نتایج تجزیه علیّت در محیط بدون تنش برای ارقام گروه رسیدگی V در جدول ۱۰ آمده است. صفت دوره پر شدن دانه بیشترین اثر مستقیم (۰/۵۰۵) بر عملکرد بذر داشت. پس از آن صفت شاخص برداشت اثر مستقیم مثبت (۰/۴۵۴) را بر عملکرد بذر داشت. آثار غیر مستقیم صفت شاخص برداشت از طریق سایر صفات ناچیز بود و آثار غیر مستقیم صفت دوره پر شدن دانه از طریق تعداد روز تا شروع گلدهی منفی (۰/۱-)، و از طریق سایر صفات ناچیز بود. اثر مستقیم صفت ارتفاع گیاه بر عملکرد منفی بود (۰/۳۹۶-) و آثار غیر مستقیم آن از طریق سایر صفات شاخص برداشت (۰/۰۷۳-)، دوره پر شدن دانه (۰/۰۲۱-) و تعداد روز تا شروع گلدهی (۰/۰۳۸-) منفی و ناچیز بود که در مجموع ضریب همبستگی منفی و معنی داری را با عملکرد بذر موجب شد (۰/۵۳-). اثر مستقیم صفت روز تا شروع گلدهی بر عملکرد بذر منفی و غیر معنی‌دار بود (۰/۲۷-) و اثر غیرمستقیم این صفت از طریق شاخص برداشت (۲۷ ۰/۰-) ، ارتفاع گیاه (۵۷ ۰/۰-) ناچیز بود و اثر غیر مستقیم آن از طریق صفت دوره پر شدن دانه مثبت (۰/۱۹) بود که روی همرفته ضریب همبستگی منفی غیرمعنی‌داری را با عملکرد بذر موجب شدند.

بطور کلی با توجه به نتایج حاصل از رگرسیون گام به گام و تجزیه علیت و ضرایب همبستگی می‌توان چنین استنباط نمود که استفاده از صفات شاخص برداشت و طول دوره پر شدن دانه برای افزایش عملکرد بذر در شرایط غیرتنش در این گروه رسیدگی نویدبخش بوده ولی استفاده از صفات ارتفاع گیاه و تعداد روز تا گلدهی به علت همبستگی منفی این صفات و

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۱۰- تجزیه علیت برای عملکرد دانه در محیط بدون تنش بر اساس همبستگی های ساده صفات در ارقام گروه رسیدگی V در سویا

صفات	میزان آثار مستقیم	میزان آثار غیر مستقیم از طریق سایر صفات				همبستگی
		شاخص برداشت	ارتفاع بوته	طول دوره پرشدن دانه	تعداد روز تا شروع گلدهی تا رسیدن کامل گیاه	
شاخص برداشت	۰/۴۵۴		۰/۰۶۲	۰/۰۵۸	۰/۰۱۵	۰/۵۹
ارتفاع بوته	-۰/۳۹۶	-۰/۰۷۳		-۰/۰۲۱	-۰/۰۳۸	-۰/۵۲۷
طول دوره پرشدن دانه	۰/۵۰۵	۰/۰۵۴	۰/۰۱۵		-۰/۱	۰/۴۷۴
تعداد روز تا شروع گلدهی	-۰/۲۶۷	-۰/۰۲۷	-۰/۰۵۷	۰/۱۸۸		-۰/۱۶۱

R = ۰/۴۹ (اثر باقیمانده) * و * * معنی دار در سطوح احتمال پنج و یک درصد

همچنین اثرات مستقیم منفی این صفات بر عملکرد جهت حصول به عملکردهای بالای بذر مطلوب به نظر نمی‌رسد.

تجزیه رگرسیون گام به گام و تجزیه علیّت در محیط تنش برای ارقام گروه‌های رسیدگی III و IV در سویا

نتایج تجزیه رگرسیونی در جدول ۱۱ آمده است. صفات شاخص برداشت، تعداد غلاف در گیاه و تعداد روز تا شروع گلدهی به ترتیب وارد مدل رگرسیونی شدند و مجموعاً ۸۴/۹ درصد از تغییرات مربوط به عملکرد بذر را توجیه نمودند. ضرایب رگرسیونی صفات شاخص برداشت و تعداد غلاف در گیاه از نظر علامت با همبستگی‌های ساده توافق داشته و از نظر معنی‌دار بودن هم، معنی دار بودند. اما ضریب رگرسیونی صفت تعداد روز تا شروع گلدهی از نظر علامت با ضرایب همبستگی مطابقت نداشته و دارای همبستگی منفی غیر معنی‌دار بود و این نشان‌دهنده این است که صفت تعداد روز تا شروع گلدهی دارای آثار غیر مستقیم منفی از طریق سایر صفات با عملکرد است که باعث منفی شدن و کوچک شدن ضریب همبستگی این صفت با عملکرد بذر شده است.

جدول ۱۱- تجزیه رگرسیون گام به گام در محیط تنش برای ارقام گروههای رسیدگی III وIV در سویا

صفات داده شده به مدل	ضریب رگرسیونی	خطای استاندارد	ضریب تبیین (R^2)	T	احتمال
شاخص برداشت	۱۱۸۳۵/۴۰	۱۰۰۶/۰۸	۰/۵۶	۱۱/۷۲	۰/۰۰۰
تعداد غلاف در گیاه	۱۶/۱۶	۱/۹۸	۰/۸۳	۸/۱۷	۰/۰۰۰
تعداد روز تا شروع گلدهی	۶۴/۲۰	۲۹/۱۸	۰/۸۵	۲/۲	۰/۰۳۴

نتایج تجزیه علیت بر روی صفاتی که وارد مدل رگرسیونی شده‌اند و در جدول ۱۲ آمده است، نشان داد که صفت شاخص برداشت بالاترین اثر مستقیم (۰/۸۶) را بر روی عملکرد بذر داشته و آثار غیر مستقیم آن از طریق تعداد غلاف در گیاه (۰/۰۴۱-) و تعداد روز تا شروع گلدهی(۰/۰۷۲-) منفی و ناچیز بود. اثر مستقیم صفت تعداد غلاف در گیاه (۰/۵۳) بود که آثار غیر مستقیم این صفت نیز از طریق شاخص برداشت و تعداد روز تا شروع گلدهی منفی و ناچیز بودند. صفت تعداد روز تا شروع گلدهی دارای اثر مستقیم (۰/۱۶) بود که قابل توجه می‌باشد. جدول همبستگی‌ها نشان می‌دهد که این صفت با عملکرد دانه

جدول ۱۲- تجزیه علیت برای عملکرد دانه در محیط تنش بر اساس همبستگی های ساده صفات در ارقام گروه رسیدگی III و IV در سویا

صفات	میزان آثار مستقیم	میزان آثار غیر مستقیم از طریق سایر صفات			همبستگی
		شاخص برداشت	تعداد غلاف در گیاه	تعداد روز تا شروع گلدهی تا رسیدن کامل گیاه	
شاخص برداشت	۰/۸۵۸**		-۰/۰۴۱	-۰/۰۷۲	۰/۷۴۵
تعداد غلاف در گیاه	۰/۵۳۳*	-۰/۰۶۶		-۰/۰۰۶	۰/۴۶۲
تعداد روز تا شروع گلدهی	۰/۱۵۹*	-۰/۳۸۷	-۰/۰۱۸		-۰/۲۴۵

R = ۰/۳۹۸ (اثر باقیمانده) * و * * معنی دار در سطوح احتمال پنج و یک درصد

Archive of SID

www.SID.ir

همبستگی منفی و غیر معنی داری داشت. آثار غیر مستقیم این صفت از طریق شاخص برداشت منفی و بالا(۰/۳۹-) بود و از طریق تعداد غلاف در گیاه نیز منفی ولی ناچیز بود (۰/۰۱۸-) و این امر سبب شد که صفت تعداد روز تا شروع گلدهی همبستگی معنی داری با عملکرد نداشته باشد.در این گونه موارد که صفتی دارای اثر مستقیم مثبت بر عملکرد باشد اما آثار غیر مستقیم آن از طریق سایرصفات منفی و بالا باشد، مطلوب آن است که این صفت را در حین انتخاب برای عملکرد در نظر نگرفت و آن را حذف نمود. لذا استفاده از صفت شاخص برداشت و تعداد غلاف در گیاه برای رسیدن به عملکرد بذر بالا در شرایط تنش در این گروه‌های رسیدگی مطلوب می‌باشد.

رگرسیون گام به گام وتجزیه علیت در محیط تنش برای ارقام گروه رسیدگی V

نتایج تجزیه رگرسیونی در جدول ۱۳ ارایه شده است. در اینجا نیز صفات شاخص برداشت، دوره پر شدن دانه و تعداد غلاف در گیاه به ترتیب وارد مدل رگرسیونی شدند و مجموعاً ۷۷/۶ درصد از تغییرات مربوط به عملکرد بذر را این سه صفت توجیه نمودند. ضرایب رگرسیونی از نظر علامت با ضرایب همبستگی ساده مطابقت داشت و از نظر معنی دار بودن صفت شاخص برداشت و تعداد غلاف در گیاه همبستگی معنی داری با عملکرد بذر داشتند اما همبستگی صفت دوره پر شدن دانه با عملکرد بذر غیر معنی‌دار بود.

نتایج تجزیه علیت بر روی عملکرد بذر به عنوان متغیر وابسته نشان داد (جدول ۱۴) که صفت شاخص برداشت دارای بالاترین اثر مستقیم (۰/۶۳) روی عملکرد بذر بود و اثر غیرمستقیم آن از طریق تعداد غلاف در گیاه(۰/۱۵) و از طریق دوره پرشدن دانه ناچیز بود. اثرمستقیم دوره پر شدن دانه بالا (۰/۳۲) بود و لی آثار غیر مستقیم آن از طریق صفات شاخص برداشت و تعداد غلاف در گیاه پایین بود. صفت تعداد غلاف در گیاه نیز دارای اثر مستقیم بالا (۰/۶۳) روی عملکرد بذر بود و اثر غیرمستقیم آن از طریق شاخص برداشت قابل توجه(۰/۲۸۸) ولی از طریق طول دوره پر شدن دانه ناچیز(۰/۰۵۵-) بود.

به نظر می‌رسد که استفاده از شاخص برداشت و تعداد غلاف در گیاه برای حصول عملکرد بالای بذر در شرایط تنش در این گروه رسیدگی مناسب باشد.

جدول ۱۳- تجزیه رگرسیون گام به گام برای صفت عملکرد دانه به عنوان متغیر وابسته در محیط تنش برای ارقام گروه رسیدگی v در سویا

صفات داده شده به مدل	ضریب رگرسیونی	خطای استاندارد	ضریب تبیین (R^2)	T	احتمال
شاخص برداشت	۱۴۵۹۰/۵۶	۳۰۸۹/۳۴	۰/۶۲	۴/۷۲	۰/۰۰۰
دوره پر شدن دانه	۲۹۶/۰۷	۱۱۱/۱۱	۰/۶۹	۲/۶۷	۰/۰۱۷
تعداد غلاف در گیاه	۲۰/۱۷	۸/۲۷	۰/۷۸	۲/۴۴	۰/۰۲۷

بطور کلی و با توجه به نتایج ضرایب همبستگی، رگرسیون گام به گام و تجزیه علیت چنین استنباط می‌شود که صفات شاخص برداشت و تعداد غلاف در گیاه، مطلوبترین صفات جهت انتخاب ارقام سویا (اعم از زودرس و دیررس) برای عملکردهای بالای بذر بویژه تحت شرایط تنش کمبود رطوبت باشند. سائورابه وسینگ (۱۹۹۸)، آثار مستقیم و غیرمستقیم صفات شاخص برداشت، وزن ماده خشک و تعداد غلاف در گیاه را در هشت ژنوتیپ سویا بر عملکرد بذر پیدا کردند و پیشنهاد نمودند که‌تعدادغلاف‌درگیاه،شاخص‌برداشت‌و وزن ماده خشک هرگیاه به عنوان معیارهای انتخاب در بهبود عملکرد سویا استفاده بشوند.

جدول ۱۴- تجزیه علیت برای عملکرد دانه در محیط تنش بر اساس همبستگی های ساده صفات در ارقام گروه رسیدگی V در سویا

صفات	میزان آثار مستقیم	میزان آثار غیر مستقیم از طریق سایر صفات			همبستگی
		شاخص برداشت	طول دوره پرشدن دانه	تعداد غلاف در گیاه	
		تا رسیدن کامل گیاه			
شاخص برداشت	۰/۶۳۱**		۰/۰۰۶	۰/۱۵	۰/۷۸۸
طول دوره پرشدن دانه	۰/۳۲۱*	۰/۰۱۲		-۰/۰۵۶	۰/۲۷۹
تعداد غلاف در گیاه	۰/۳۳۱*	۰/۲۸۸	-۰/۰۵۵		۰/۵۶۴

R = ۰/۴۷۴ (اثر باقیمانده) * و * * معنی دار در سطوح احتمال پنج و یک درصد

Archive of SID

www.SID.ir

فهرست منابع

REFERENCES

۱. سیاه سر، براتعلی و ع. م، رضایی. ۱۳۷۹. تجزیه و تحلیل همبستگی و ضرایب مسیر صفات مرفولوژیک و فنولوژیک مربوط به عملکرد سویا. چکیده ششمین کنگره زراعت و اصلاح نباتات. بابلسر،دانشگاه مازندران. ۱۳- ۱۶ شهریور.

2. Andrew, James 1999. Strategies for reaching future yield goals. CSIRO Tropical Agriculture. http/www.eknet. Iastate. Edu/pages/grain/test/soybean/00/00 Sbqual. Pdf.
3. Doss. B. D., R. W. Pearson, and H. T. Rogers. 1974. Effect of soil water stress at various growth stages on soybean yield. Agron. J. 66:297-299.
4. Fehr, W. R. and C. E. Caviness. 1977. Stages of Soybean Development. Special Report 80. Iowa State University. Ames, IA.
5. Kpoghomou, B. K., V. T. Sapra, and G. A. Beal. 1990. Screening for drought tolerance: Soybean germination and its relationship to seedling responses. J. Agronomy & Crop Sci. 164, 153-159.
6. Kpoghomou, B. K., V. T. Sapra, and C. A. Reyl. 1990. Sensitivity for drought stress of three soybean cultivars during different growth stages. J. Agronomy & Crop Sci. 164, 104-109.
7. Lakhani, J. P. 1993. Correlation response to selectiopn of quantitative traits in soybean. Indian J. Agric. Res. 27(2) 69-75.
8. Palmer. J, E. J. Dunphy, and P. Reese. 1995. Managing drought-stressed soybeans in the southeast. http://www.ces.ncsu. Edu/drought/dro-24. Html.
9. Pfeiffer, T. W., and D. Suryati. 1990. Comparisons of methods of estimating the seed filling period in soybeans. J. Agronomy and Crop Sci. 164, 242-248.
10. Pookpakdi, A., K. Thiravirojana, I. Saeradee, and S. Chaikaew. 1990. Response of new soybean accessions to water stress during reproductive phase. Kasetsart Journal, Natural Sciences. 24:3, 378-387. (ABSTRACTS).
11. Rao, M. S.S. and A. S. Bhagsari. 1998. Variations between and within maturity groups of soybean genotypes for biomass, seed yield, and harvest index. Soybean Genetics Newsletters. 25, 103-106.
12. Saurabhs, A., S. Kamendra, and Pushpendra. 1998. Correlation and path coefficient analysis of yield and its components in soybean (*Glycine max L. Merril).* Soybean Genetics Newletters. 25, 67-70.
13. Sholar, R., and K. Keim. 1998. Effect of drought on soybeans. 1998. Drought Information, Soybean.
14. Sionit, N., and P. J. Kramer. 1077. Effect of water stress during different stages of growth of soybeans. Agron. J. 69:274-278.
15. Smith, J. R., and R. L. Nelson. 1986. Relationship between seed filling period and yield among soybean breeding lines. Crop Sci. 26:469-472.
16. Svecc, L. V. 1979. Soybean variety selection. http:/www.ianr.unl.edu/pubs/fieldcrops/#soybeans
17. Vieira, R. D. , D. M. Tekrony, and D. B. Egli. 1992. Effect of drought and defoliation stress in the field on soybean seed germination and vigor. Crop Sci. 32:471-475.
18. Weilenmann detau, M. E., and J. Luguez. 2000. Variation in biomass, economic yield and harvest index among soybean cultivars of maturity groups III and IV in Argentina. Soybean Genetic Newsletter. 27 [on line journal] URL http://www.Soygenetic.org articles/sgn 2000.

Archive of SID

www.SID.ir