Archive of SID

"مجله علوم زراعی ایران"
جلد سوم، شماره ۲، ۱۳۸۰

اجزاء عملکرد سویا (*Glycine max*(L.)Merr.) بعد از انتخاب براساس عملکرد دانه ساقه اصلی

Yield components of soybean (*Glycine max*(L.)Merr.) after selection based on main stem seed yield .

محمدرضا شهسواری[۱]

چکیده

در سال ۱۳۷۵ بررسی سهم پارامتری رشد در میزان عملکرد دانه، تعیین مشخصات فرم دلخواه و مناسب ترین زمان کاشت ارقام سویا در مزرعه مرکز خدمات قهدریجان اصفهان انجام شد. برای این منظور پنج رقم سویا همگی با رشد نامحدود به نام های ویلیامز، وودورث و زان متعلق به گروه III رسیدگی و هاک و بلاک هاک متعلق به گروه II رسیدگی که در آزمایش های قبلی براساس عملکرد دانه ساقه اصلی انتخاب شده بودند مورد مطالعه قرار گرفتند. ارقام ذکر شده در چهار تاریخ کاشت (ششم، شانزدهم و بیست وششم اردیبهشت و ششم خرداد) به صورت مربع لاتین با توزیع کرت های خرد شده مقایسه گردیدند. تاریخ های کاشت به عنوان کرت های اصلی و ارقام به عنوان کرت های فرعی به صورت تصادفی توزیع شدند. ضرایب همبستگی بین صفات و معادله رگرسیون چند متغیره خطی مرحله ای بین میانگین عملکرد بوته و صفات دیگر مقایسه گردیدند. تعداد دانه در ساقه های فرعی بالاترین همبستگی را باعملکرد بوته داشت و همچنین بیشترین تغییرات عملکرد دانه را در معادله رگرسیون توضیح داد. تجزیه علیت براساس متغیرهای وارد شده در مرحله نهائی معادله رگرسیون مرحله ای شامل تعداد دانه در ساقه های فرعی، تعداد گره در ساقه اصلی، تعداد غلاف در هرگره ساقه اصلی، وزن هزار دانه، تعداد ساقه فرعی در بوته، متوسط طول ساقه فرعی و تعداد غلاف در هر گره ساقه فرعی انجام شد. براساس نتایج حاصله تعداد دانه در ساقه های فرعی، بالاترین اثر مستقیم رابر عملکرد بوته داشت و اثرات غیرمستقیم تعداد ساقه های فرعی در بوته، طول ساقه فرعی و تعداد غلاف در هرگره ساقه فرعی از طریق تعداد دانه در ساقه های فرعی مثبت و بالا بودند. بنابراین به نژادی ارقام یادشده را می توان براساس تلاقی این ارقام با ارقامی که دارای تعداد دانه در ساقه های فرعی زیادی هستند برنامه ریزی کرد.بدین منظور وجود تعداد زیادی ساقه فرعی و تعداد غلاف در هرگره ساقه فرعی ضروری به نظر می رسد.

واژه‌های کلیدی: سویا، عملکرد، اجزاء عملکرد و تاریخ کاشت.

مقدمه

عملکرد دانه سویا،همانند سایر محصولات زراعی، حاصل اثرات متقابل تعداد زیادی ژن با محیط است. به همین جهت انتخاب مستقیم برای آن موفقیت آمیز نبوده و منجر به افزایش قابل ملاحظه‌ای در عملکرد نمی گردد. انتخاب برای اجزاء عملکرد به عنوان راه‌حلی جهت پیشرفت بیشتر در افزایش عملکرد پیشنهاد شده است. اما متأسفانه همبستگی های منفی بین اجزاء عملکرد سبب گردیده است که انجام انتخاب به نفع یکی عملا" انتخاب علیه دیگری باشد (شهسواری و همکاران، ۱۳۷۲).

تاریخ دریافت: ۱۳۷۹/۱/۱۷ تاریخ پذیرش: ۱۳۸۰/۷/۱۷

۱- عضو هیأت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی اصفهان

www.SID.ir

Archive of SID

تعیین همبستگی های ساده بین عملکرد و ویژگی های گیاهی اندازه گیری شده اولین گام در تشخیص تأثیر پذیری عملکرد دانه از این خصوصیات می باشد. در دومین گام رگرسیون مرحله ای چند متغیره خطی عملکرد (به عنوان متغیر وابسته) برخصوصیات گیاهی اندازه گیری شده (به عنوان متغیرهای مستقل)، همبستگی های بین خصوصیات گیاهی را منظور داشته و مدلی را جهت توضیح شکل گیری عملکرد ارایه می کند و بالاخره تجزیه همبستگی خصوصیاتی که وارد مدل رگرسیون مرحله ای گردیده‌اند راهی است برای توضیح روابط علت و معلولی بین متغیرها که هدف آن ارایه توضیحات قابل قبول از مشاهده همبستگی ها است.

عملکرد دانه سویا تابع اجزاء آن یعنی تعداد غلاف در گیاه، تعداد دانه در غلاف و وزن دانه می باشد (تیسار، ۱۳۶۷). در سویا تعداد غلاف یک جزء مهم و حساس در عملکرد است (Buttery, 1960; Hodges and Kanemasu, 1977) . در اکثر مطالعات انجام شده روی اجزاء عملکرد سویا همبستگی بالا و معنی داری بین تعداد غلاف و تعداد دانه در بوته گزارش شده است (Beaty et al., 1982; Burnside and Colvill, 1964; Ramseur et al.,1984) .

تعداد غلاف در بوته و به‌دنبال آن تعداد دانه در بوته به‌طور معنی داری با تعداد غلاف و دانه در ساقه های اصلی و فرعی همبستگی دارد (Board and Qiangtan, 1995) و بسته به نوع رقم و آزمایش سهم ساقه های اصلی و فرعی متفاوت است. به طور مثال در آزمایشی که شهسواری و شیراسماعیلی (۱۳۷۶) روی نه رقم سویای رشد نامحدود متعلق به گروه‌های مختلف رسیدگی انجام دادند تعداد غلاف در ساقه اصلی اولین متغیری بود که وارد مدل رگرسیون چندگانه مرحله ای گردید و حدود ۷۴٪ تغییرات عملکرد دانه در بوته را توضیح داد و در بررسی دیگر نتیجه گیری شد که ساقه های فرعی در یک رقم سویای رشد محدود دارای سهم بیشتری ازنظر تعداد غلاف و نهایتا" عملکرد نسبت به ساقه اصلی بودند (شهسواری و شیراسماعیلی ۱۳۷۷).

به‌طور کلی در سویا عملکرد دانه به اندازه دانه بستگی زیادی ندارد (Board et al., 1996). هانسون و بورتون (Hanson and Burton, 1994) نشان دادند که وزن دانه در عملکرد دانه سویا تأثیر زیادی ندارد، اما آن ها تأکید کردند که کاهش دوره رسیدگی دانه از طریق کم کردن وزن دانه می تواند برعملکرد تأثیرگذار باشد.

تینیوس و همکاران (Tinius et al., 1991) طی یک برنامه اصلاحی از طریق انتخاب براساس وزن دانه در یک جمعیت محدود، وجه اشتراکی میان افزایش وزن دانه و محصول یافتند. مشابه این نتیجه توسط برن ساید و کالویل (Burnside and Colvill, 1964) به‌دست آمده است. پاندی و توری (Pandy and Torrie, 1973) ضمن این که همبستگی کمی را بین وزن صد دانه و عملکرد دانه گزارش نمودند، اضافه کردند که وزن صد دانه با تعداد غلاف ر بوته و تعداد دانه در غلاف همبستگی قابل توجهی دارد.

بورد و کیانگ تان (Board and Qiangtan, 1995) نشان دادند که تعداد غلاف در گیاه توسط تعداد غلاف در گره های بارور و تعداد گره های بارور مشخص می شود.

در مطالعات مختلف نشان داده شده است که بسته به نوع ارقام مورد مطالعه، نحوه رشد و سهم ساقه‌های اصلی و فرعی در تشکیل عملکرد دانه متفاوت است، به طوری که مثلا" شهسواری و شیراسماعیلی (۱۳۷۶) در مطالعه ای که روی نه رقم سویای رشد نامحدود انجام شد نشان دادند که تعداد غلاف در ساقه اصلی بالاترین همبستگی را با عملکرد دانه تک بوته دارد و هم چنین نتیجه تجزیه علیت در این آزمایش نشان داد که تعداد غلاف در ساقه اصلی دارای اثر مستقیم بالائی روی عملکرد دانه تک بوته است و ضرایب همبستگی بالا بین تعداد غلاف در ساقه اصلی و عملکرد دانه تک بوته عمدتا" مربوط به اثر مستقیم تعداد غلاف در ساقه اصلی بوده و اثرات غیر مستقیم از طریق این صفت نقش چندانی در عملکرد دانه تک بوته ندارد. در صورتی که در مطالعات دیگر که روی ارقام رشد محدود انجام شد، سهم ساقه های فرعی از نظر تعداد غلاف و نهایتا" عملکرد دانه بیشتر از ساقه اصلی بوده است (شهسواری و شیراسماعیلی، ۱۳۷۷).

هدف از این مطالعه تشخیص مهم ترین صفات و سهم نسبی آن صفات در تشکیل عملکرد دا.. سویا بعد از یک دور

www.SID.ir

Archive of SID

انتخاب روی ساقه اصلی آن‌ها بود.

مـواد و روش‌ها

بررسی سهم پارامترهای رشد و میزان عملکرد دانه، تعیین مشخصات فرم دلخواه و مناسب ترین زمان کاشت ارقام سویا طی سال ۱۳۷۵ در مزرعه مرکز خدمات کشاورزی قهدریجان اصفهان انجام شد. این مزرعه در حدود ۳۰ کیلومتری جنوب غربی اصفهان و در عرض جغرافیایی ۳۲ درجه و ۳۵ دقیقه شمالی و طول جغرافیایی ۵۱ درجه و ۲۷ دقیقه شرقی واقع است. ارتفاع محل از سطح دریا ۱۶۱۵ متر است و طبق تقسیم‌بندی کوپن دارای اقلیم خشک بسیار گرم با تابستان های خشک و خاک با سری زاینده رود می باشد (برنامه زراعت لنجانات، ۱۳۶۹ و پاپلی یزدی، ۱۳۶۷).

در این آزمایش پنج رقم سویا به نام های ویلیامز ، وودورث و زان متعلق به گروه III رسیدگی و هاک و بلاک هاک متعلق به گروه II رسیدگی همگی دارای رشد نامحدود مورد مطالعه قرار گرفتند. ارقام ذکر شده در چهار تاریخ کاشت (ششم، شانزدهم و بیست و ششم اردیبهشت و ششم خرداد) به صورت مربع لاتین با توزیع کرت‌های خرد شده مقایسه گردیدند. تاریخ های کاشت به عنوان کرت‌های اصلی و ارقام به عنوان کرت های فرعی به صورت تصادفی توزیع شدند. هرکرت آزمایشی شامل چهار ردیف کاشت به فاصله ۵۰ سانتیمتر و به طول هشت متر بود. بذرهای کلیه ارقام از بخش تحقیقات دانه های روغنی مؤسسه اصلاح و تهیه نهال وبذر کرج دریافت شد.

عملیات تهیه زمین به‌ترتیب شامل شخم عمیق پائیزه، دیسک بهاره، کوددهی به میزان ۹۶ کیلوگرم اکسید فسفر و ۳۶ کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار از منبع فسفات آمونیوم (۴۸ درصد اکسید فسفر و ۱۸ درصد ازت خالص)، دیسک برای اختلاط کود با خاک و تهیه جوی پشته بود. کشت به صورت نم کاری انجام شد. بذرها قبل از کاشت با پودر هلی نیترو (حاوی باکتری تثبیت کننده ازت *Bradyrhizobium japonicum*) به نسبت یک درصد تیمار شدند. بذرها در شیارهای روی پشته ها با تراکم زیاد کاشته شدند و در مرحله دو برگی با فاصله پنج سانتیمتر از یکدیگر تنک گردیدند. اولین آبیاری پس از کاشت به‌طور سبک و دو روز بعد ازکاشت انجام شد. آبیاری های بعدی براساس دور آبیاری پنج تا هشت روزه بسته به گرمی هوا انجام شد، مبارزه با علف هرز سوروف پس از کاشت در سه نوبت با علف‌کش نابو-اس به میزان ۲/۵ لیتر در هکتار انجام شد.

در طول دوره رویش گیاه، مراحل نمو براساس روش فهروکاوینس (Fehr and Caviness, 1980) برای هر رقم در هر تاریخ کاشت بر حسب روز اندازه‌گیری شدند. هم‌چنین صفات زیر به جز وزن خشک بوته که در مرحله گلدهی کامل (R2) اندازه گیری شد، در مرحله رسیدگی کامل با حذف نیم متر حاشیه از طرفین دو ردیف میانی هر کرت در ۱۰ بوته متوالی که به طور تصادفی انتخاب شدند اندازه‌گیری و یا محاسبه گردیدند و برای یک بوته میانگین گیری شدند.

۱- میانگین وزن خشک قسمت های هوایی هر بوته برحسب گرم، بدین منظور بوته ها ازسطح خاک قطع و در درون پاکت کاغذی قرار داده شد و سپس به مدت ۴۸ ساعت در حرارت ۶۵ درجه سانتیگراد خشک گردیدند و با ترازوی حساس به دقت یک صدم گرم توزین شدند. ۲- میانگین طول ساقه اصلی از سطح خاک تا آخرین گره قابل شمارش و میانگین طول ساقه های فرعی هر بوته از محل اتصال به ساقه اصلی تا آخرین گره قابل شمارش برحسب سانتیمتر. ۳- تعداد ساقه های فرعی. ۴- تعداد گره در هر ساقه اصلی و میانگین تعداد گره در ساقه های فرعی. ۵- میانگین طول میانگره برحسب سانتیمتر به تفکیک ساقه اصلی و فرعی بااستفاده از نسبت طول ساقه به تعداد گره. ۶- تعداد غلاف ودانه در ساقه اصلی و ساقه‌های فرعی. ۷- تعداد غلاف در هرگره ساقه اصلی و فرعی، بااستفاده از نسبت کل تعداد غلاف به تعداد کل گره. ۸- تعداد دانه در هر غلاف ساقه اصلی و فرعی با استفاده از نسبت تعداد دانه به تعداد غلاف. ۹- فاصله اولین غلاف تا سطح زمین برحسب سانتیمتر. ۱۰- عملکرد دانه براساس برداشت دو مترمربع از هرکرت. ۱۱- عملکرد دانه هر بوته برحسب گرم و براساس ۱۳ درصد رطوبت.

شاخص برداشت با استفاده از دو مترمربع از مساحت

www.SID.ir

Archive of SID

درنظرگرفته شده برای تعیین عملکرد محاسبه گردید. هم‌چنین میانگین وزن هزار دانه هرکرت برحسب گرم و براساس ۱۳% رطوبت با سه نمونه برداری از دانه های برداشت شده برای عملکرد تعیین گردید. اعداد خام حاصل از این مطالعه به عنوان نمود فنوتیپی ارقام محسوب گردید . ضرایب همبستگی بین صفات و ضرایب معادله رگرسیون چندگانه خطی مرحله ای بین میانگین عملکرد دانه بوته در هرکرت فرعی به عنوان متغیر وابسته و کلیه صفات دیگر به عنوان متغیرهای مستقل با استفاده از نرم افزار اس - ا - اس (SAS) محاسبه گردیدند و براساس نتایج رگرسیون چندگانه خطی، تجزیه علیت با استفاده از برنامه کامپیوتری پت - ۷۴ (Path 74) انجام شد. میانگین عملکرد و صفاتی که مورد تجزیه علیت قرار گرفتند برای تاریخ های کاشت و ارقام به کمک نرم‌افزار اس - ا - اس (SAS) به روش دانکن مقایسه شدند.

نتایج و بحث

ضرایب همبستگی صفات اندازه‌گیری شده روی ژنوتیپ‌های مورد مطالعه در جدول ۱ ارائه شده است. تعداد غلاف در ساقه های فرعی بالاترین همبستگی (**۰/۷۶۱) رابا عملکرد دانه بوته داشت. در مطالعه انجام شده توسط شهسواری و شیراسماعیلی (۱۳۷۶) روی نه ژنوتیپ سویا که ارقام مورد مطالعه آزمایش نیز جزو آن‌ها بودند نتیجه گرفته شد که عملکرد دانه بالاترین همبستگی را با تعداد غلاف در ساقه اصلی (**۰/۸۶) دارا می باشد. علت این تناقض را می توان به انتخاب ۵ رقم ویلیامز، وودورث، زان، هاک و بلاک هاک از بین آن نُه رقم براساس عملکرد بالا، در واقع عملکرد بالای ساقه اصلی آن‌ها و در نتیجه عدم وجود واریانس قابل توجّه در عملکرد ساقه اصلی آن‌ها در این آزمایش دانست. بعد از تعداد دانه در ساقه‌های فرعی، تعداد غلاف در ساقه های فرعی بالاترین همبستگی (**۰/۷۳۱) رابا عملکرد دانه بوته داشت که باتوجّه به همبستگی بسیار بالا بین تعداد غلاف و دانه در ساقه های فرعی (**۰/۹۷۳) مورد انتظار است. تعداد گره در هر ساقه فرعی سهم عمده‌ای در تعیین تعداد غلاف در ساقه های فرعی داشت (**۰/۹۶۱) اما تعداد ساقه‌های فرعی (**۰/۷۲۹) و تعداد غلاف در هر گره ساقه فرعی (**۰/۴۵۷) به‌ترتیب سهم کمتری در تعیین تعداد غلاف در ساقه های فرعی داشتند. بنابراین انتظار می رود که انتخاب برای تعداد گره در هرساقه فرعی در افزایش عملکرد بسیار مؤثرتر از انتخاب برای سایر خصوصیات باشد. همبستگی پائین تعداد دانه در هر غلاف ساقه فرعی با عملکرد دانه بوته (۰/۱۱۱) مؤید عدم اهمّیت تعداد دانه در هر غلاف ساقه فرعی در تشکیل عملکرد است، در همین ارتباط برن سایید و کالویل (Burnside and Colvill, 1964) نتیجه گرفتند که عملکرد دانه سویا دارای همبستگی مثبت با تعداد گره‌های بارور، تعداد غلاف و تعداد دانه در بوته می باشد، در صورتی‌که رامسور و همکاران (Ramseur et al., 1984) سهم تعداد غلاف در گیاه و تعداد دانه در غلاف را در تشکیل عملکرد بوته یکسان دیدند.

طول ساقه فرعی تابع تعداد گره (**۰/۶۷۷)، طول میانگره (**۰/۸۳) و وزن خشک بوته (**۰/۳۰۶) بود. این صفت بیشترین تأثیر را از طول میانگره در ساقه فرعی پذیرفت و تأثیر دو صفت دیگر در آن به مراتب کمتر بود.

نقش تعداد غلاف در ساقه اصلی (**۰/۶۷۷) و به دنبال آن تعداد دانه در ساقه اصلی (**۰/۶۷۳) به‌ترتیب در تعیین عملکرد کمتر از همین اجزاء در ساقه های فرعی بوته بود. تعداد غلاف در هر گره ساقه اصلی (**۰/۹۰۱)، تعداد گره در ساقه اصلی (**۰/۸۱۳) و طول ساقه اصلی (۰/۵۷۸) به ترتیب در تعیین تعداد غلاف در ساقه اصلی سهم داشتند.

طول ساقه اصلی تابع طول میانگره در ساقه اصلی (**۰/۷۳۹)، تعداد گره در ساقه اصلی (**۰/۴۷۸)، وزن خشک بوته (**۰/۴۲۱) و تعداد روز از کاشت تا مرحله Vg و مراحل مختلف نمو زایشی (همگی دارای ضریب همبستگی مثبت، بالا و معنی‌دار در سطح احتمال ۱ درصد، طول ساقه اصلی) بود.

ضرایب همبستگی وزن هزار دانه با تعداد دانه در ساقه اصلی (**۰/۴۱۳-)، تعداد غلاف در ساقه اصلی (**۰/۴۷۹-)، تعداد دانه در ساقه فرعی (**۰/۳۰۸-) و تعداد غلاف در ساقه های فرعی (**۰/۲۸۰-) منفی بود. به‌طورکلی وزن هزار دانه باتمام صفات مرتبط با تعداد دانه در

www.SID.ir

جدول ۱ - ضرایب همبستگی پنج رقم سویا

Tabel 1. correlation coefficients of five soybean varities

صفات Character	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
1- عملکرد بوته Plant seed yield	1																								
2- طول ساقه اصلی Main stem length	0.145																								
3- تعداد گره در ساقه اصلی No.pods per main stem	0.604	0.478																							
4- طول میانگره در ساقه اصلی Internode main stem length	-0.122	0.739	0.351																						
5- تعداد ساقه فرعی No.lateral branches	0.389	-0.354	-0.001	-0.423																					
6- طول ساقه فرعی Lateral branch length	0.495	0.041	0.350	-0.187	0.474																				
7- تعداد گره در ساقه فرعی No.Pods per lateral branch	0.615	-0.270	0.149	0.149	0.836	0.677																			
8- طول میانگره در ساقه فرعی Internode lateral branch length	0.208	0.124	0.257	-0.040	0.331	0.830	0.322																		
9- فاصله اولین غلاف تا سطح زمین Distance of first pod from ground surface	-0.174	0.731	0.360	0.651	-0.650	-0.439	-0.625	-0.277																	
10- تعداد غلاف در ساقه اصلی No.pods per main stem	0.694	0.578	0.813	0.248	0.076	0.311	0.217	0.137	0.234																
11- تعداد دانه در ساقه اصلی No.seeds in main stem	0.673	0.647	0.820	0.332	0.011	0.279	0.095	0.202	0.308	0.972															
12- تعداد دانه در هر غلاف ساقه اصلی No.seeds per each pods of main stem	0.080	0.058	0.082	0.027	-0.055	0.116	0.035	0.027	0.052	0.091	0.061														
13- تعداد غلاف در هر گره ساقه اصلی No.pods per each node of main stem	0.380	0.331	0.534	0.131	-0.110	0.184	0.077	0.149	0.097	0.910	0.864	0.081													
14- تعداد غلاف در ساقه های فرعی No.pods in lateral branches	0.731	-0.245	0.184	-0.394	0.729	0.637	0.916	0.309	-0.503	0.264	0.229	-0.037	0.241												
15- فرعی تعداد دانه در ساقه های No.grains in lateral branches	0.761	-0.217	0.229	-0.381	0.718	0.639	0.900	0.320	-0.470	0.301	0.278	-0.043	0.262	0.986											
16- تعداد غلاف در هر گره ساقه فرعی No.pods per each node of lateral branch	0.416	-0.157	0.135	-0.226	0.269	0.202	0.175	0.278	-0.420	0.357	0.324	-0.103	0.450	0.457	0.480										
17- تعداد دانه در هر غلاف ساقه فرعی No.pods per each node of lateral branch	0.218	-0.163	0.071	-0.163	0.357	0.810	0.144	0.328	-0.207	0.195	0.178	-0.171	0.264	0.202	0.268	0.579									
18- تعداد غلافهای پوک ساقه اصلی No.barren pods in main stem	0.136	0.033	0.136	-0.109	0.450	0.311	0.435	0.225	-0.165	0.233	0.160	-0.026	0.265	0.377	0.336	0.094	-0.002								
19- تعداد غلافهای پوک ساقه فرعی No.barren pods in lateri branch	0.238	-0.053	0.132	-0.169	0.432	0.354	0.572	0.086	-0.270	-0.167	0.097	0.062	0.148	0.487	0.403	0.062	-0.150	0.590							
20- شاخص برداشت Harvest index	-0.282	-0.397	-0.310	-0.220	-0.077	-0.193	-0.125	-0.136	-0.273	-0.485	-0.523	0.037	-0.499	-0.254	-0.248	-0.270	-0.400	-0.293	-0.184						
21- وزن هزار دانه 1000 kernel weight	-0.107	-0.287	-0.244	-0.204	-0.223	-0.203	-0.186	-0.176	-0.114	-0.379	-0.413	0.111	-0.359	-0.292	-0.308	-0.280	-0.114	-0.376	-0.173	0.426					
22- تعداد روز تا مرحله vg No.days untill vg stage	0.163	0.215	0.218	0.093	-0.004	0.140	0.219	-0.093	-0.068	0.029	0.044	0.081	-0.127	0.007	0.011	-0.653	-0.380	-0.005	0.078	0.017	0.301				
23- تعداد روز تا مرحله R2 No.days untill R2 stage	0.277	0.673	0.678	0.384	-0.016	0.218	0.158	0.099	0.388	0.441	0.475	-0.067	0.186	0.112	0.121	-0.153	-0.263	0.321	0.278	-0.341	-0.245	0.394			
24- تعداد روز تا مرحله R8 No.days untill R8 stage	0.265	0.613	0.560	0.376	0.020	0.193	0.228	-0.032	0.224	0.370	0.411	-0.034	0.124	0.078	-0.088	-0.465	-0.345	0.257	0.247	-0.297	-0.187	0.704	0.785	0.785	
25- وزن خشک بوته در مرحله R2 Plant dry matter at R2 stage	0.356	0.421	0.453	0.295	0.068	0.306	0.181	0.219	0.262	0.470	0.460	0.099	0.359	0.294	0.261	0.204	-0.138	0.356	0.328	-0.360	-0.334	-0.006	0.463	0.254	1

ضرایب همبستگی بزرگتر از ۰/۲۲۰ و یا کوچکتر از ۰/۲۲۰- در سطح احتمال ۵٪ و بزرگتر از ۰/۲۸۵ و یا کوچکتر از ۰/۲۸۵- در سطح احتمال ۱٪ معنی دار می باشند.

Correlation coefficients greater than 0.220 and smaller than -0.220 at the 5 percent probability level and greater than 0.285 and smaller than -0.285 at the 1 percent probability level are significant.

Archive of SID
www.SID.ir

Archive of SID

بوته همبستگی منفی داشت. دراین ارتباط سایرین (شهسواری و همکاران، ۱۳۷۲ و شهسواری و شیراسماعیلی، ۱۳۷۶) نیز چنین نتیجه‌ای گرفتند. شاخص برداشت از اثر وزن هزار دانه (**۰/۴۲۶) سود برد که قابل انتظار است. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که وزن هزار دانه عامل محدودکننده‌ای برای توسعه خصوصیات مطلوب درجهت افزایش عملکرد سویا به شمار می آید. وسترمن و کراترز (Westermann and Crothers, 1977) نیز چنین نتیجه ای در ارتباط با وزن هزار دانه و با تعداد دانه در ساقه های فرعی و ساقه اصلی لوبیا گرفتند.

برای تعیین سهم اثرات تجمعی صفات در تعیین عملکرد از روش رگرسیون مرحله ای چندگانه خطی استفاده گردید. نتایج این رگرسیون در جدول ۲ ارائه شده است. در انطباق با نتایج همبستگی ها، تعداد دانه در ساقه های فرعی اولین متغیری بود که وارد مدل رگرسیون مرحله ای گردید و حدود ۵۸ درصد تغییرات عملکرد دانه در بوته را توضیح داد. در صورتی‌که شهسواری و شیراسماعیلی (۱۳۷۶) در مطالعه‌ای که روی نه ژنوتیپ رشد نامحدود سویا که شامل ارقام مورد مطالعه نیز بود نشان دادند تعداد غلاف در ساقه اصلی بالاترین سهم را در تشکیل عملکرد دانه دارا می باشد که دلیل آن قبلا" ذکر شد. در همین ارتباط بیتی و همکاران (Beaty and et al., 1982) همبستگی مثبت و بالایی را بین تعداد غلاف در بوته و عملکرد دانه سویا گزارش نمودند و پاندی و توری (Pandy and Torrie, 1973) نشان دادند که تعداد غلاف در گیاه و تعداد دانه در غلاف مهم‌ترین عوامل در تعیین عملکرد دانه سویا می باشند. متغیرهای تعداد گره در ساقه اصلی، تعداد غلاف در هر گره ساقه اصلی، وزن هزار دانه، تعداد ساقه فرعی در بوته، متوسط طول ساقه فرعی و تعداد غلاف در هرگره ساقه فرعی به ترتیب حدود ۱۹،۵،۸،۱،۵/۰ و ۴/۰ درصد تغییرات عملکرد بوته را به شرط وجود تعداد دانه در ساقه های فرعی توضیح دادند و بر روی هم دقت مدل را به حدود ۹۳ درصد رساندند. در بین صفاتی که در مرحله نهائی در معادله رگرسیون باقی ماندند تنها وزن هزار دانه همبستگی معنی‌داری با عملکرد نداشت. ضرایب رگرسیون مربوط به تعداد ساقه های فرعی در بوته و متوسط طول ساقه فرعی دارای علامت منفی بودند که علت آن می تواند در ارتباط با رقابت بین اجزاء رویشی با زایشی خصوصا" عملکرد ساقه اصلی و وزن هزار دانه باشد.

برای تفسیر واضح تر و دقیق تر نتایج به دست آمده از همبستگی های ساده و رگرسیون مرحله ای ، متغیرهای واردشده در مدل رگرسیون مرحله ای که در سطح احتمال ۵ درصد دارای ضرایب تشخیص جزء معنی‌داری بودند مورد تجزیه علیت قرار گرفتند. نتایج تجزیه علیت در جدول ۳ نشان داده‌شده است. تعداد دانه در ساقه های فرعی دارای اثر مستقیم بالایی (۰/۹۱۳) روی عملکرد دانه بوته بود و ضرایب همبستگی بالا (**۰/۷۶۱)بین تعداد دانه در ساقه های فرعی و عملکرد دانه بوته عمدتا" مربوط به اثر مستقیم تعداد غلاف در ساقه های فرعی بوده و اثرات غیرمستقیم از طریق این صفت نقش چندانی در عملکرد دانه بوته نداشت و لذا بایستی نقش تعداد دانه در ساقه های فرعی در به نژادی این رقم‌ها مورد توجّه قرار گیرد. در صورتی که دیگران (Hodges and Kanemasu, 1960; Buttery,1977) اثر مستقیم بالای مجموع تعداد غلاف در کل بوته را گزارش کرده‌اند. هم‌چنین تعداد دانه در ساقه های فرعی، تعداد گره در ساقه اصلی نیز اثر مستقیم بالایی (۰/۵۴۳) روی عملکرد دانه بوته داشت و ضرایب همبستگی بالا (**۰/۶۰۳) بین تعداد گره در ساقه اصلی و عملکرد دانه بوته عمدتا" مربوط به اثر مستقیم این خصوصیت بوده و اثرات غیرمستقیم از طریق این صفت چندان نقشی در عملکرد بوته نداشت. در ارتباط با این موضوع در تحقیقی که توسط شهسواری و شیراسماعیلی (۱۳۷۶) انجام شد پیشنهاد گردید برای افزایش عملکرد این ارقام باید باتوجّه به رقابت رشد رویشی و زایشی گیاه با حفظ طول ساقه اصلی به کوتاه نمودن فاصله میان گره در ساقه اصلی مبادرت ورزید و این مهم از طریق افزایش تعداد گره در ساقه اصلی میسراست. اثرات مستقیم تعداد غلاف در هرگره ساقه اصلی، وزن هزاردانه، تعداد ساقه های فرعی در بوته، طول ساقه فرعی و تعداد غلاف در هرگره ساقه فرعی روی عملکرد دانه بوته پایین بود ولی اثرات غیرمستقیم تعداد ساقه‌های فرعی در بوته، طول

www.SID.ir

www.SID.ir

جدول ۲ - خلاصه تجزیه رگرسیون مرحله ای برای تخمین عملکرد دانه پنج رقم سویا

Table 2. Summery of stepwise regression analysis for grain yield estimation of 5 soybean varities

متغیر Variable	ضریب تشخیص مدل Determination coefficient of model (R2)	ضریب تشخیص جزء Partial determining coefficient (P.R2)	سطح احتمال معنی دار بودن ضریب تشخیص جزء Significant level of partial determination coeffticient	ضریب رگرسیون Regression coefficient	خطای معیار ضریب رگرسیون Standard error of regression coefficient	سطح احتمال معنی دار بودن ضریب رگرسیون Level of significant regression coefficient
Intercept عرض از مبدأ	-	-	-	-21.67809498	2.69342653	0.0001
تعداد دانه در ساقه‌های فرعی Number of seeds in lateral branches	0.5804	0.5804	0.0001	0.20141114	0.01271274	0.0001
تعداد گره در ساقه اصلی Number of nods in main stem	0.7744	0.1941	0.0001	0.85897541	0.11137309	0.0001
تعداد غلاف در هر گره ساقه اصلی Number of podes per each node of main stem	0.8269	0.0525	0.0001	6.78593414	0.74390224	0.0001
1000 kernel weight وزن هزاردانه	0.9082	0.0813	0.0001	0.07307228	0.00823552	0.0001
تعداد ساقه فرعی در بوته Number of lateral branches	0.9204	0.0122	0.0012	-0.89336069	0.25206164	0.0007
Lateral branch length طول ساقه فرعی	0.9261	0.0056	0.0209	-0.06023734	0.02277398	0.0100
تعداد غلاف در هر گره ساقه فرعی Number of pods per each node of lateral branch	0.9306	0.0046	0.0331	1.36599300	0.62862196	0.0331

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۳- تجزیه ضرایب همبستگی به اثرات مستقیم و غیر مستقیم برای عملکرد دانه بوته

Table 3. Partitioning of correlation coefficients to direct and indirect effects for plant grain yield

صفات Characters		اثر مستقیم Direct effect	اثر غیرمستقیم Indirect effect Via							ضریب همبستگی Correlation coefficient
			(1)*	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	
Number of seeds in lateral branches (1)	تعداد دانه در ساقه فرعی	0.913	--	0.124	-0.028	-0.070	-0.132	-0.094	0.044	0.761
Number of nodes per main stem (2)	تعداد گره در ساقه اصلی	0.543	0.204	--	-0.056	-0.055	0.000	-0.052	0.012	0.603
Number of pods per each node of main stem (3)	تعداد غلاف در هر گره ساقه اصلی	-0.104	0.239	0.290	--	-0.081	0.020	-0.027	0.041	0.379
1000 Kernel weight (4)	وزن هزار دانه	0.225	-0.282	-0.133	0.037	--	0.040	0.029	-0.026	-0.108
Number of lateral branches (5)	تعداد ساقه های فرعی در بوته	-0.184	0.655	-0.001	0.011	-0.051	--	-0.070	0.024	0.388
Lateral branch length (6)	طول ساقه فرعی	-0.146	0.583	0.190	-0.020	-0.046	-0.087	--	0.018	0.495
Number of pods per each node of lateral branch(7)	تعداد غلاف در هر گره ساقه فرعی	0.092	0.438	0.073	-0.047	-0.064	-0.050	-0.030	--	0.416
Residual باقیمانده = 0.380										

* Code for characters

* کد صفات

Archive of SID

جدول ۴- مقایسه میانگین عملکرد و صفات مورد تجزیه علیت در تاریخ های مختلف کاشت

Table 4. Means comporison of yield and traits that subjected to path analysis in different planting dates

تاریخ کاشت Planting date	طول ساقه فرعی Lateral branch length (cm)	تعداد ساقه های فرعی در بوته Number of lateral branches	وزن هزار دانه 1000 kernel weight (g)	تعداد غلاف در هر گره ساقه اصلی Number of pods per node of main stem	تعداد گره در ساقه اصلی Number of nodes per main stem	تعداد دانه در ساقه های فرعی Number of seeds/ lateral branches	عملکرد دانه Seed yield (kg/ha)	تعداد غلاف در هر گره ساقه فرعی Number of pods per node of lateral branches
26th April ۶ اردیبهشت	25.3a	3.6a	186ab	1.757b	18.5a	36.3a	5028a	0.756b
6th May ۱۶ اردیبهشت	22.8a	3.6a	189a	1.820b	17.5ab	36.2a	4775ab	0.689b
16th May ۲۶ اردیبهشت	24.8a	3.0ab	179bc	2.037a	18.5a	36.7a	4472b	1.151a
27th May ۶ خرداد	21.0a	2.8b	171c	1.884ab	17.0b	17.6b	4254b	1.271a

میانگین ها با آزمون چند دامنه دانکن مقایسه شده‌اند و در هر ستون میانگین هائی که دارای یک حرف مشترک می‌باشند از نظر آماری در سطح احتمال ۵ درصد فاقد تفاوت معنی دار می باشند.

Means were compared by Duncan's multiple range test and in each column have a common letter are not significantly different at the 5 percent probablity level.

Archive of SID

www.SID.ir

www.SID.ir

جدول ۵ - مقایسه میانگین عملکرد و صفات مورد تجزیه علیت ارقام مختلف

Table 5. Means comparison of yield and traits that subjected to path analysis of different varities

رقم varity		طول ساقه فرعی Lateral branch length (cm)	تعداد ساقه های فرعی در بوته Number of lateral branches	وزن هزار دانه 1000 kernel weight (g)	تعداد غلاف در هر گره ساقه اصلی Number of pods per node of main stem	تعداد گره در ساقه اصلی Number of nodes per main stem	تعداد دانه در ساقه های فرعی Number of seeds/ lateral branches	عملکرد دانه Seed yield (kg/ha)	تعداد غلاف در هر گره ساقه فرعی Number of pods per node of lateral branches
Wood worth	وردورث	29.0a	3.2ab	165b	1.968a	18.7a	35.9b	4888a	0.960ab
Williams	ویلیامز	15.3c	2.7b	169a	2.042a	18.8a	19.4c	4725ab	0.957ab
Zane	زان	21.8b	2.9b	201a	1.699b	17.4b	24.6bc	4709ab	0.947ab
Black Hwak	بلاک هاک	31.7a	3.7a	162c	1.967a	18.8a	40.4a	4460b	1.075a
Hack	هاک	19.5bc	3.6a	173b	1.695b	15.8c	28.5bc	4378b	0.982b

میانگین ها با آزمون چند دامنه دانکن مقایسه شده‌اند و در هر ستون میانگین هائی که دارای یک حرف مشترک می‌باشند از نظر آماری در سطح احتمال ۵ درصد فاقد تفاوت معنی دار می باشند.

Means were compared by Duncan's multiple range test and in each column are not significantly different at the 5 percent probablity level.

Archive of SID

Archive of SID

ساقه فرعی و تعداد غلاف در هر گره ساقه فرعی از طریق تعداد دانه در ساقه‌های فرعی بالا بود.

مقایسه میانگین عملکرد و صفات مورد تجزیه علیت در تاریخ های مختلف کاشت در جدول ۴ نشان داده شده است. ارقام در تاریخ کاشت اول بدون اختلاف معنی‌دار با تاریخ کاشت دوم دارای بالاترین عملکرد دانه و ارقام در تاریخ کاشت چهارم بدون اختلاف معنی‌دار با تاریخ کاشت های دوم و سوم دارای کمترین عملکرد دانه بودند. این سیر نزولی عملکرد دانه و ارقام از تاریخ کاشت اول تا تاریخ کاشت چهارم را باتوجّه به صفات مورد تجزیه علیت می توان عمدتا" به عملکرد دانه ساقه های فرعی خصوصا" تعداد دانه در ساقه های فرعی و وزن هزار دانه ارقام در تاریخ های مختلف کاشت ربط داد. مقایسه میانگین عملکرد و صفات مورد تجزیه علیت ارقام مختلف در جدول ۵ نشان داده شده است. اختلاف عملکرد دانه رقم و وودورث با رقم هاک باعث معنی‌دار شدن اثر رقم براین خصوصیت گردید.

بالاتر بودن عملکرد رقم و وودورث و پائین تر بودن عملکرد رقم هاک در بین ارقام مورد مطالعه باتوجّه به صفات مورد تجزیه علیت را می توان عمدتا" به بیشتر بودن تعداد دانه در ساقه های فرعی رقم وودورث و کمتر بودن همین صفت در رقم هاک ربط داد.

به عنوان نتیجه نهائی از این آزمایش می توان به نقش و اهمّیت تعداد دانه در ساقه های فرعی ارقام مورد بررسی که در آزمایش‌های قبلی براساس عملکرد دانه ساقه اصلی آن‌ها انتخاب شده بودند پی برد. بنابراین در این راستا بایستی در اولین قدم باتوجّه به رقابت رشد رویشی و زایشی گیاه با حفظ طول ساقه اصلی به کوتاه نمودن فاصله میان گره در ساقه اصلی مبادرت ورزید که این مهم از طریق افزایش تعداد گره در ساقه اصلی میسر است. در دومین گام بایستی به افزایش تعداد دانه در ساقه های فرعی پرداخت که در این صورت با درنظر گرفتن رقابت رشد رویشی و زایشی در ساقه های فرعی به افزایش تعداد ساقه های فرعی و طول آنها و همچنین افزایش تعداد غلاف در هر گره ساقه فرعی مبادرت ورزید. بنابراین پیشنهاد می‌گردد باتوجّه به کوتاه بودن فاصله میانگره درساقه اصلی و فراوانی تعداد ساقه های فرعی در بوته ارقام رشد محدودی مثل هابیت (شهسواری و شیراسماعیلی ،۱۳۷۷)، بین ارقام مورد مطالعه و این رقم تلاقی صورت گیرد.

References

منابع مورد استفاده

برنامه زراعت لنجانات (جلد ششم). ۱۳۶۹. اداره کل کشاورزی استان اصفهان. جهاد دانشگاهی استان اصفهان. اصفهان.

پاپلی یزدی، م. ح. ۱۳۶۷. فرهنگ آبادیها و مکانهای مذهبی کشور. مؤسسه انتشارات آستان قدس رضوی. مشهد.

تیسار، م. ۱۳۶۷. مبانی فیزیولوژیکی رشد و نمو گیاهان زراعی (ترجمه) کوچکی، ع.،م.ح. راشدمحصل، م. نصیری و ر.صدرآبادی. انتشارات آستان قدس رضوی. مشهد.

شهسواری، م. ر.، م. ر. خواجه پور و ع. رضایی. ۱۳۷۲. اجزاء عملکرد در لوبیا (*Phaseolus vulgaris* L.). مجله علوم کشاورزی ایران ۲۴ (۱): ۶۳-۵۲.

شهسواری، م.ر. و غ. شیراسماعیلی. ۱۳۷۶. تجزیه همبستگی صفات مختلف در نه رقم سویا (*Glycine max*(L.)Merr.) به روش علیت. نشریه علمی پژوهشی نهال وبذر ۱۳ (۳): ۸-۱.

شهسواری، م.ر. و غ. شیراسماعیلی. ۱۳۷۷. بررسی اثر گره بلوغ و نحوه رشد روی رشد رویشی، عملکرد اجزاء عملکرد سویا (*Glycine max*(L.)Merr.). مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی ۲(۳):۵۷-۴۹.

Beaty , K.D., I.L. Eldrige and A.M. Simpson. 1982. Soybean response to different pattern and date. Agron. J. 74:859-862.

Board, J. E., and E.W. Qiangtan. 1995. Assimilatory capacity effects on soybean yield components and pod

www.SID.ir

Archive of SID

number. Crop Sci. 35:846-851.

Board, J.E. Weizang and B.Q. Harville. 1996. Yield ranking for soybean cultivars grown in narrow and wide rows with late planting dates. Agron. J. 86:1047-1079.

Burnside , O.C., and W.L. Colvill. 1964. Yield components and composition of soybean as affected by mechanical , cultural , and chemical weed control practices. Agron. J. 56:348-349.

Buttery, B. R. 1960. Effect of plant population and fertilizar on the growth and yield of soybean. Can. J. Plant Sci. 49:659-673.

Fehr, W.R. and C.E. Caviness. 1980. Stage of soybean development. Iowa Agric. EXP. Sta. St. 80.

Hansen, W.D. and J.W. Burton. 1994. Control for rate of seed development and seed yield potential in soybean. Crop Sci. 34:131-134.

Hodges, T. and E.T. Kanemasu. 1977. Modeling daily dry matter production of winter wheat. Agron. J. 69:614-678.

Pandy, J.P. and J.H. Torrie. 1973. Path coefficient analysis of seed yield components in soybean (*Glycine max* (L.) Merr). Crop Sci. 13:5-5-507.

Ramseur, E.L. Que enberry, S.U. Wallace and J.H. Palmer. 1984. Yield and yield components of "Braxton soybean" as influenced by irrigation and inter row spacing. Agron.J. 76:442-446.

Tinius. C.M., J.W. Burton and T.E. Carter. 1991. Recurrent selection for seed size in soybean: I. Response to selection in replicate populations. Crop Sci. 31:1137-1141.

Westermann , D.T. and S.E. Crothers. 1977. Plant population effects on the seed yield components of beans. Crop Sci. 17:493-496 .

www.SID.ir