

بررسی عملکرد و درصد روغن دانه در ارقام و لاین های مختلف گلرنگ بهاره (*Carthamus tinctorious L.*)

حسین زاهدی^۱، قربان نور محمدی^۲، فرخ درویش^۳، علی رضا یازکی^۴، حمید رضا توحیدی مقدم^۵

۱- دانشجوی دوره‌ی دکتری دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات- تهران

۲ و ۳- اساتید واحد علوم و تحقیقات- تهران

۴- استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهرری

۵- عضو هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد ورامین

چکیده

به منظور بررسی عملکرد روغن و درصد روغن دانه‌ی ارقام گلرنگ بهاره آزمایشی با استفاده از ۷ رقم و لاین گلرنگ در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در چهار تکرار در مزارع تحقیقاتی موسسه‌ی تحقیقات اصلاح و تهیه‌ی نهال و بذر کرج در سال ۱۳۸۲ به اجرا درآمد. در این تحقیق صفات مهم زراعی نظیر: عملکرد دانه در بوته، عملکرد دانه در کرت، تعداد غوزه در بوته، تعداد دانه درغوزه، ارتفاع بوته، وزن هزار دانه، تعداد شاخه‌ی فرعی و میزان روغن دانه اندازه‌گیری و ثبت گردید. بالاترین میزان عملکرد روغن در کرت با ۲۶۸/۷۵kg/ha از لاین جدید و پیشرفته I.L.111 (لاین بهاره‌ی مقاوم به سرما) به دست آمد. مطالعه و بررسی همبستگی بین صفات ارقام مورد بررسی نشان داد که عملکرد دانه در بوته رابطه‌ی مثبت و معنی‌داری با عملکرد دانه در کرت با بیوماس و شاخص برداشت، و عملکرد دانه در بوته با عملکرد روغن بوته و بین عملکرد دانه در کرت با بیوماس و شاخص برداشت، و عملکرد دانه در بوته با عملکرد روغن بوته و بین عملکرد دانه در کرت با عملکرد روغن کرت مشاهده گردید. به عنوان یک نتیجه‌گیری کلی می‌توان لاین جدید I.L.111 را به عنوان یک رقم مناسب بهاره برای منطقه‌ی کرج و سایر مناطق مشابه توصیه نمود.

واژه های کلیدی: گلرنگ، روغن، بیوماس، شاخص برداشت.



افزایش تقاضا برای روغن نباتی در بازارهای جهانی و بالطبع افزایش قیمت برای کشورهای تولید کننده و صادر کننده، فشار ناشی از هزینه‌ی خرید روغن و واردات در کشورهای مصرف کننده، روند افزایش مصرف سرانه‌ی روغن نباتی و افزایش واردات آن برای تامین کسری روغن نباتی و کنجاله‌های روغنی از جمله عواملی هستند که اهمیت توسعه کشت دانه‌های روغنی و گسترش برنامه‌های علمی و تحقیقاتی را در این زمینه بیش از پیش روشن می‌سازند (برادران، ۱۳۷۴). گلرنگ در ایران تاکنون در مساحت‌های محدود و مزارع پراکنده در استان‌های خراسان، کرمان و فارس کشت می‌شده ولی در حال حاضر کشت آن در بعضی از استان‌ها نظیر اصفهان نیز رونق یافته است (باقری، ۱۳۷۴). اگر چه از دانه‌های گلرنگ برای تهیه‌ی روغن نیز استفاده می‌شده است (کوچکی، ۱۳۶۹)، اما طبق برخی گزارش‌ها زراعت گلرنگ به عنوان یک دانه‌ی روغنی، سابقه‌ی طولانی ندارد و به همین دلیل در اکثر منابع از گلرنگ به عنوان یک گیاه روغنی یاد می‌کنند (Knowes, 1989). روغن گلرنگ علاوه بر مصارف صنعتی از جمله نوشابه سازی و رنگ سازی با داشتن حدود ۷۸ درصد اسیدهای چرب غیر اشباع ضروری، از کیفیت بسیار خوبی جهت مصارف غذایی برخوردار است (طالبان، ۱۳۶۸). روغن گلرنگ به طور معمول زرد کم رنگ است و پس از خالص شدن طعمی ملایم دارد. روغن گلرنگ از نوع خشک شونده است و در مجموع در حد فاصل بین روغن سویا و بزرک قرار دارد. در آغاز مصرف این روغن بیش تر صنعتی بود، اما با آشکار شدن اثرات زیان آور احتمالی بالا بودن کلسترول خون در افراد، علاقه‌ی مردم به این روغن در مقام یک روغن خوراکی افزایش یافت. روغن گلرنگ در بسیاری از کشورهای تولیدکننده‌ی آن به عنوان غذا مصرف می‌شود. روش سوکسله یک شیوه‌ی شناخته شده برای استخراج روغن از این محصول است. در این روش چربی مواد غذایی جامد توسط یک حلال مناسب به طور مداوم استخراج می‌گردد. در دانه‌ی گلرنگ قسمت عمده‌ی پوست دانه را فیبر تشکیل می‌دهد در حالی که جنین بذر از نظر روغن و پروتئین غنی است، هرچه درصد نسبی پوسته به دانه کمتر می‌شود ارزش محصول افزایش می‌یابد (ناصری، ۱۳۷۰). (Zimmerman, 1972) طی گزارشی اعلام داشت که درصد روغن دانه به طور معنی داری تحت تاثیر تاریخ کاشت قرار می‌گیرد. در آزمایش فوق تاخیر در کاشت پاییزه موجب کاهش عملکرد روغن و درصد روغن دانه شد. وی عدم پرشدن کامل دانه به علت برخورد دوران پرشدن دانه با حرارت‌های بالا و در نتیجه افزایش نسبت پوسته به مغز را علت اصلی کاهش درصد روغن در اثر تاخیر در کاشت دانسته است (Zimmerman, 1976). روغن گلرنگ به دلیل شفاف بودن و سهولت تصفیه برای تولید رزین‌های آلکیدی مناسب است و از این رزین‌ها جهت ساخت لعاب‌ها استفاده می‌گردد (خواجه پور،

۱۳۷۰). از دانه آن دو نوع روغن با کیفیت مختلف استخراج می‌شود (خواجه پور و ناصری، ۱۳۷۰). یک نوع دارای اسید لینولئیک زیادی است و بیش‌تر در صنعت رنگ و در تهیه پوشش سطوح مورد استفاده قرار می‌گیرد، نوع دیگر دارای اسید اولئیک فراوانی است که در آشپزی کاربرد داشته و جهت سرخ کردن مواد غذایی از کیفیت مطلوبی برخوردار است. در صنایع غذایی از روغن خوراکی گلرنگ در تولید کره ی نباتی، روغن‌های سالاد، مایونز و دیگر فرآورده‌های غذایی استفاده می‌شود. روغن گلرنگ عمده‌ترین محصول اقتصادی حاصل از کشت این گیاه است، و در بازارهای جهانی به طور عمده دارای قیمتی در حد سایر دانه‌های روغنی از جمله سویا و آفتاب‌گردان است (Williams, 1965) درصد روغن، پروتئین، رطوبت و درصد مغز در گلرنگ به عوامل وراثتی، محیط و اثر متقابل آن‌ها بستگی دارد (Zimmerman, 1976). دانه ی گلرنگ دارای ۲۵ - ۴۵ درصد روغن، ۱۲-۲۴ درصد پروتئین و ۳۵-۶۰ درصد پوسته است (خواجه پور، ۱۳۷۰). (Khowles, 1989) ابراز داشت که میزان بالای پوسته در بذر، به دلیل این‌که درصد روغن و پروتئین را کاهش می‌دهد از لحاظ تجاری صفت نامطلوبی است. هم‌چنین وی عقیده دارد که بین اندازه‌های بذر و درصد پوست همبستگی وجود ندارد، ضمن این‌که برای افزایش درصد روغن در دانه‌ی گلرنگ باید از طریق روش‌های به نژادی برای کاهش پوست بذر و افزایش روغن در مغز دانه اقدام کرد (Khowles, 1989). طی مطالعه‌ی دیگری دیده شده است که نسبت پوسته به مغز دانه دارای همبستگی منفی معنی داری با درصد روغن است (Parameshwarappa, 1993). در بیش‌تر اوقات پوست دانه قبل از تشکیل چربی ساخته می‌شود و بنابراین کمتر تحت تاثیر تنش‌های محیطی قرار می‌گیرد و ویژگی به نسبت پایداری است (Weiss, 1971).

(Yermanson & all, 1976) اعلام کرده‌اند که دانه‌های کوچک به طور معمول درصد پوست کمتری نسبت به دانه‌های بزرگ‌تر دارند و بنابراین دارای درصد روغن بیش‌تری هستند، چرا که براساس مطالعات ایشان، مقدار روغن ذخیره شده برحسب درصد از کل وزن دانه مشخص می‌شود و طی ذخیره سازی بسته به اندازه‌ی دانه، درصد پوست و مقدار روغن ذخیره شده درجنین بذر متغیر می‌باشد. آن‌ها هم‌چنین در جریان بررسی چگونگی وراثت پذیری کیفیت روغن در گلرنگ در شرایط آب و هوایی مختلف به این نتیجه رسیدند که در مناطق سرد و مرطوب، درصد روغن به میزان ۴ درصد بیش‌تر از مناطق گرم و خشک است (Yermanson & all, 1976). در کل به نژادی گلرنگ مستلزم بهبود هم زمان عملکرد و درصد روغن است. از سال ۱۹۸۴ که گلرنگ به عنوان یک محصول اقتصادی معرفی شد، همواره اهداف به نژادی در جهت



اصلاح ارقام به منظور افزایش درصد روغن بوده است (ناصری، ۱۳۷۰). (Lueble & all, 1965) معتقدند که تغییر شرایط آب و هوایی در زمان تشکیل دانه و پرشدن آن موجب تفاوت زیادی در میزان روغن دانه‌ی گلرنگ می‌شود. آن‌ها طول دوره‌ی پرشدن دانه را عامل دیگری برای افزایش درصد روغن گزارش نموده‌اند. (Lueble & all, 1965). (Khowles, 1989) دریافت که میزان پروتئین و روغن دانه در گلرنگ با یکدیگر همبستگی منفی دارند، ولی مقدار هر دو صفت بسیار عمیق تحت تاثیر درصد پوست دانه است چرا که با کاهش درصد پوست، درصد روغن و پروتئین دانه‌ی هر دو افزایش می‌یابد (Khowles, 1989). تاثیر تاریخ کاشت بر میزان روغن دانه در بررسی‌های مختلف، نتایج متفاوتی را نشان داده است. (Mundel & all, 1996) سه رقم بهاره‌ی گلرنگ با طول دوره‌ی رشد بین ۱۱۵ - ۱۳۰ روز را طی چهار سال متوالی در سه تاریخ کاشت و در سه منطقه مورد ارزیابی قرار دادند. نتایج این بررسی نشان داد که چنانچه تاخیر در کاشت بهاره سبب برخورد دوره‌ی پرشدن و رسیدگی دانه با حرارت‌های کم‌تر از حد مطلوب آخر فصل شود، درصد روغن دانه به طور معنی‌داری کاهش می‌یابد (Mundel, 1997).

مواد و روش‌ها

محل آزمایش

این مطالعه در بهار سال ۱۳۸۲ در مزرعه‌ی ۴۰۰ هکتاری موسسه‌ی تحقیقات اصلاح و تهیه‌ی نهال و بذر کرج، بخش تحقیقات دانه‌های روغنی واقع در طول جغرافیایی ۵۱ درجه‌ی شرقی و ۳۵ درجه و ۴۸ دقیقه عرض شمالی به منظور بررسی عملکرد روغن و درصد روغن دانه‌ی ارقام گلرنگ بهاره به اجرا درآمد. منطقه‌ی کرج در ارتفاع ۱۲۳۱ متر از سطح دریا قرار دارد، از نظر اقلیمی منطقه نیمه خشک است و متوسط بارندگی سالیانه آن در حدود ۲۵۶ میلی‌متر می‌باشد. کم‌ترین میزان بارندگی آن در مرداد ماه و بالاترین میزان بارندگی آن در دی ماه است.

نوع طرح و عملیات زراعی

این آزمایش در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با ۴ تکرار انجام شد. در این آزمایش تعداد ۶ رقم پیشرفته بهاره به اسامی L.S.P , I.L.111 , K.H.48.154 , E.S.68 , اراک ۲۸۱۱، FO_2 به همراه رقم محلی اصفهان به عنوان شاهد تحت کشت قرار گرفتند. عملیات تهیه‌ی زمین شامل: شخم، دیسک، تسطیح و ایجاد فارو در بهار سال ۸۲ صورت پذیرفت. در هنگام عملیات خاک ورزی و هم‌زمان با دیسک مقدار ۵۰

کیلوگرم در هکتار کود نیتروژنه به صورت اوره ۴۶ درصد و ۷۰ کیلوگرم در هکتار کود فسفره به صورت سوپر فسفات به خاک اضافه شد. برای کنترل علف‌های هرز نیز از علف‌کش ترفلان استفاده شد. علف‌کش ترفلان با غلظت ۲ لیتر در هکتار قبل از انجام دیسک بر روی خاک پخش شد و سپس توسط دیسک سریع با خاک مخلوط شد. پس از تهیه‌ی زمین و ایجاد فارو لاین‌ها در کرت‌های ۴ ردیفه به طول ۳ متر و با فاصله‌ی خطوط ۵۰ سانتی متر و فواصل بوته در حدود ۵ سانتی‌متر کشت شدند. بلافاصله پس از کاشت آبیاری صورت گرفت. نظر به حساسیت نسبی بوته‌های جوان گلرنگ به بیماری‌های قارچی، بذره‌های کلیه‌ی لاین‌ها و ارقام قبل از کاشت با قارچ‌کش کاپتان به میزان ۲ در هزار ضد عفونی شدند. هم‌زمان با تنک کردن مزرعه، وجین علف‌های هرز نیز صورت گرفت که در این زمان بوته‌ها دارای ۶-۴ برگ حقیقی بودند. در حدود ۲۰۰ گرم کود نیتروژنه هم‌زمان با یکی از دفعات آبیاری به صورت اوره ۴۶ درصد به صورت سرک به هر کرت اضافه شد. برای مبارزه با آفات به ویژه مگس، گلرنگ مزرعه با سم متاسیستوکس با غلظت دو در هزار سم‌پاشی شد. پس از رسیدگی و خشک شدن کامل بوته‌ها، مزرعه برداشت گردید. برداشت از دو خط میانی انجام شد. برداشت بوته‌ها نیم متر ابتدا و انتهای هر کرت به عنوان حاشیه حذف شد. بنابراین سطح نهایی برداشت شد، که در حدود ۴ متر مربع از هر کرت می‌باشد. یادداشت برداری‌های لازم از مراحل فنولوژیکی گیاه هر ۱۴ روز یکبار و به طور جداگانه برای هر کرت صورت پذیرفت.

اندازه‌گیری صفات

اجزای عملکرد

برای محاسبه‌ی اجزای مختلف عملکرد نظیر تعداد طبق در بوته، تعداد دانه و همچنین صفات دیگر مانند تعداد شاخه‌ی فرعی و ارتفاع بوته از هر پلات تعداد ۱۰ بوته به طور تصادفی از سطح خاک جدا شد و سپس این بوته‌ها به آزمایشگاه بخش دانه‌های روغنی موسسه‌ی تحقیقات اصلاح و تهیه‌ی نهال و بذر کرج منتقل شد و صفات ذکر شده مورد محاسبه قرار گرفت. برای محاسبه‌ی وزن هزار دانه از بذره‌های به دست آمده از بوته‌هایی که برای عملکرد برداشت شده بودند، استفاده شد. به این ترتیب که ابتدا مقداری بذر انتخاب شد، سپس بذرها به طور کامل تمیز شده و هزار عدد بذر توسط دستگاه بذر شمار (Seed Counter) شمارش گردید، وزن هزار دانه توسط ترازو اندازه‌گیری شد.

عملکرد روغن

برای محاسبه‌ی عملکرد روغن ابتدا درصد روغن توسط دستگاه N.M.R در آزمایشگاه بخش تحقیقات دانه‌های روغنی موسسه‌ی اصلاح و تهیه‌ی نهال و بذر کرج اندازه‌گیری شد. برای اندازه‌گیری درصد روغن ابتدا حدود ۳ گرم از بذرها به طور کامل تمیز شده توسط ترازویی بسیار دقیق اندازه‌گیری شد، سپس این بذرها به داخل لوله آزمایش مخصوص دستگاه ریخته شد و در داخل دستگاه قرار داده شد، سپس با وارد کردن وزن دقیق بذرها به کامپیوتر متصل به دستگاه، درصد روغن خوانده شد. میزان عملکرد روغن نیز از حاصل ضرب درصد روغن در میزان عملکرد دانه محاسبه شد.

$$\text{عملکرد روغن} = \frac{\text{عملکرد دانه} \times \text{درصد روغن}}{۱۰۰}$$

تجزیه‌های آماری

پس از جمع‌آوری اطلاعات و انجام برخی محاسبات لازم تجزیه‌ی آماری انجام شد. تجزیه‌ی واریانس و مقایسه‌ی میانگین داده‌ها به روش دانکن توسط نرم افزار MSTATC انجام شد. از نرم افزار SPSS نسخه ۱۰ برای محاسبه‌ی میزان همبستگی بین صفات مختلف و به دست آوردن رگرسیون‌های بین عملکرد و اجزای عملکرد استفاده گردید. هم‌چنین از نرم افزار EXCELL نسخه ۲۰۰۰ برای رسم نمودارها استفاده شد.

معرفی برخی از ارقام مورد بررسی

۱- لاین E.S.68:

این لاین بهاره حاصل انتخاب تک بوته از توده‌ی محلی اصفهان می‌باشد. متوسط عملکرد لاین E.S.68، ۱۷۰۰-۱۵۰۰ کیلوگرم در هکتار و از مشخصات مهم آن می‌توان به ارتفاع حدود ۹۰-۷۰ سانتی متر، وزن هزار دانه ۳۳-۳۰ گرم اشاره کرد. طول دوره‌ی رشد آن ۱۲۰-۱۱۵ روز است.

۲- لاین K.H.48.154:

این لاین بهاره حاصل انتخاب تک بوته به روش پدیگری از نسل‌های در حال تفکیک تلاقی بین ارقام Rinconada (پر روغن) و NS 10.16 (غوزه درشت) می‌باشد. مدت زمان دستیابی به لاین فوق هفت

سال (۷۹ - ۱۳۷۳) و از مشخصات آن می‌توان به میزان روغن بالا ۴۰٪، عملکردی متوسط ۱۴۰۰-۱۲۰۰ ارتفاعی حدود ۸۰-۷۰ سانتی‌متر و وزن هزار دانه ۳۳-۳۵ گرم اشاره نمود.

۳- محلی اصفهان:

این رقم بهاره از متوسط عملکردی حدود ۲۰۰۰-۱۵۰۰ کیلوگرم در هکتار برخوردار است، از مشخصات مهم آن می‌توان به ارتفاع حدود ۱۰۰-۸۰ سانتی‌متر، وزن هزار دانه حدود ۳۵ گرم، طول دوره‌ی رشد ۱۲۰-۱۱۵ روز اشاره نمود.

۴- لاین ۱۱۱. I.L:

این لاین بهاره‌ی مقاوم به سرما، حاصل انتخاب تک بوته از توده‌ی محلی آذربایجان غربی می‌باشد. آزمایش‌های چند ساله‌ی به عمل آمده در مرکز کرج مشخص نموده که لاین فوق از غوزه‌های درشت، گلچه‌های قرمز خوش رنگ و بی‌خار برخوردار و جهت کشت در مناطق معتدل سرد مناسب است. عملکرد دانه‌ی این رقم حدود ۲۵۰۰-۲۰۰۰ کیلوگرم در هکتار می‌باشد. میزان روغن این رقم ۲۵-۲۳ درصد و وزن هزار دانه حدود ۳۰ گرم است.

۵- L.S.P:

انتخابی از توده‌ی محلی پشت کوه فارس (زرقان) است. وزن هزار دانه‌ی آن ۳۰-۲۵ گرم و میزان روغن آن ۳۰-۲۷ درصد است. گلچه‌ها قرمز رنگ و بی‌خار هستند و عملکرد دانه‌ی آن در حدود ۱۴۰۰-۱۲۰۰ کیلوگرم می‌باشد.

۶- FO₂:

مبدا این رقم کشور چین است که توسط موسسه‌ی اصلاح و تهیه‌ی نهال و بذر به ایران وارد شد. طول دوره‌ی رویش آن حدود ۱۳۰ روز است. این رقم بی‌خار بوده و رنگ گلچه‌های آن نارنجی تا قرمز پررنگ است. درصد روغن دانه‌ی آن در حدود ۳۲-۳۰ درصد و وزن هزار دانه ۲۸-۲۶ گرم است. این رقم در چین بیش‌تر جهت استفاده از گل آن کشت و اصلاح شده است.

۷- اراک ۲۸۱۱:

انتخابی از توده‌ی محلی اراک است. تیپ بهاره پرمحصول بوده و عملکرد دانه‌ی آن در حدود ۱۵۰۰-۱۳۰۰ کیلوگرم در هکتار است. گلچه‌های آن به رنگ نارنجی و خاردار هستند، وزن هزار دانه‌ی آن ۳۵ گرم و میزان روغن بذر آن ۳۴-۳۱ درصد است.

جدول ۱: تجزیه‌ی واریانس صفات مورد بررسی در ارقام مختلف گلرنگ

وزن هزار	تعداد دانه در غوزه	تعداد غوزه	عملکرد روغن کرت	عملکرد روغن بوته	درصد روغن	عملکرد دانه	عملکرد دانه در	درجه‌ی آزادی df	منابع تغییرات
۱/۹۵	۷/۵۶	۲۴/۰۳	۲۵۷/۲	۲۰/۶	۷۹	۳۳۸/۷	۲/۱۲۶	۳	تکرار
۴۶/۸۶**	۳۱۰/۲۵**	**۲۲/۳	۳۳۴/۳*	۱۱/۴**	۷۵/۴**	۱۷۲۶/۴**	۱۴/۱۱**	۶	تیمار (رقم)
۶/۵۳	۲۱/۵۶	۵/۵۰	۱۴۵/۶	۲۳	۵۵	۱۳۵۲/۴	۲/۵۴	۱۸	خطا
۷/۸	۱۲/۶۳	۱۵/۰۹	۱۲/۴	۱۵/۷	۳/۴۶	۱۲	۱۵/۷	—	CV%

* و ** به ترتیب معنی دار در سطح آماری ۰.۵٪ و ۰.۱٪

جدول ۲: میانگین صفات مورد بررسی در ارقام مختلف گلرنگ

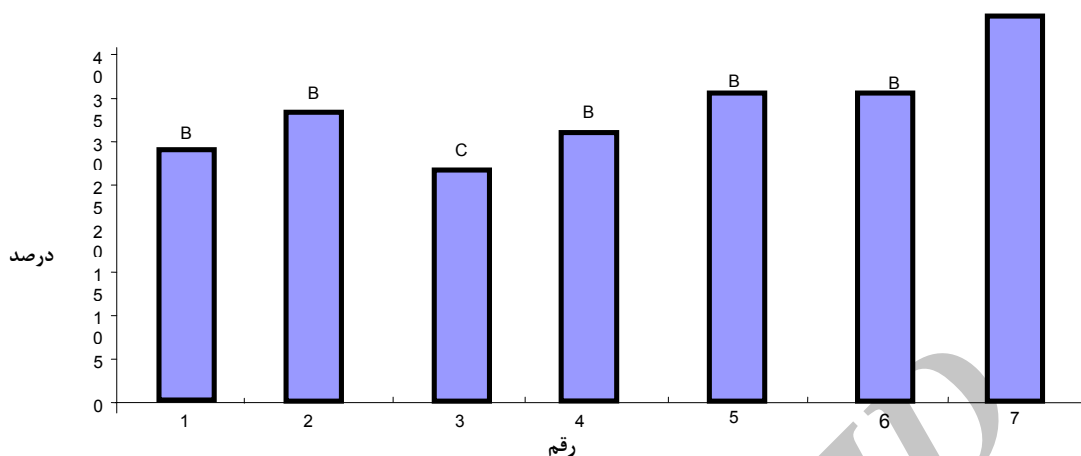
وزن هزار دانه	تعداد دانه در غوزه	تعداد غوزه در بوته	عملکرد روغن کرت	عملکرد روغن بوته	درصد روغن %	عملکرد دانه در کرت	عملکرد دانه در بوته	صفات تیمار
BC۳۰	B۳۷	AB۱۵/۵	A۹۱/۹	AB۳/۰۸	B۲۷/۹	B۳۲۹/۳	AB۱۱/۰۵	L.S.P
AB۳۳	B۳۵/۳	AB۱۶/۳	A۱۰۳/۷	AB۳/۲۲	B۳۰/۷	B۳۳۷/۵	AB۱۰/۵	اراک ۲۸۱۱
A۳۷/۵	A۵۶	A۱۷/۵	A۱۰۷/۵	B۲/۶	C۲۴/۱۵	A۴۴۶/۸	A۱۲/۸	IL.111
AB۳۴/۵	B۳۲/۷	AB۱۶/۷	A۱۰۹/۵	A۳/۹	B۲۹/۸	B۳۶۶/۹	A۱۲	محلی اصفهان
C۲۷/۲۵	B۳۱/۳	B۱۲	A۹۴/۹	AB۲/۹	B۳۱/۳	BC۳۰۴/۳	B۹/۴	FO2
ABC۳۲	B۳۴/۷	AB۱۳/۷	A۸۵/۴	B۲/۳	B۲۹/۶	BC۲۸۷/۷	B۷/۷	E.S.68
AB۲۵/۳	B۲۰/۳	B۱۱/۵	A۹۲/۱	AB۳/۲	A۳۸/۵	C۲۳۸/۴	B۸/۳	K.H.48.154

میانگین‌ها توسط آزمون چند دامنه دانکن در سطح احتمال ۰.۵٪ و ۰.۱٪ مقایسه شده‌اند.

نتایج و بحث

درصد روغن دانه

نتایج حاصل از تجزیه‌ی واریانس صفت میزان روغن دانه نشان داد که تفاوت معنی داری در سطح آماری یک درصد وجود دارد (جدول ۱). مقایسه‌ی میانگین‌های مربوط به این صفت توسط آزمون چند دامنه‌ای دانکن مشخص نمود که بالاترین میزان روغن دانه از لاین پیشرفته K.H.48.154 به میزان ۴۰ درصد به دست آمده است (نمودار ۱، جدول ۲). بذره‌های این لاین که حاصل تلاقی ارقام Rinconada به عنوان والد مادری و NS.10.16 به عنوان والد پدری می‌باشد، از پوسته‌ای بسیار نازک برخوردار است که یکی از دلایل وجود میزان بالای روغن در لاین فوق می‌باشد. در این رابطه (Knowles, 1989) ابراز داشت که میزان بالای پوسته در بذر، به دلیل این که درصد روغن و پروتئین را کاهش می‌دهد از لحاظ تجاری صفت نامطلوبی است. هم‌چنین وی عقیده دارد که بین اندازه‌های بذر و درصد پوست همبستگی وجود ندارد، ضمن این‌که برای افزایش درصد روغن در دانه گلرنگ باید از طریق روش‌های به نژادی برای کاهش پوست بذر و افزایش روغن در مغز دانه اقدام کرد (Knowles, 1989). تحقیقات گوناگون نشان می‌دهد که درصد روغن بستگی زیادی به میزان پوست دانه دارد (احمدی، ۱۳۷۳). (Yermanson & all, 1976) اعلام کرده‌اند که دانه‌های کوچک به طور معمول درصد پوست کمتری نسبت به دانه‌های بزرگ‌تر دارند و بنابراین دارای درصد روغن بیش‌تری هستند، چرا که بر اساس مطالعات ایشان مقدار روغن ذخیره شده برحسب درصد از کل وزن دانه مشخص می‌شود و طی ذخیره سازی بسته به اندازه دانه، درصد پوست و مقدار روغن ذخیره شده در جنین بذر متغیر می‌باشد (Yermanson & all, 1976). پوسته‌ی بذرها L.111 بسیار ضخیم می‌باشد و به همین دلیل میزان روغن دانه آن کمتر از K.H.48.154 است و میزان روغن دانه در لاین پیشرفته K.H.48.154 با ۴۰ درصد از سایر ارقام دیگر بالاتر است که آن هم به دلیل پوسته‌ی بسیار نازک آن می‌باشد که این موضوع با نتایج تحقیقات (Knowles, 1989) و (Yermanson & all, 1976) منطبق است.



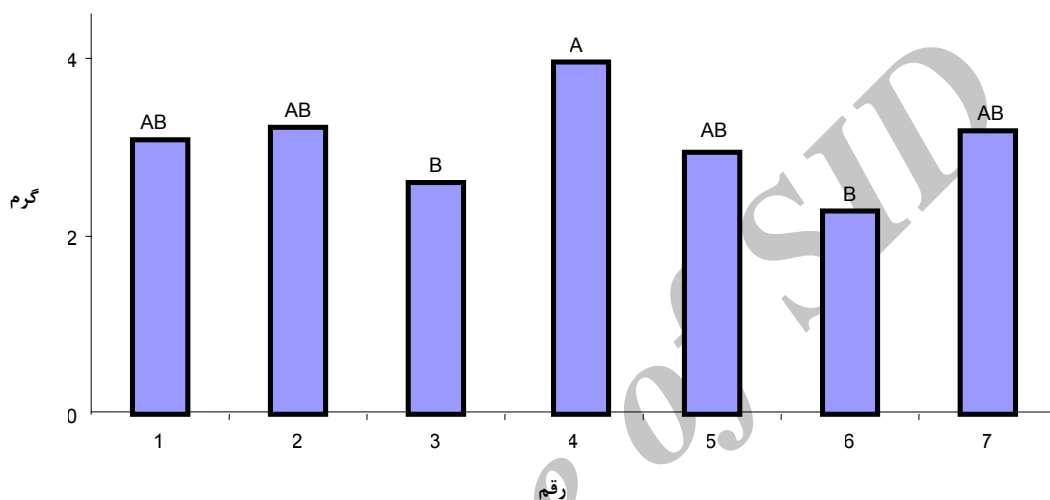
نمودار ۱: مقایسه‌ی میانگین صفت درصد روغن

عملکرد روغن در بوته

بررسی و مطالعه‌ی نتایج مربوط به تجزیه‌ی واریانس صفت عملکرد روغن بوته و مقایسه‌ی میانگین‌های آن که در جدول‌های ۱ و ۲ و نمودار ۲ آمده است. نتایج به دست آمده نشان می‌دهد که تفاوت معنی‌داری بین میانگین‌های حاصله وجود دارد. بالاترین میزان عملکرد روغن بوته از لاین شماره ۴ (رقم محلی اصفهان) با ۳/۹ گرم روغن به دست آمده است. (Lueble & all, 1965) در این زمینه معتقدند که تغییر شرایط آب و هوایی در زمان تشکیل دانه و پر شدن آن موجب تفاوت زیادی در میزان روغن دانه گل‌رنگ شده است. آن‌ها طول دوره پر شدن دانه را عامل دیگری برای افزایش درصد روغن گزارش نمودند.

در مطالعه (ashri & all, 1974) نیز درصد روغن در بقیه با تعداد طبق در بوته و وزن دانه در لاین‌های ایرانی دارای همبستگی منفی و معنی‌دار بود، ضمن این‌که در این لاین‌ها بین درصد روغن و تعداد بذر در طبق همبستگی مثبت و معنی‌دار دیده می‌شود. در این بررسی درصد روغن لاین‌های مصری با تعداد بذر در طبق و وزن دانه دارای همبستگی بودند، ولی بین درصد روغن و اجزای عملکرد در لاین‌های هندی هیچ همبستگی معنی‌داری دیده نشد (Snedal & all, 1992) گزارش کرده اند که درصد روغن در طبق‌های اولیه بیش‌تر از طبق‌هایی است که بعدها به وجود می‌آیند. اما (Williams, 1962) عقیده دارد که اختلاف درصد روغن بین طبق‌های اولیه و ثانویه ناشی از جایگاه قرار گرفتن گل‌ها نیست، بلکه به تغییرات محیطی در زمان تشکیل دانه بستگی دارد. او درصد روغن در طبق‌های سری اول، دوم و سوم را به

ترتیب ۲۵/۷ ، ۲۸/۶ ، ۳۲/۲ درصد به دست آورده است (Khidiv, 1974) گزارش کرده است که درصد روغن همبستگی معنی داری با نداشتن خار و اندازه دانه دارد (Khidiv, 1974). نتایج حاصله با نتایج تحقیقات (Lueble & all , 1965)، (ashri & all, 1992)، (Snedal & 1974)، (all, 1974) مطابقت دارد.



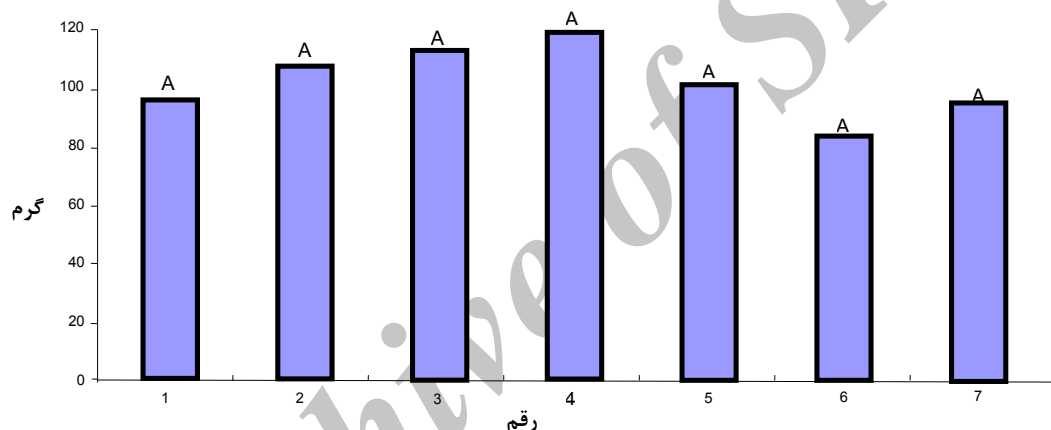
نمودار ۲: مقایسه‌ی میانگین صفت عملکرد روغن در بوته

عملکرد روغن در کرت

جدول‌های ۱ و ۲ و نمودار ۳ نتایج مربوط به تجزیه‌ی واریانس ساده و مقایسه‌ی میانگین‌های عملکرد روغن در کرت را نشان می‌دهد. همان‌طور که مشاهده می‌گردد تفاوت معنی داری در میزان عملکرد روغن در کرت به چشم نمی‌خورد. به‌طور معمول عملکرد روغن در گیاه روغنی گلرنگ با عملکرد دانه رابطه‌ی مثبت و معنی‌داری دارد. (احمدی و امید، ۱۳۷۳) در مقایسه‌ی تاثیر زمان برداشت بر میزان روغن ارقام بهاره و پاییزه گلرنگ در کرج، بالاترین درصد روغن را در ارقام پاییزه و بهاره به ترتیب ۲۹/۹ و ۳۴/۱ درصد گزارش کردند. در حالی که ارقام بهاره اراک ۲۸۱۱ و نبراسکا ۸۲۵ به ترتیب دارای ۲۹/۷ و ۳۱/۶ درصد روغن بودند. متوسط مقدار روغن دانه در آزمایش (باقری، ۱۳۷۴) در ارقام بهاره ۳۱/۹ درصد و متوسط عملکرد روغن ۱۰۱۵ کیلوگرم در هکتار به دست آمد. او متوسط عملکرد روغن را در ارقام نبراسکا ۸۲۵ و اراک ۲۸۱۱ به ترتیب معادل ۹۵۳ و ۱۱۷۸ کیلوگرم در هکتار با درصد ۳۱/۹ و ۳۲/۸ روغن در دانه گزارش کرد.



(منصوری فر، ۱۳۷۵) در مقایسه‌ی ۱۰ رقم گلرنگ در کرمانشاه تفاوت‌های معنی‌داری از نظر درصد روغن و میزان تولید روغن در واحد سطح گزارش کرد. ایشان بالاترین درصد روغن (۳۰/۲۵ درصد) را در رقم ۱-۵۱- LRV و پایین‌ترین آن ۲۷/۵ درصد را در رقم ۲۷۹ یافت. با مطالعه میانگین‌های مربوط به عملکرد روغن در کرت، در ارقام مختلف، این نتیجه حاصل می‌گردد که عملکرد دانه توانسته است کاستی مربوط به میزان پایین روغن دانه را جبران کند. به هر حال بالاترین میزان روغن در واحد سطح از رقم شماره ۴ (محلی اصفهان) به دست آمده است، در حالی که رقم پر محصول I.L.111 نیز متفاوت معنی‌داری با رقم محلی اصفهان ندارد. نتایج حاصله از این آزمایش با نتایج تحقیقات (احمدی و امیدی، ۱۳۷۳)، (باقری، ۱۳۷۴) و (منصوری فر، ۱۳۷۵) منطبق است.



نمودار ۳: مقایسه‌ی میانگین صفت عملکرد روغن در کرت

پیشنهادات

- ۱- از آن جایی که بهترین ارقام این آزمایش از توده‌های بومی انتخاب شده‌اند، بهتر است به توده‌های بومی توجه بیشتری شود.
- ۲- در این آزمایش مشخص شد ارقام بی‌خار از میزان روغن دانه‌ی کمتری و ارقام خاردار از میزان روغن دانه‌ی بیشتری برخوردارند، که می‌توان تلاقی ارقام بی‌خار و خاردار را پیشنهاد نمود.
- ۳- از آن جایی که در آزمایش‌های دیگری به سازگاری بالای لاین I.L.111 اشاره شده است، این لاین برای کشت در مناطق معتدل سرد پیشنهاد می‌شود.

منابع

- ۱- احمدی، م. ر. و امیدی، ا. ح. ۱۳۷۳. بررسی عملکرد دانه و تاثیر زمان برداشت بر میزان روغن ارقام بهاره و پاییزه گلرنگ. موسسه‌ی تحقیقات اصلاح و تهیه‌ی نهال و بذر کرج.
- ۲- باقری، م. ۱۳۷۴. اثرات تاریخ کاشت بر عملکرد و اجزای عملکرد ارقام گلرنگ. پایان نامه‌ی کارشناسی ارشد زراعت. دانشکده‌ی کشاورزی دانشگاه صنعتی اصفهان.
- ۳- برادران، ر. ۱۳۷۴. بررسی رابطه‌ی ژنتیکی عملکرد و اجزای آن در مطالعه‌ی همبستگی صفات مهم زراعی در گلرنگ از طریق تجزیه‌ی علیت. پایان نامه‌ی کارشناسی ارشد اصلاح نباتات دانشکده‌ی کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج.
- ۴- خواجه پور، م. ر. ۱۳۷۰. تولید نباتات صنعتی. انتشارات جهاد دانشگاهی دانشگاه صنعتی اصفهان. ۲۵۱ صفحه.
- ۵- طالبان، ف. ا. ۱۳۶۸. تغذیه پزشکی ورژیم های درمانی. انتشارات نیما. تبریز.
- ۶- کوچکی، ع. ۱۳۶۹. زراعت در مناطق خشک. انتشارات جهاد دانشگاهی دانشگاه مشهد. ۲۰۲ صفحه.
- ۷- مطلبی پور، س. ۱۳۷۶. مقایسه عملکرد ارقام گلرنگ پاییزه. ایستگاه تحقیقات کشاورزی زرقان. مرکز تحقیقات کشاورزی فارس.
- ۸- منصوری فر، س. ۱۳۷۵. بررسی خصوصیات فنولوژیک و مقایسه عملکرد ده رقم گلرنگ پاییزه در شرایط کرمانشاه. چکیده مقالات چهارمین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران. دانشگاه صنعتی اصفهان. ۲۴۰ صفحه.
- ۹- ناصری، ف. ۱۳۷۰. دانه‌های روغنی (ترجمه). انتشارات معاونت فرهنگی آستان قدس رضوی. ۸۲۳ صفحه.
- 10- Ashri , A., D.E. Zimmer, A.Lurie , A. Cahaner., and A. Marani . 1974. Evaluation of the world Collection of Safflower (*Cathamus tinctorius* L.) IV.
- 11- Esendal , E., Keveseoglu, N. Usla., and S. Aytac. 1992 . performance of late autumn and Spring Planted Safflower under limited environment. Third Int. Safflower Conf., Beijing ., china. PP: 221 – 248.



- 12- Khidiv, M.O.1974.Genetic Variability and inter relationship of Some quantitative characters in Safflower J.Agric. Sci. Camb. 83 : 197 –202.
- 13- Knowles, P.F. 1989 . Safflower. P: 363 – 373. In G. Roebbelen (ed) Oil Crops of the world . MC Grow Hill book Company. New york.
- 14- Lueble , R.E., D.M. Yermanson , A.E. Laag., and W.D.Burge . 1965 . Effect of Planting date of seed yield, oil Content, and Water requirement of Safflower. Agron . J. 57 : 162 – 164.
- 15- mundel , H.H, H.C. Huang, I.P. Kraun ., and F.A. Kiehn . 1996 . Registration of AC Sunset Safflower. Crop sci.36: 804 – 805.
- 16- Nongxiaogi , R. 1988. An analysis of correlation between Safflower individual character and it's yield and oil Content of seed crops . A special Issue on safflower. Boise District institute of Agric . Sci . No . 34.
- 17- Parameshwarappa , K. G. K. Girirag , G.G. Gulganiji., and R.L. Ravikumar. 1993. Stability parameters for seed yield oil and hull content in safflower . Agric . Res . Station , Annigeri, Karnataka.
- 18-weiss,E.A.1971. Castor , Sesame and safflower. Leonard Hill. London.
- 19-Williams,J.H.1962.Influence of plant spacing and flower position on oil content of safflower . crop Sci.2:475-477.
- 20-Yermanson,D.M.S.Hemestreet., and M.J.Garber. 1976. Inheritance of quality and quantity of seed-oil in safflower. Crop sci.7:417-422.
- 21-zimmerman, L.H.1976. Selections of safflower for tolerance to temperature and humidity during flowering . Crop Sci.18 : 755-757.