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

محمدرضا 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، وودورث، هاک، زان، بلاک‌هاک، بونوس، استیل، اس. آر. اف و هارکور و یک رقم سویای رشد محدود به نام هابیت متعلق به گروه بلوغ III از نظر صفات مختلف، در یک طرح بلوک‌های 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 دیر رس دارای ساقه اصلی طویل‌تر و تعداد زیادتر گره، غلاف و دانه در ساقه اصلی بودند. 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 بندی ارقام مورد مطالعه از نظر خصوصیات مختلف، بیانگر تفاوت اساسی ارقام با نحوه رشد متفاوت و تشابه بعضی از ارقام باارقام مربوط به گروههای رسیدگی دیگر بود.

واژه‌های کلیدی – *سویا، گروه بلوغ، نحوهٔ رشد، رشد رویشی، تجزیه کلاستر*

مقدمه

انتخاب رقم مناسب برای منطقه ای خاص و طراحی سیستم کشت مناسب برای رقم مورد نظر، مستلزم آگاهی کافی از خصوصیات ژنتیکی و فیزیولوژیک ارقام و پیش بینی 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، 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 000 (زودرس ترین) شروع و به گروه x (دیررس‌ترین) ختم می‌شوند. گروههای دیررس‌تر 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

* اعضاء هیأت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی اصفهان

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2024-04-24]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1377.2.3.5.3]

می‌باشند، گلدهی قبل از توقف رشد طولی ساقه اصلی شروع شده و گلها فقط از کناره‌های ساقه اصلی می‌رویند. ارقام متعلق به این نحوه رشد برای کشت در محلهائی 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 گلها 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 مطالعه ای دیگر (۶) تأخیر 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 زودرس‌تر از رقم مرسوم باعث کاهش عملکرد می‌شود و کشت رقم دیررس‌تر 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 طولانی‌تر و تجمع ماده خشک بیشتر، منجر به افزایش عملکرد دانه گردید و رابطه بین تجمع ماده خشک و 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 طولانی‌تر 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 لوبیای 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 رابطه ای 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)،

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2024-04-24]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1377.2.3.5.3]

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 هابیت (گروه بلوغ III) با فرم رشد محدود، در مزرعه ای 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 بلوک های 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 ابتیاع 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 نیتراژین (حاوی باکتری تثبیت کننده ازت) به نسبت ۱ درصد تیمار شدند. بذرها در شیارهای روی پشته‌ها 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 مواقع لازم صورت گرفت. برای مبارزه با کنه از سم تئورون به غلظت ۱/۵ در هزار استفاده گردید.

در طول دوره رویش گیاه، مراحل نمو براساس روش فهروکاوینس (۷) تعیین گردید. در مرحله شروع تشکیل دانه (R۵)، از هر کرت به طور تصادفی پنج بوته متوالی انتخاب و از سطح خاک قطع گردید و وزن خشک آنها اندازه گیری شد. بدین منظور نمونه‌های گیاهی در آون با حرارت ۶۵ درجه و به مدت ۴۸ ساعت خشک و با دقت ۰/۰۱ گرم توزین گردید. در مرحله دانه دهی کامل (R۶)، از داخل هر کرت به طور تصادفی ۱۰ بوته متوالی انتخاب و قطر ساقه با کولیس اندازه‌گیری و برای یک بوته میانگین گیری شد. در مرحله رسیدگی (R۸)، با در نظر گرفتن حاشیه و به طور تصادفی، از هر کرت ۱۰ بوته متوالی انتخاب و از سطح خاک قطع گردید. سپس این خصوصیات روی بوته‌ها اندازه گیری 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 برحسب سانتیمتر ۲- تعداد ساقه‌های فرعی ۳- تعداد گره در ساقه اصلی و میانگین تعداد گره در ساقه‌های فرعی ۴- میانگین طول میانگره برحسب 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 برحسب سانتیمتر.

عملکرد هر کرت از دو خط میانی، با در نظر گرفتن حاشیه مناسب به مساحت ۴ متر مربع، برحسب 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 ۰/۹ متر مربع از مساحت در نظر گرفته شده برای تعیین عملکرد محاسبه گردید. میانگین وزن هزار دانه هر کرت برحسب 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 دانهٔ کرتها تعیین شد. اعداد خام حاصل از این مطالعه به عنوان نمود فنوتیپی ارقام

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2024-04-24]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1377.2.3.5.3]

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[1] به روش متوسط فاصله[2] مورد تجزیه کلاستر[3] 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 (R۱) و رسیدگی کامل (R۸) 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 درگلدهی ارقام سویا، رسیدگی کامل آنها نصف روز به تأخیر می‌افتد. دورهٔ طولانی‌تر رشد رویشی، در ارقام متعلق به گروههای بلوغ بالاتر و دارای رشد نامحدود، سبب تولید زیادتر ماده خشک در مرحله شروع تشکیل دانه (R۵) و قطورتر شدن ساقه در مرحله دانه دهی کامل (R۶) 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 هابیت 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 دورهٔ رشد طولانی‌تر ارقام رشد نامحدود، 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 دیررس‌تر 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 هابیت 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 دیررس‌تر باشد (۲، ۵، ۸، ۹، ۱۱ و ۱۲).

رقم رشد نامحدود ویلیامز و رقم رشد محدود هابیت، 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 لوبیا، 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 دیررس‌تری 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

1-SPSS 2-Average linkage 3-Cluster analysis

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2024-04-24]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1377.2.3.5.3]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1377.2.3.5.3] [Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2024-04-24]

جدول ۱- مقایسه میانگینهای* صفات مربوط به رشد رویشی، مراحل گلدهی و رسیدگی و وزن خشک ده رقم سویا، با گروههای بلوغ مربوطه در خولنجان، واقع در لنجانات اصفهان

رقم	گروه بلوغ	تعداد روز تا شروع گلدهی (R_1)	تعداد روز تا رسیدگی کامل (R_8)	وزن خشک بوته در مرحله R_5 (گرم)	قطر ساقه در مرحله R_6 (میلیمتر)	تعداد گره در ساقه اصلی	طول میانگره در ساقه اصلی (سانتیمتر)	طول ساقه اصلی (سانتیمتر)	تعداد ساقه‌های فرعی در بوته	تعداد گره در ساقه فرعی	طول میانگره در ساقه فرعی (سانتیمتر)	طول ساقه فرعی (سانتیمتر)	فاصله اولین غلاف تا سطح زمین (سانتیمتر)
استیل	I	۳۹/۵f	۶۹/۰h	۱۳/۹bc	۵/۶cd	۱۳/۵e	۶/۱abc	۸۱/۷cd	۲/۱d	۳/۲۳۵a	۷/۸a	۲۶/۹a	۷/۴cd
هارکور	II	۴۳/۸e	۱۰۰/۵g	۱۳/۳bc	۵/۵d	۱۳/۵e	۵/۸bc	۸۱/۱cd	۳/۲cd	۲/۷۲۰a	۶/۴ab	۲۰/۳abc	۷/۹bcd
بلاک هاک	II	۵۰/۵c	۱۰۷/۸d	۱۸/۹ab	۶/۳abcd	۱۴/۹cde	۶/۶ab	۹۷/۵b	۳/۳cd	۲/۲۱۷a	۵/۶bc	۱۴/۱bc	۹/۳bc
هاک	II	۴۳/۰e	۱۰۳/۰f	۱۲/۱c	۶/۴abc	۱۴/۹cde	۴/۶d	۶۸/۸d	۵/۳b	۲/۶۵۸a	۶/۴ab	۱۹/۵abc	۵/۶d
هابیت	III	۴۸/۵e	۹۹/۵g	۱۳/۴bc	۶/۰bcd	۱۱/۲f	۳/۶e	۳۹/۷e	۹/۱a	۲/۲۳۰a	۴/۴c	۹/۹c	۵/۵d
زان	III	۴۹/۵d	۱۰۴/۳e	۱۹/۶ab	۶/۰bcd	۱۵/۹bcd	۵/۵cd	۸۳/۷bcd	۳/۷cd	۲/۳۹۳a	۶/۹ab	۱۷/۹abc	۹/۰bc
وودورث	III	۵۱/۳bc	۱۰۹/۰c	۱۶/۷bc	۵/۸bcd	۱۶/۱bc	۶/۰bc	۹۵/۴bc	۳/۰cd	۲/۱۲۵a	۵/۷bc	۱۴/۱bc	۹/۳bc
ویلیامز	III	۵۱/۸b	۱۱۰/۰c	۲۰/۰a	۶/۴abc	۱۹/۲a	۶/۶ab	۱۲۵/۶a	۳/۳cd	۲/۱۹۳a	۷/۹a	۱۵/۴bc	۱۰/۸b
اس.ار.اف	IV	۵۲/۲a	۱۱۲/۰b	۲۱/۳a	۶/۸a	۱۹/۷a	۵/۹bc	۱۱۲/۸a	۳/۳cd	۲/۵۹۰a	۶/۷ab	۲۰/۱abc	۱۴/۷a
بونوس	IV	۵۲/۳a	۱۱۳/۵a	۲۱/۴a	۶/۸a	۱۷/۰b	۷/۱a	۱۱۴/۴a	۴/۱bc	۲/۷۲۵a	۷/۹a	۲۴/۳ab	۱۰/۵b

* میانگینها با آزمون چند دامنه دانکن مقایسه شده‌اند و در هر ستون میانگینهایی که دارای یک حرف مشترک می باشند، از نظر آماری در سطح احتمال ۵ درصد فاقد تفاوت معنی دار هستند.

جدول ۲- مقایسه میانگینهای* عملکرد، اجزاء عملکرد، شاخص برداشت و درصد روغن و پروتئین ده رقم سویا، با گروههای بلوغ مربوطه در خولنجان، واقع در لنجانات اصفهان

رقم	گروه بلوغ	تعداد غلاف در ساقه اصلی	تعداد غلاف در هر گره ساقه اصلی	تعداد دانه در ساقه اصلی	تعداد دانه در هر غلاف ساقه اصلی	تعداد غلاف در ساقه های فرعی	تعداد غلاف در هر گره ساقه فرعی	تعداد دانه در ساقه‌های فرعی	تعداد دانه در هر غلاف ساقه فرعی	وزن هزار دانه (گرم)	عملکرد کرت (کیلوگرم در هکتار)	شاخص برداشت	درصد روغن	درصد پروتئین
استیل	I	۲۰/۰cd	۱/۲۱a	۴۹/۳c	۲/۴۳cd	۶/۷de	۰/۹۰۰d	۱۵/۳c	۲/۲۲a	۱۹۷/۰cd	۴۸۱۲c	۰/۳۵۹۸ab	۲۲/۱de	۴۰/۱ab
هارکور	II	۲۳/۴bc	۱/۷۰a	۵۱/۸c	۲/۲۰e	۱۴/۸bc	۱/۵۱۸a	۳۱/۱bc	۲/۱۵a	۱۷۶/۶ef	۴۸۶۰c	۰/۳۵۲۳ab	۲۰/۸e	۳۸/۸bc
بلاک هاک	II	۲۱/۱c	۱/۳۸a	۵۴/۷c	۲/۵۹abc	۹/۰cde	۱/۲۲۰bc	۲۰/۹c	۲/۱۲a	۲۱۲/۵ab	۵۴۶۶ab	۰/۳۵۴۳ab	۲۳/۹abcd	۳۴/۲e
هاک	II	۱۹/۷cd	۱/۳۰a	۴۷/۱c	۲/۲۲de	۱۷/۴b	۱/۲۲۰bc	۴۱/۹b	۲/۳۵a	۱۸۸/۵de	۵۵۳۵ab	۰/۳۷۱۵a	۲۳/۱cd	۳۷/۶cd
هابیت	III	۱۳/۶d	۱/۲۱a	۳۱/۶d	۲/۳۲de	۳۶/۶a	۱/۴۵۰ab	۵۹/۳a	۲/۲۱a	۱۷۴/۷f	۵۰۰۰bc	۰/۳۵۳۵ab	۲۳/۵bcd	۳۶/۴d
زان	III	۲۰/۲cd	۱/۲۷a	۵۰/۹c	۲/۵۱bc	۱۱/۹bcde	۱/۲۷۰bc	۲۷/۹bc	۲/۱۵a	۲۰۹/۵abc	۵۳۶۹abc	۰/۳۵۱۸ab	۲۲/۷cd	۳۸/۰c
وودورث	III	۲۴/۷bc	۱/۴۹a	۶۳/۲bc	۲/۵۷abc	۸/۱de	۱/۰۴۰cd	۱۸/۲c	۲/۲۳a	۲۰۶/۱abc	۵۵۵۹ab	۰/۳۷۴۸a	۲۵/۶a	۳۸/۶bc
ویلیامز	III	۳۲/۰a	۱/۶۲a	۸۳/۱a	۲/۶۲ab	۷/۶de	۱/۰۴۲cd	۱۶/۷c	۲/۳۱a	۲۱۴/۷a	۵۶۶۱a	۰/۳۴۰۲bc	۲۵/۳ab	۳۹/۹ab
اس.ار.اف	IV	۲۸/۷ab	۱/۴۱a	۷۴/۱ab	۲/۷۳a	۵/۷e	۰/۹۴۲cd	۲۴/۹c	۲/۴۶a	۱۸۷/۲de	۵۴۴۴ab	۰/۳۱۸۷bc	۲۳/۶bcd	۳۷/۷cd
بونوس	IV	۲۵/۶abc	۱/۴۳a	۵۸/۳c	۲/۲۸de	۱۲/۹bcd	۱/۱۰۵cd	۲۹/۵bc	۲/۲۸a	۲۰۱/۱bc	۵۵۵۹ab	۰/۳۳۸۷bc	۲۴/۵abc	۴۱/۳a

* میانگینها با آزمون چند دامنه دانکن مقایسه شده اند و در هر ستون میانگینهایی که دارای یک حرف مشترک می باشند، از نظر آماری در سطح احتمال ۵ درصد فاقد تفاوت معنی دار هستند.

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2024-04-24]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1377.2.3.5.3]

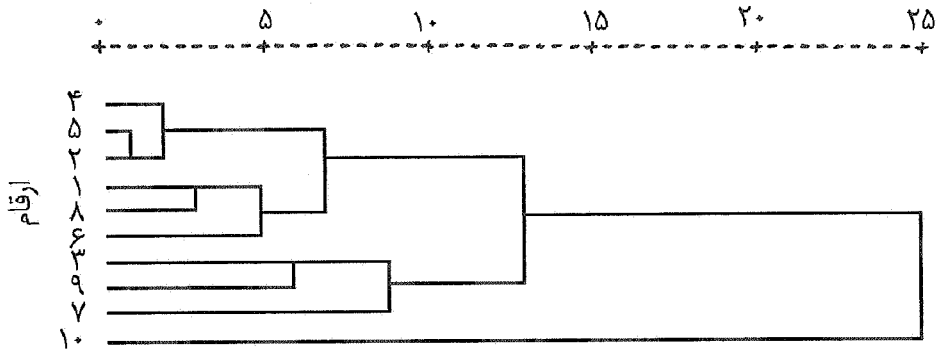
رشد محدود هابیت مشاهده شد (جدول ۱)، که منطبق با نتایج دیگران است (۲ و ۶). فراوانی تعداد ساقه‌های فرعی این رقم منجر به تولید بیشترین غلاف و در نتیجه دانه در ساقه‌های فرعی این رقم گردید (جدول ۲). همچنین تعداد غلاف در هر گره ساقه فرعی این رقم نیز با رقم رشد نامحدود هارکور، که بیشترین تعداد غلاف در هر گره ساقه فرعی را دارا بود، اختلاف معنی داری نداشت (جدول ۲). تعداد ساقه‌های فرعی در ارقام رشد نامحدود با گروههای 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 می‌توانند از جمله عوامل مؤثر در تغییرات تولید ساقه‌های فرعی باشند. فراوانی تعداد ساقه‌های فرعی در رقم رشد محدود هابیت، با توجه به کوتاه‌تر 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 می‌توان از این خصوصیت رقم هابیت در به نژادی ارقام رشد نامحدودی چون ویلیامز استفاده نمود. به علاوه با توجه به این که بخش عمده عملکرد ارقام رشد محدود برروی ساقه‌های فرعی آنها تشکیل می‌شود رعایت فواصل مناسب بین ردیفها و بوته‌ها برای به دست آوردن عملکرد مطلوب اهمیت ویژه‌ای دارد. زیادی تعداد ساقه‌های فرعی و کمی وزن خشک بوته در رقم هابیت، نشانگر کوتاهی ساقه‌های فرعی (جدول ۱) و احتمالاً ظرافت بیشتر ساقه در این رقم، نسبت به سایر ارقام می‌باشد.

ارقام ویلیامز و هابیت به ترتیب بیشترین و کمترین وزن هزار دانه را در بین ارقام دارا بودند (جدول ۲). پائینی وزن هزار دانه رقم هابیت را می‌توان به تشکیل بخش عمده دانه‌ها برروی ساقه‌های فرعی، که در واقع به عنوان یک مخزن فرعی مواد فتوسنتزی محسوب می‌گردند، ربط داد و بالاتر بودن وزن هزار دانه رقم ویلیامز را می‌توان به پتانسیل ژنتیکی و سازگاری مناسب این رقم به شرایط منطقه نسبت داد. تغییرات شاخص برداشت در بین ارقام مورد مطالعه از الگوی خاصی پیروی نکرد. اما نکته قابل توجه این که دیررس‌ترین ارقام (اس.ار.اف و بونوس) دارای کمترین شاخص برداشت در بین ارقام مورد مطالعه بودند (جدول ۲). تولید بیشتر ماده خشک در نتیجه طولانی‌تر بودن مراحل نمو، پتانسیل ژنتیکی و فراهم نبودن شرایط مطلوب برای تولید دانه‌های درشت‌تر می‌تواند علت کاهش شاخص برداشت این ارقام باشد. مایرس و همکاران (۱۰) نیز نشان دادند وقتی که رژیم فتوترمال، گلدهی و رسیدگی را به تأخیر می‌اندازد رشد رویشی اغلب افزایش یافته، شاخص برداشت کاهش می‌یابد و در این صورت همبستگی بین دورهٔ 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 می‌توان به دارا بودن طویل ترین ساقه اصلی، فراوانی تعداد گره در ساقه اصلی و همچنین داشتن بالاترین وزن هزار دانه ربط داد و پائین‌تر بودن عملکرد دانه رقم استیل در بین ارقام رشد نامحدود را می‌توان به کوتاه‌تر بودن طول ساقه اصلی و کمتر بودن تعداد گره در آن نسبت داد. تجزیه همبستگی صفات مختلف، در نه رقم سویای رشد نامحدود از گروههای مختلف بلوغ، نشان داد که تعداد غلاف در ساقه اصلی بالاترین اثر مستقیم را بر عملکرد دانهٔ بوته داشته و اثرات غیر مستقیم تعداد غلاف در هر گرهٔ ساقهٔ اصلی، طول ساقهٔ اصلی و تعداد گره در ساقهٔ اصلی از طریق تعداد غلاف در ساقهٔ اصلی مثبت و بالا می‌باشد (۴). اگر چه رقم رشد محدود هابیت نسبت به رقم استیل دارای طول ساقه اصلی و تعداد گره در ساقه اصلی کمتری بود، لیکن می‌توان بالاتر بودن عملکرد دانه آن نسبت به رقم استیل را به فراوانی ساقه‌های فرعی بیشتر و در نتیجه تعداد غلاف و دانه بیشتر در ساقه‌های فرعی مربوط دانست. در لاین رشد محدود ۱۱۸۰۵ لوبیا نیز نشان داده شد که فراوانی تعداد ساقه‌های فرعی در بوته باعث تولید بیشترین عملکرد دانه، در مقایسه با سایر ارقام رشد

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2024-04-24]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1377.2.3.5.3]



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 هابیت می باشد.

نامحدود گردیده‌است (۲).

رقم رشد محدود هابیت 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 گرفتند که ارتفاع پائین‌ترین غلاف از سطح خاک با دیررسی ژنتیکی و عادت رشد نامحدود افزایش می‌یابد. بنابراین جهت کاهش افت عملکرد در برداشت مکانیزه ارقام رشد محدود، مثل هابیت، باید افزایش فاصله اولین غلاف آنها تا سطح زمین با استفاده از روشهای اصلاحی و یا تنظیمهای ویژهٔ 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 تعیین کننده‌تری ایفا می‌کنند زیرا سایر محققین (۸، ۹، ۱۱ و ۱۲) نیز نتایج متفاوتی گزارش 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 هابیت از سایر ارقام که دارای نحوه رشد نامحدود می‌باشند، جدا گردیده 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 باستثنای 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 طبقه بندی ناشی از تشابه در صفاتی از جمله تعداد روز تا شروع گلدهی و رسیدگی، وزن خشک بوته در مرحلهٔ R_5، 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

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2024-04-24]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1377.2.3.5.3]

حدود ۷ ارقام از نظر نحوه رشد و گروه رسیدگی به خوبی طبقه بندی شده‌اند، به طوری که رقم رشد محدود هابیت 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 گرفته اند. 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. باکم شدن مقیاس، گروهها بیشتر از یکدیگر تفکیک شده و در نهایت در فاصله صفر همه ارقام از همدیگر جدا می‌شوند. گروه بندی نشان می‌دهد که نحوه رشد و گروه رسیدگی ارقام سویا نقش تعیین کننده ای در خصوصیات مربوط به رشد رویشی، عملکرد و اجزاء عملکرد آنها دارند.

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 دقت نظر در به کارگیری سیستم های زراعی، با توجه به نحوه رشد آن رقم می‌باشد. طولانی‌تر بودن دورهٔ 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.

منابع مورد استفاده

۱ - حاجوی، ع. و ا. صادقی. ۱۳۵۳. گزارش خاکشناسی و طبقه بندی اراضی تفصیلی منطقه اوشیان استان اصفهان. نشریه فنی شمارهٔ 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. مجلهٔ علوم و صنایع کشاورزی، جلد ۵ (۱)، صفحات ۸۰-۶۹.

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 ۶۱-۵۳.

۴- شهسواری، م.ر. و غ. شیراسماعیلی. ۱۳۷۶. تجزیهٔ همبستگی صفات مختلف در نه رقم سویا [*Glycine max* (L.) Merr.] به روش علیت. نشریه علمی پژوهشی نهال و بذر، جلد ۱۳ (۳)، صفحات ۸-۱.

۵- لطیفی، 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.

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2024-04-24]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1377.2.3.5.3]

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 phenolgy. 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.

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2024-04-24]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1377.2.3.5.3]