

بررسی اثر گروه بلوغ و نحوه رشد رویشی، عملکرد و اجزاء عملکرد سویا [Glycine max (L.) Merr.]

محمد رضا شهسواری و غلامحسین شیراسماعیلی*

چکیده

آگاهی از خصوصیات رشد رویشی و زایشی ارقام سویا با نحوه رشد و گروههای بلوغ مختلف، عامل مهمی در انتخاب رقم مناسب و ایجاد شرایط مطلوب برای آن می‌باشد. در سال ۱۳۷۳، در مزرعه‌ای واقع در خولنجان اصفهان ۹ رقم سویا با فرم رشد نامحدود متعلق به گروههای مختلف بلوغ به نامهای ویلیامز، دیررس، هاک، زان، بلاک‌هاک، بونوس، استیل، اس. آر. اف و هارکور و یک رقم سویای رشد محدود به نام هایست متعلق به گروه بلوغ III از نظر صفات مختلف، در یک طرح بلوك‌های کامل تصادفی با چهار تکرار مورد مطالعه قرار گرفتند. ارقام با عادت رشد نامحدود و متعلق به گروههای بلوغ بالاتر، رشد رویشی بیشتری داشتند و ماده خشک زیادتری تولید نمودند. به طور کلی ارقام با رشد نامحدود و دیررس دارای ساقه اصلی طویل‌تر و تعداد زیادتر گره، غلاف و دانه در ساقه اصلی پوستند. تعداد ساقه‌های فرعی در رقم با عادت رشد محدود زیادتر بود، که منجر به تولید بیشتر غلاف و دانه در ساقه‌های فرعی در این نحوه رشد گردید. اما این صفات در ارقام با گروههای بلوغ مختلف روند خاصی را نشان ندادند. فاصله اولین غلاف از سطح زمین در ارقام رشد نامحدود نسبت به رقم رشد محدود بیشتر بود. تعداد غلاف در هر گره ساقه اصلی و تعداد دانه در هر غلاف ساقه فرعی و تعداد گره در ساقه فرعی ارقام تفاوت معنی داری نشان ندادند. گروه بنده ارقام مورد مطالعه از نظر خصوصیات مختلف، بیانگر تفاوت اساسی ارقام با نحوه رشد متفاوت و تشابه بعضی از ارقام با ارقام مربوط به گروههای رسیدگی دیگر بود.

واژه‌های کلیدی - سویا، گروه بلوغ، نحوه رشد، رشد رویشی، تجزیه کلاستر

مقدمه

عملکرد و اجزاء عملکرد سویا حائز اهمیت می‌باشد. تاکنون ۱۳ گروه بلوغ و عمدتاً دو نحوه رشد در بین ارقام سویا شناخته شده است. گروههای بلوغ از گروه ۰۰۰ (زودرس ترین) شروع و به گروه X (دیررس ترین) ختم می‌شوند. گروههای دیررس تر حساسیت بیشتری به طول روزهای کوتاه‌تر دارند. بعضی از ارقام سویا دارای نحوه رشد نامحدود و بعضی دارای رشد محدود هستند. در ارقامی که دارای رشد نامحدود

انتخاب رقم مناسب برای منطقه‌ای خاص و طراحی سیستم کشت مناسب برای رقم مورد نظر، مستلزم آگاهی کافی از خصوصیات ژنتیکی و فیزیولوژیک ارقام و پیش‌بینی عملکرد اقتصادی حاصل از اثر متقابل این خصوصیات با شرایط محیطی می‌باشد. با توجه به این که خصوصیات گروه بلوغ و نحوه رشد سویا در ارتباط با رشد رویشی و زایشی گیاه است مطالعه در مورد چگونگی اثر گذاری این صفات بر مراحل نمو،

* اعضاء هیأت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی اصفهان

عملکرد دانه خطی بود. فولی و همکاران (۸) نیز گزارش نمودند که ارقام با رشد نامحدود عملکرد بیشتری نسبت به ارقام با رشد محدود دارند و این افزایش عملکرد را به دوره طولانی تر رشد رویشی نسبت دادند. همچنین، ارقام دیررس با عادت رشد نامحدود تعداد بیشتری گره در ساقه اصلی تولید می‌کنند و گیاهان دارای گره بیشتر ارتفاع بیشتری نیز دارند (۸، ۹، ۱۱ و ۱۲). در مطالعات مایرس و همکاران (۹ و ۱۱) نشان داده شد که میانگین تعداد گره با افزایش تعداد روز تا رسیدگی به طور نمایی افزایش می‌یابد و همبستگی بالایی بین تعداد گره و تعداد دانه در گیاه وجود دارد. در همین ارتباط، شهسواری و همکاران (۳) با بررسی پنج رقم و یک لاین آزمایشی لوپیای معمولی، به ترتیب با فرمهای رشد نامحدود و محدود، نتیجه گرفتند که در ارقام با رشد نامحدود، تعداد غلاف در ساقه‌های فرعی، که خود تابعی از تعداد غلاف در هر گره ساقه فرعی و تعداد ساقه‌های فرعی بود، بالاترین همبستگی را با عملکرد دانه در بوته داشت. در حالی که در لاین آزمایشی با رشد محدود، تعداد گره در ساقه اصلی بالاترین همبستگی را با عملکرد دانه در بوته نشان داد. ارتفاع پایین‌ترین غلاف تا سطح خاک، با دیررسی ژنتیکی (۱۱) و عادت رشد نامحدود (۶ و ۸) افزایش می‌یابد. نتایج مطالعات برخی از محققین (۹، ۱۱ و ۱۲) نشان می‌دهد که ارقام با رشد نامحدود دارای درصد روغن کمتر و درصد پروتئین بیشتری نسبت به ارقام با عادت رشد محدود می‌باشند و در ارقام مورد مطالعه بین درصد روغن و اندازه دانه همبستگی مثبت معنی دار وجود دارد. اما فولی و همکاران (۸) بین عادت رشد گیاه و کیفیت دانه رابطه‌ای به دست نیاوردند.

هدف از این مطالعه بررسی نحوه اثر گذاری عادت رشد و گروه بلوغ روی رشد رویشی، عملکرد و اجزاء عملکرد سویا به منظور استفاده از آن در برنامه‌های به نژادی و به زراعی سویا بود.

مواد و روشها

در این بررسی ده رقم سویا به نامهای استیل (گروه بلوغ I)،

می‌باشند، گلدهی قبل از توقف رشد طولی ساقه اصلی شروع شده و گلهای فقط از کناره‌های ساقه اصلی می‌رویند. ارقام متعلق به این نحوه رشد برای کشت در محلهای که دارای فصل رشد کوتاهی هستند مناسب‌ترند و مراحل گلدهی و تولید دانه قبل از این که گیاه رشد خود را کامل کند اتفاق می‌افتد. در ارقامی که دارای رشد محدود می‌باشند، رشد طولی ساقه با تمایز غنچه انتهائی ساقه اصلی متوقف شده و گلهای هم از کنار و هم در انتهای ساقه اصلی می‌رویند (۱۳).

عکس العمل ارقام با نحوه رشد متفاوت نسبت به شرایط محیطی و عملیات زراعی مختلف، یکسان نیست (۶، ۸ و ۱۲). اوتارا و ویور (۱۲) ارقام با نحوه رشد مختلف را در ارتباط با کشت دیر مورد مطالعه قرار دادند و نتیجه گرفتند که در این شرایط اثرات متقابل عادت رشد گیاه در محل کشت و تراکم بوته روی عملکرد دانه معنی دار بوده، بنابراین در سیستم‌های کشت دوم باید این اثرات متقابل را مد نظر قرار داد. فولی و همکاران (۸) نیز نشان دادند که ممکن است در یک محل، تاریخ کاشت مناسب برای یک رقم با عادت رشد محدود، برای رقم دیگر با عادت رشد نامحدود مناسب نباشد. در مطالعه‌ای دیگر (۶) تأثیر در کاشت موجب کاهش عملکرد ارقام رشد محدود نگردید، اما عملکرد ارقام رشد نامحدود را کاهش داد. همچنین در فاصله ردیفهای کمتر، ارقام رشد نامحدود افزایش ارتفاع بیشتری داشتند، اما عملکرد مشابهی با ارقام رشد محدود نشان دادند. زمان بلوغ عامل بسیار مهمی در انتخاب رقم مناسب برای یک منطقه خاص می‌باشد، زیرا کشت یک رقم زودرس تراز رقم مرسوم باعث کاهش عملکرد می‌شود و کشت رقم دیررس تراز نیز ممکن است به عدم رسیدگی گیاه و یا تولید دانه‌های نامرغوب با عملکرد پایین منجر شود (۵).

تحقیقات مایرس و همکاران (۱۰ و ۱۱) نشان داد که ارقام دیررس نسبت به ارقام زودرس و ارقام با رشد نامحدود نسبت به ارقام رشد محدود، ماده خشک بیشتری تولید می‌کنند. در ارقام دیررس، دوره رشد طولانی تر و تجمع ماده خشک بیشتر، منجر به افزایش عملکرد دانه گردید و رابطه بین تجمع ماده خشک و

منظور نمونه‌های گیاهی در آون با حرارت ۶۵ درجه و به مدت ۴۸ ساعت خشک و با دقت ۱٪ گرم توزین گردید. در مرحله دانه دهی کامل (R₆)، از داخل هر کرت به طور تصادفی ۱۰ بوته متولی انتخاب و قطر ساقه با کولیس اندازه‌گیری و برای یک بوته میانگین گیری شد. در مرحله رسیدگی (R₈)، با در نظر گرفتن حاشیه و به طور تصادفی، از هر کرت ۱۰ بوته متولی انتخاب و از سطح خاک قطع گردید. سپس این خصوصیات روی بوتها اندازه‌گیری و برای یک بوته میانگین گیری شد: ۱- میانگین طول ساقه اصلی از سطح خاک تا آخرین گره قابل شمارش و میانگین طول ساقه‌های فرعی هر بوته از محل اتصال ساقه اصلی تا آخرین گره قابل شمارش بر حسب سانتیمتر ۲- تعداد ساقه‌های فرعی ۳- تعداد گره در ساقه اصلی و میانگین تعداد گره در ساقه‌های فرعی ۴- میانگین طول میانگره بر حسب سانتیمتر، به تفکیک ساقه اصلی و فرعی، با استفاده از نسبت طول ساقه به تعداد گره ۵- تعداد غلاف و دانه در ساقه اصلی و ساقه‌های فرعی ۶- تعداد غلاف در هر گره ساقه اصلی و فرعی با استفاده از نسبت تعداد کل غلاف به تعداد کل گره ۷- تعداد دانه در هر غلاف ساقه اصلی و فرعی با استفاده از نسبت تعداد دانه به تعداد غلاف ۸- فاصله اولین غلاف تا سطح زمین بر حسب سانتیمتر.

عملکرد هر کرت از دو خط میانی، با در نظر گرفتن حاشیه مناسب به مساحت ۴ متر مربع، بر حسب کیلوگرم در هکتار تعیین و براساس ۱۳ درصد رطوبت استاندارد شد. برای اندازه گیری درصد رطوبت دانه از آون با حرارت ۶۵ درجه سانتیگراد به مدت ۴۸ ساعت استفاده به عمل آمد. شاخص برداشت با استفاده از ۹٪ متر مربع از مساحت در نظر گرفته شده برای تعیین عملکرد محاسبه گردید. میانگین وزن هزار دانه هر کرت بر حسب گرم و براساس ۱۳٪ رطوبت، با سه نمونه برداری از دانه‌های برداشت شده برای عملکرد تعیین گردید. درصد روغن و پروتئین دانه‌های ارقام به ترتیب با روش‌های سوکسله و کلدال با استفاده از نمونه‌های تهیه شده از عملکرد دانه کرتها تعیین شد. اعداد خام حاصل از این مطالعه به عنوان نمود فنوتیپی ارقام

هاک، بلاک هاک و هارکور (گروه بلوغ II)، ویلیامز، وودورث و زان (گروه بلوغ III)، بونوس و اس. ار. اف (گروه بلوغ IV)، همگی با فرم رشد نامحدود، و رقم هاییت (گروه بلوغ III) با فرم رشد محدود، در مزرعه‌ای واقع در خولنجان از توابع لنجانات در ۲۹ کیلومتری جنوب غربی اصفهان با عرض جغرافیایی ۳۲ درجه و ۲۳ دقیقه شمالی و ارتفاع ۱۶۵۱ متر از سطح دریا مورد مطالعه قرار گرفتند. محل آزمایش طبق تقسیم بندی کوپن دارای اقلیم بسیار گرم با تابستانهای خشک و خاک با سری زاینده رود می‌باشد (۱). ارقام ذکر شده در تاریخ بیست و نهم اردیبهشت ۱۳۷۳ در یک طرح بلوک‌های کامل تصادفی با چهار تکرار مقایسه گردیدند. هر کرت آزمایشی شامل چهار ردیف کاشت به فاصله ۶۰ سانتیمتر و طول ۶ متر بود. بذرهای کلیه ارقام از بخش تحقیقات دانه‌های روغنی مؤسسه اصلاح و تهیه نهال و بذر کرج ابتداء شد.

محصول زمین در سال قبل شبدر بوده است. عملیات تهیه زمین به ترتیب شامل شخم عمیق پائیزه، دیسک بهاره، تسطیح، کود دهی به میزان ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار فسفات آمونیم (حاوی ۴۸ درصد اکسید فسفر و ۱۸ درصد ازت خالص)، دیسک برای اختلاط کود با خاک و تهیه جوی و پشته بود. کشت به صورت نم کاری انجام شد. بذرها قبل از کاشت با نیتراتین (حاوی باکتری ثبت‌کننده ازت) به نسبت ۱ درصد تیمار شدند. بذرها در شیارهای روی پشتہ‌ها با تراکم زیاد کاشته شدند و در مرحله دوبرگی با فاصله ۵ سانتیمتر از یکدیگر تنک گردیدند. اولین آبیاری پس از کاشت به طور سبک و ۲ روز بعد از کاشت انجام شد. آبیاری‌های بعدی براساس دور آبیاری ۵ تا ۷ روز، بسته به گرمی هوا انجام شد. مبارزه با علفهای هرز پس از کاشت با دست و در موقع لازم صورت گرفت. برای مبارزه با کنه از سم نئورون به غلظت ۱/۵ در هزار استفاده گردید.

در طول دوره رویش گیاه، مراحل نمو براساس روش فهر و کاوینس (۷) تعیین گردید. در مرحله شروع تشکیل دانه (R₅)، از هر کرت به طور تصادفی پنج بوته متولی انتخاب و از سطح خاک قطع گردید و وزن خشک آنها اندازه‌گیری شد. بدین

موجب افزایش وزن خشک آنها نسبت به ارقام رشد محدود می‌گردد. طول میانگره، تعداد گره و در نتیجه طول ساقه اصلی در ارقام رشد نامحدود و دیررس تر بیشتر بود (جدول ۱)، به طوری که رقم ویلیامز متعلق به گروه III بلوغ، بدون اختلاف معنی دار نسبت به ارقام اس.ار.اف و بونوس هر دو متعلق به گروه IV بلوغ، طویل‌ترین ساقه اصلی و رقم هایبت با رشد محدود کمترین تعداد گره، طول میانگره و طول ساقه اصلی را در بین ارقام مورد مطالعه داشت. دلایل آن می‌تواند تداوم رشد رویشی پس از گلدهی در ارقام رشد نامحدود و رشد رویشی بیشتر ارقام دیررس تر باشد (۲، ۵، ۸، ۹، ۱۱ و ۱۲).

رقم رشد نامحدود ویلیامز و رقم رشد محدود هایبت، هر دو متعلق به گروه رسیدگی III به ترتیب بیشترین و کمترین تعداد غلاف و به دنبال آن دانه در ساقه اصلی را داشتند (جدول ۲)، که نشان دهنده اثر گذاری نحوه رشد بر این خصوصیات است. دلیل آن تولید بیشتر گره در ساقه اصلی ارقام رشد نامحدود و به دنبال آن تشکیل غلاف و دانه برروی آنها می‌باشد. در همین ارتباط شهسواری و همکاران (۲) نشان دادند که در لاین رشد محدود ۱۱۸۰۵ لوپیا، میانگین تعداد غلاف و دانه در ساقه اصلی نسبت به ارقام رشد نامحدود کمتر بوده و اختلاف آنها از لحاظ آماری معنی دار بوده است. با توجه به این که در بین ارقام تعداد غلاف در هر گره ساقه اصلی اختلاف معنی داری نشان نداد و تعداد دانه در هر غلاف ساقه اصلی نیز، علی رغم معنی دار بودن، دامنه تغییرات زیادی نداشت (جدول ۲)، بنابراین ارقام دیررس تری که گره بیشتری در ساقه اصلی تولید نمودند، دارای تعداد غلاف و دانه زیادتری در ساقه اصلی بودند. در همین زمینه، مایرس و همکاران (۱۱) نیز همبستگی بالائی بین تعداد گره و تعداد دانه در گیاه سویا مشاهده نمودند. بنابراین فراوانی تعداد غلاف و دانه در ساقه اصلی رقم ویلیامز در ارتباط مستقیم با فراوانی تعداد گره و طویل بودن ساقه اصلی آن می‌باشد.

بیشترین تعداد ساقه فرعی در بین ارقام مطالعه شده، در رقم

محسوب گردیده، مورد تجزیه واریانس قرار گرفت. میانگینها به وسیله آزمون چند دامنه دانکن در سطح احتمال پنج درصد مقایسه شد. سپس میانگین صفاتی که برای ارقام مختلف معنی دار شده بود استاندارد شده و توسط نرم افزار اس.پی.اس.اس^۱ به روش متوسط فاصله^۲ مورد تجزیه کلاستر^۳ قرار گرفت و دندروگرام مربوطه رسم گردید.

نتایج و بحث

تفاوت بین ارقام از نظر کلیه صفات، به جز تعداد غلاف در هر گره ساقه اصلی، تعداد دانه در هر غلاف ساقه فرعی و تعداد گره در ساقه فرعی، از نظر آماری معنی دار بود.

مراحل نمو شروع گلدهی (R1) و رسیدگی کامل (R8) در ارقام متعلق به گروههای رسیدگی بالاتر و پائین‌تر به ترتیب دیرتر و زودتر به وقوع پیوست. به طوری که ارقام بونوس و استیل به ترتیب متعلق به گروههای رسیدگی IV و I بیشترین و کمترین تعداد روزها را در این ارتباط سپری نمودند (جدول ۱). با توجه به کشت همزمان کلیه ارقام، وقوع گلدهی آنها در زمانهای مختلف را می‌توان به حساسیت متفاوت آنها به طول روز نسبت داد. مایرس و همکاران (۱۱) نیز نشان دادند با هر روز تأخیر در گلدهی ارقام سویا، رسیدگی کامل آنها نصف روز به تأخیر می‌افتد. دوره طولانی تر رشد رویشی، در ارقام متعلق به گروههای بلوغ بالاتر و دارای رشد نامحدود، سبب تولید زیادتر ماده خشک در مرحله شروع تشکیل دانه (R5) و قطورتر شدن ساقه در مرحله دانه دهی کامل (R6) گردید. به طوری که رقم بونوس، بدون اختلاف معنی دار با رقم ویلیامز متعلق به گروه رسیدگی III، بالاترین وزن خشک و قطورترین ساقه را داشت (جدول ۱). نتایج گزارش شده توسط سایر محققین (۱۰) نیز موید همین مطلب است. زودرسی رقم رشد محدود هایبت نسبت به سایر ارقام گروه بلوغ III منجر به تجمع کمتر ماده خشک به وسیله این رقم گردید (جدول ۱). فولی و همکاران (۸) نیز نشان دادند که دوره رشد طولانی تر ارقام رشد نامحدود،

جدول ۱- مقایسه میانگینهای * صفات مربوط به رشد رویشی، مراحل گلدهی و رسیدگی و وزن خشک ده رقم سوسیا، با گروههای بلوغ مربوط در خوبی‌خان، واقع در شهرات اصفهان										
رقم	گروه بلوغ		تعداد روز تا تعداد روز تا		وزن خشک		قطعه ساقه		تمادگره در طول	
	رسیدگی	بلوچه در	در مرحله	ساقه اصلی	میانگرمه در	طول ساقه	تمادگره در	طول	فروعی در	میانگنهای ساقه اصلی
۱۰/۰ab	۷/۹a	۷/۸a	۳/۲۱۵a	۲/۱d	۸/۱bcd	۹/۱abc	۱۲/۵e	۵/۶cd	۱۳/۴bc	۹۹/۰h
۷/۹bcd	۲/۰/۲abc	۹/۴ab	۲/۱۷۰a	۳/۲cd	۸/۱cd	۵/۸bc	۱۳/۵e	۵/۶ad	۱۳/۲bc	۱۰۰/۰g
۹/۳bc	۱۲/۱bc	۵/۹bc	۲/۱۷۱a	۳/۳cd	۹/۷ab	۶/۵ab	۱۲/۹cde	۶/۳abcd	۱۸/۹ab	۱۰۷/۸d
۵/۹d	۱۹/۱/۲abc	۹/۴ab	۲/۱۹۵a	۵/۱۰b	۸/۸d	۷/۶d	۱۲/۹cde	۶/۳abc	۱۲/۱c	۱۰۳/۰f
۵/۰ad	۹/۹c	۲/۱۲c	۹/۱۲a	۳/۹/e	۱۱/۲e	۱۱/۲f	۱۱/۷cd	۶/۱bcd	۱۲/۳bc	۹۹/۰g
۹/۰bc	۱۷/۹abc	۹/۹ab	۲/۱۳۹۳a	۳/۷cd	۸/۳/bcd	۹/۰acd	۱۵/۹bcd	۶/۰bcd	۱۹/۸ab	۱۰۴/۲e
۹/۳bc	۱۲/۱bc	۵/۷bc	۲/۱۲۵a	۳/۰cd	۹/۵/bc	۹/۱bc	۱۶/۱bc	۵/۰bcd	۱۹/۷bc	۱۰۹/۰c
۱۰/۸d	۱۵/۴bc	۷/۴a	۲/۱۹۳a	۳/۲cd	۱۲/۵/a	۹/۶ab	۱۹/۲a	۹/۴abc	۲۰/۰a	۱۱۰/۰c
۱۴/۷a	۲/۰/۱abc	۹/۷ab	۲/۱۵۹.a	۳/۳cd	۱۱/۲/a	۵/۹bc	۱۹/۷a	۶/۱/a	۲۱/۲a	۱۱۲/۰b
۱۰/۰ab	۲۲/۳ab	۷/۹a	۲/۱۷۰a	۲/۱bc	۱۱/۲a	۷/۱a	۱۷/۰b	۹/۱a	۲۱/۲a	۱۱۳/۰a
										V
										پونس

* میانگینهای با آزمون چند دامنه دارکن مقایسه شده‌اند و در هستون میانگینهایی که دارای یک حرف مشترک می‌باشند، از نظر آماری در سطح اختصاری ۵ درصد فاقد تفاوت معنی دار هستند.

رقم	گروه	تعداد	تمداد	تمداد دانه	تمداد دانه	وزن هزار	عملکرد	شاختن	درصد	درصد روغن	بروتین
سبکه اصلی	بلوغ	غلاف در	غلاف در	غلاف در	غلاف در	در هر	در هر	دانه	کوت	برداشت	(کیلوگرم در
سبکه ساقه	غلاف ساقه	ساقه های	هر گره ساقه	ساقه های	غلاف ساقه	در	غلاف در	در هر	دane	برداشت	بروتین
اصلی	اصلی	اصلی	اصلی	اصلی	اصلی	در ساقه	غلاف در	غلاف در	کوت	تمداد	تمداد دانه
فرمی	فرمی	فرمی	فرمی	فرمی	فرمی	در ساقه	غلاف در	غلاف در	دانه	تمداد	تمداد دانه
(کم)	(کم)	(کم)	(کم)	(کم)	(کم)	(کم)	(کم)	(کم)	(کم)	(کم)	(کم)

۴۰/۱ab	۲۲/۱de	۰/۰۵۹lab	۴۸۱۲۰	۱۹/۰cd	۰/۰۹۰d	۶/۱۷de	۲/۲۳cd	۴۹/۱۲c	۱/۲۱a	۲۰/۰cd	I
۳۸/۱abc	۲۰/۱e	۰/۰۵۹lab	۴۸۶۰۰	۱۷/۰ef	۰/۰۱۵a	۳/۱/۱bc	۰/۰۱۱a	۵۱/۰c	۱/۱۷a	۲۳/۳bc	II
۳۴/۱e	۲۲/۱abed	۰/۰۵۹lab	۵۶۹۶۹ab	۰/۰۶۹ab	۰/۰۱۵ab	۲/۱۱a	۲/۱۱c	۵۱/۰bc	۰/۰۱۱a	۰/۰۱۱a	III
۳۷/۱bcd	۲۳/۱cd	۰/۰۳۷۱۰a	۵۰۳۰ab	۰/۰۳۷۱۰a	۰/۰۱۸de	۲/۳۰a	۴/۱۹b	۱/۲۲۰bc	۱/۱۳۰a	۱/۱۳۰a	IV
۳۶/۱cd	۲۱/۱bcd	۰/۰۳۵۰ab	۵۰۰..bc	۰/۰۳۵۰ab	۰/۰۱۷f	۲/۲۱a	۰/۰۳۰ab	۳۶/۱a	۰/۰۲۱a	۰/۰۲۱a	V
۳۸/۱c	۲۲/۱bcd	۰/۰۳۵۰ab	۵۰۳۶abc	۰/۰۳۵۰ab	۰/۰۱۵a	۲/۱۱a	۰/۰۱۵a	۰/۰۲۷۰bc	۰/۰۲۷۰bc	۰/۰۲۷۰bc	VI
۳۸/۱c	۲۲/۱bcd	۰/۰۳۵۰ab	۵۰۳۶abc	۰/۰۳۵۰ab	۰/۰۱۵a	۲/۱۱a	۰/۰۱۵a	۰/۰۲۷۰bc	۰/۰۲۷۰bc	۰/۰۲۷۰bc	VI
۳۸/۱bcd	۲۲/۱bcd	۰/۰۳۵۰ab	۵۰۳۶abc	۰/۰۳۵۰ab	۰/۰۱۵a	۲/۱۱a	۰/۰۱۵a	۰/۰۲۷۰bc	۰/۰۲۷۰bc	۰/۰۲۷۰bc	VI
۳۸/۱bcd	۲۲/۱bcd	۰/۰۳۵۰ab	۵۰۳۶abc	۰/۰۳۵۰ab	۰/۰۱۵a	۲/۱۱a	۰/۰۱۵a	۰/۰۲۷۰bc	۰/۰۲۷۰bc	۰/۰۲۷۰bc	VI
زن											
وودورث											
ولیلیمز											
اسن. اراف.											
بازرس											

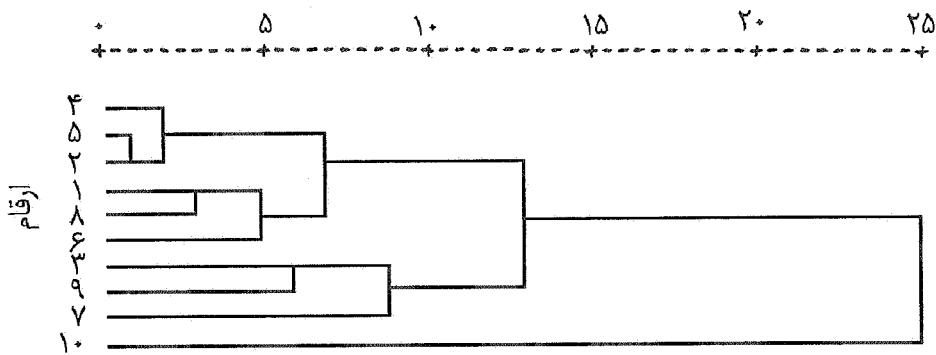
* میانگینها با آزمون چند دامنه داکن مقایسه شده اند و در هر سترن میانگینهای که دارای یک حرف مشترک می باشند، از نظر آماری در سطح احتساب درصد فاقد تفاوت معنی دار هستند.

برداشت در بین ارقام مورد مطالعه از الگوی خاصی پیروی نکرد. اما نکته قابل توجه این که دیررس ترین ارقام (اس.ار.اف و بونوس) دارای کمترین شاخص برداشت در بین ارقام مورد مطالعه بودند (جدول ۲). تولید بیشتر ماده خشک در نتیجه طولانی تر بودن مراحل نمو، پتانسیل ژنتیکی و فراهم نبودن شرایط مطلوب برای تولید دانه های درشت تر می تواند علت کاهش شاخص برداشت این ارقام باشد. مایرس و همکاران (۱۰) نیز نشان دادند وقتی که رژیم فتوترمال، گلدهی و رسیدگی را به تأخیر می اندازد رشد رویشی اغلب افزایش یافته، شاخص برداشت کاهش می یابد و در این صورت همبستگی بین دوره رشد و شاخص برداشت منفی است.

رقم ویلیامز متعلق به گروه III بلوغ و رقم استیل متعلق به گروه I بلوغ، هر دو با رشد نامحدود به ترتیب بالاترین و پائین ترین عملکرد دانه را در بین ارقام مورد مطالعه داشتند. بالاتر بودن عملکرد دانه رقم ویلیامز را می توان به دارا بودن طولی ترین ساقه اصلی، فراوانی تعداد گره در ساقه اصلی و همچنین داشتن بالاترین وزن هزار دانه ربط داد و پائین تر بودن عملکرد دانه رقم استیل در بین ارقام رشد نامحدود را می توان به کوتاه تر بودن طول ساقه اصلی و کمتر بودن تعداد گره در آن نسبت داد. تجزیه همبستگی صفات مختلف بلوغ، نشان داد که تعداد غلاف در نامحدود از گروه های مختلف بلوغ، ساقه اصلی، طول ساقه اصلی بالاترین اثر مستقیم را بر عملکرد دانه بوته داشته و اثرات غیر مستقیم تعداد غلاف در هر گره ساقه اصلی، طول ساقه اصلی و تعداد گره در ساقه اصلی از طریق تعداد غلاف در ساقه اصلی مثبت و بالا می باشد (۴). اگر چه رقم رشد محدود هایی نسبت به رقم استیل دارای طول ساقه اصلی و تعداد گره در ساقه اصلی کمتری بود، لیکن می توان بالاتر بودن عملکرد دانه آن نسبت به رقم استیل را به فراوانی ساقه های فرعی بیشتر و در نتیجه تعداد غلاف و دانه بیشتر در ساقه های فرعی مربوط داشت. در لاین رشد محدود ۱۱۸۰۵ توبیا نیز نشان داده شد که فراوانی تعداد ساقه های فرعی در بوته باعث تولید بیشترین عملکرد دانه، در مقایسه با سایر ارقام رشد

رشد محدود هایی مشاهده شد (جدول ۱)، که منطبق با نتایج دیگران است (۲ و ۶). فراوانی تعداد ساقه های فرعی این رقم منجر به تولید بیشترین غلاف و در نتیجه دانه در ساقه های فرعی این رقم گردید (جدول ۲). همچنین تعداد غلاف در هر گره ساقه فرعی این رقم نیز با رقم رشد نامحدود هارکور، که بیشترین تعداد غلاف در هر گره ساقه فرعی را دارا بود، اختلاف معنی داری نداشت (جدول ۲). تعداد ساقه های فرعی در ارقام رشد نامحدود با گروه های رسیدگی مختلف روند خاصی را نشان نداد. با توجه به این که شرایط محیطی مثل میزان ازت، آب آبیاری و الگوی کشت برای کلیه ارقام یکسان بود، عوامل ژنتیکی در ارتباط با عادت رشد، شکل گرفتن جامعه گیاهی و در نتیجه نحوه انتشار نور در آن می توانند از جمله عوامل مؤثر در تغییرات تولید ساقه های فرعی باشند. فراوانی تعداد ساقه های فرعی در رقم رشد محدود هایی، با توجه به کوتاه تر بودن طول ساقه اصلی این رقم در بین ارقام مورد مطالعه، توانست تا حد زیادی جبران کاهش عملکرد ساقه اصلی این رقم را بنماید. بنابراین می توان از این خصوصیت رقم هایی در به نزدی ارقام رشد نامحدودی چون ویلیامز استفاده نمود. به علاوه با توجه به این که بخش عمده عملکرد ارقام رشد محدود ببروی ساقه های فرعی آنها تشکیل می شود رعایت فواصل مناسب بین ردیفها و بوته ها برای به دست آوردن عملکرد مطلوب اهمیت ویژه ای دارد. زیادی تعداد ساقه های فرعی و کمی وزن خشک بوته در رقم هایی، نشانگر کوتاهی ساقه های فرعی (جدول ۱) و احتمالاً ظرافت بیشتر ساقه در این رقم، نسبت به سایر ارقام می باشد.

ارقام ویلیامز و هاییت به ترتیب بیشترین و کمترین وزن هزار دانه را در بین ارقام دارا بودند (جدول ۲). پائینی وزن هزار دانه رقم هایی را می توان به تشکیل بخش عمده دانه ها ببروی ساقه های فرعی، که در واقع به عنوان یک مخزن فرعی مواد فتوستزی محسوب می گردند، ربط داد و بالاتر بودن وزن هزار دانه رقم ویلیامز را می توان به پتانسیل ژنتیکی و سازگاری مناسب این رقم به شرایط منطقه نسبت داد. تغییرات شاخص



شکل ۱- دندروگرام ارقام سویای مورد مطالعه در خولنجان اصفهان. شماره‌های ۱ تا ۱۰ به ترتیب مربوط به ارقام ویلیامز، وودورث، هاک، زان، بلاک هاک، بونوس، استیل، اس.ار.اف، هارکور و هایت می‌باشد.

نامحدود می‌باشند، جداگردیده است، که نشان دهنده اختلاف اساسی دو نحوه رشد از لحاظ صفات مختلف، خصوصاً تعداد ساقه‌های فرعی، طول ساقه اصلی و فرعی و تعداد غلاف و دانه در ساقه اصلی و ساقه‌های فرعی می‌باشد. بنابراین مطالعه ارقام با نحوه رشد متفاوت از لحاظ محاسبه ضرایب همبستگی بین عملکرد و اجزاء عملکرد، تعیین معادلات عملکرد و روند توزیع عمودی اجزاء عملکرد باید به طور جداگانه انجام شود. در مقیاس حدود ۱۳، نه رقم رشد نامحدود نیز به دو دسته تقسیم می‌شوند، به طوری که با استثنای رقم بلاک هاک، ارقام متعلق به گروههای رسیدگی I و II در یک گروه و ارقام متعلق به گروههای رسیدگی III و IV در گروه دیگر قرار می‌گیرند. این طبقه‌بندی ناشی از تشابه در صفاتی از جمله تعداد روز تا شروع گلدهی و رسیدگی، وزن خشک بوته در مرحله R₅، طول و تعداد گره ساقه اصلی، تعداد غلاف و دانه در ساقه اصلی و وزن هزار دانه می‌باشد. برپایه این گروه بندی، خصوصیات رقم بلاک هاک از گروه رسیدگی II به خصوصیات ارقام متعلق به گروههای رسیدگی III و IV نزدیک‌تر بوده است. در مقیاس حدود ۹، رقم استیل که در گروه رسیدگی I قرار دارد در یک دسته منفرد قرار گرفته و ارقام به چهار گروه تقسیم می‌شوند. در این ارتباط می‌توان اختلاف در تعداد ساقه‌های فرعی، تعداد غلاف و دانه در ساقه‌های فرعی و عملکرد کرت را به عنوان عوامل تفکیک کننده رقم استیل از ارقام متعلق به گروه II بلوغ نام برد. در مقیاس

نامحدود گردیده است (۲). رقم رشد محدود هایت دارای کمترین فاصله بین اولین غلاف تا سطح زمین بود و به طور کلی این فاصله در ارقام با گروه بلوغ بالاتر بیشتر بود (جدول ۱). محققین دیگر (۶، ۹ و ۱۱) نیز نتیجه گرفته‌اند که ارتفاع پائین‌ترین غلاف از سطح خاک با دیررسی زنتیکی و عادت رشد نامحدود افزایش می‌یابد. بنابراین جهت کاهش افت عملکرد در برداشت مکانیزه ارقام رشد محدود، مثل هایت، باید افزایش فاصله اولین غلاف آنها تا سطح زمین با استفاده از روشهای اصلاحی و یا تنظیمهای ویژه دستگاههای برداشت مورد توجه قرار گیرد. بالاتر بودن فاصله اولین غلاف تا سطح زمین در ارقام با گروه رسیدگی بالاتر را می‌توان به طویل‌تر بودن میانگره و ساقه اصلی در این ارقام و احتمالاً نحوه انتشار نور در بخش تحتانی جامعه گیاهی نسبت داد.

درصد روغن و پروتئین دانه روند خاصی را در ارقام با نحوه رشد و گروه رسیدگی متفاوت نشان نداد. به نظر می‌رسد عوامل دیگری مانند شرایط محیطی در این مورد نقش تعیین‌کننده‌تری ایفا می‌کنند زیرا سایر محققین (۸، ۹، ۱۱ و ۱۲) نیز نتایج متفاوتی گوارش نموده‌اند.

دندروگرام گروه بندی ده رقم سویای مورد مطالعه با ترکیب ۲۲ صفت در شکل ۱ نشان داده شده است. در مقیاس حدود ۲۵، رقم رشد محدود هایت از سایر ارقام که دارای نحوه رشد

فاصله صفر همه ارقام از همدیگر جدا می‌شوند. گروه بندی نشان می‌دهد که نحوه رشد و گروه رسیدگی ارقام سویا نقش تعیین‌کننده‌ای در خصوصیات مربوط به رشد رویشی، عملکرد و اجزاء عملکرد آنها دارد.

به عنوان نتیجه نهائی، در این بررسی نشان داده شد که ارقام دارای عادت رشد متفاوت، از نظر صفات دوره رشد، تجمع ماده خشک، رشد ساقه‌های اصلی و فرعی، عملکرد، اجزاء عملکرد و فاصله اولین غلاف تا سطح زمین کاملاً متفاوت می‌باشند و در نتیجه استفاده بهینه از هر رقم مستلزم دقیق نظر در به کارگیری سیستم‌های زراعی، با توجه به نحوه رشد آن رقم می‌باشد. طولانی‌تر بودن دوره رشد ارقام با گروه بلوغ بالاتر، باعث افزایش وزن خشک بوته گردیده و طول ساقه اصلی، تعداد غلاف و دانه در ساقه اصلی و افزایش فاصله اولین غلاف تا سطح زمین را تا حدی افزایش می‌دهد.

حدود ۷ ارقام از نظر نحوه رشد و گروه رسیدگی به خوبی طبقه بندی شده‌اند، به طوری که رقم رشد محدود هاییت در یک گروه، رقم استیل از گروه رسیدگی I در گروه دیگر، ارقام هاک و هارکور از گروه رسیدگی II در گروه سوم، ارقام بونوس و اس.ار.اف از گروه بلوغ IV و رقم ویلیامز از گروه بلوغ III نیز در یک دسته و بالاخره ارقام وودورث و زان از گروه بلوغ III و بلاک هاک از گروه رسیدگی II نیز در دسته پنجم قرار گرفته‌اند. در این مرحله، قرار گرفتن ارقام بونوس، اس.ار.اف و ویلیامز را در یک گروه می‌توان به تشابه در صفات تعداد گره در ساقه اصلی، طول ساقه اصلی، تعداد غلاف در ساقه اصلی و شاخص برداشت ربط داد. با توجه به این گروه بندی، خصوصیات رقم بلاک هاک از گروه رسیدگی II و ویلیامز از گروه رسیدگی III به ترتیب به گروههای بلوغ III و IV نزدیک‌تر می‌باشد. با کم شدن مقیاس، گروهها بیشتر از یکدیگر تفکیک شده و در نهایت در

منابع مورد استفاده

- ۱- حاجوی، ع. و. صادقی. ۱۳۵۳. گزارش خاکشناسی و طبقه بندی اراضی تفصیلی منطقه اوشیان استان اصفهان. نشریه فنی شماره ۳۹۶، مؤسسه خاکشناسی و حاصلخیزی خاک، تهران، ۷۳ صفحه.
- ۲- شهسواری، م. ر.، ع. رضائی و م. ر. خواجه پور. ۱۳۷۰. اثر تاریخ کاشت بر عملکرد و اجزاء عملکرد لوبیا. مجله علوم و صنایع کشاورزی، جلد ۵ (۱)، صفحات ۶۹-۸۰.
- ۳- شهسواری، م. ر.، م. ر. خواجه پور و ع. رضائی. ۱۳۷۰. اجزاء عملکرد در لوبیا (*Phaseolus vulgaris L.*). مجله علوم کشاورزی ایران، جلد ۲۴ (۱)، صفحات ۵۳-۶۱.
- ۴- 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 و بذر، جلد ۱۳ (۳)، صفحات ۱-۸.
- ۵- طیفی، ن. ۱۳۷۲. زراعت سویا. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد، مشهد، ۲۸۲ صفحه.
- 6- Beaver, J.S. and R.R. Johnson. 1981. Response of determinate and indeterminate soybeans to varying cultural practices. Agron. J. 73:833-838.
- 7- Fehr, W.R. and C.E. Caviness. 1980. Stage of soybean development. Iowa Agric. Exp. Sta. St. 80.
- 8- Foley, T.C., J.H. Orf and J.W. Lambert. 1986. Performance of related determinate and indeterminate soybean lines. Crop Sci. 26:5-9.
- 9- Mayers, D.J., R.J. Lawn and D.E. Byth. 1991. Adaptation of soybean [*Glycine max (L.) Merrill*] to the dry season of the tropics. I. Genotypic and environmental effects of phenology. Aust. J. Agric. Res. 42: 497-515.
- 10- Mayers, D.J., R.J. Lawn and D.E. Byth. 1991. Adaptation of soybean [*Glycine max (L.) Merrill*] to the dry season of the tropics. II. Effects of genotype and environment on biomass and seed yield. Aust. J. Agric. Res. 42: 517-530.

-
-
- 11- Mayers, D.J., R.J. Lawn and D.E. Byth. 1991. Agronomic studies on soybean [*Glycine max* (L.) Merrill] in the dry seasons of tropics. III. Limits to yield imposed by phenology. Aust. J. Agric. Res. 42:1075-1092.
 - 12- Ouattara. S. and D.B. Weaver. 1994. Effects of growth habit on yield and agronomic characteristics of late planted soybean. Crop Sci. 34: 870-873.
 - 13- Poehlman, J.M. 1986. Breeding Field Crops. Van Norstrand Reinhold. New York. 724 p.