



شماره ۹۶، پاییز ۱۳۹۱

نشریه زراعت

(پژوهش و سازندگی)

ارزیابی عملکرد، اجزای عملکرد و درصد روغن ژنوتیپ های آفتابگردان در شرایط آب و هوایی سیستان

• حمیدرضا فنایی (نویسنده مسئول)

استادیار مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی سیستان

• محمد گلوی

دانشیار دانشکده کشاورزی دانشگاه زابل

• غلامحسین بهرامی

کارشناس ارشد سازمان جهاد کشاورزی استان سیستان و بلوچستان

• محمود رمودی

استادیار دانشکده کشاورزی دانشگاه زابل

تاریخ دریافت: اسفند ماه ۱۳۸۶ تاریخ پذیرش: آبان ماه ۱۳۸۹

تلفن تماس نویسنده مسئول: ۰۹۱۵۵۴۲۸۷۴۶

Email: fanay52@yahoo.com

چکیده

به منظور بررسی و مقایسه عملکرد ۱۱ ژنوتیپ آفتابگردان در شرایط آب و هوایی منطقه سیستان، آزمایشی در سال زراعی ۸۳-۱۳۸۲ در ایستگاه تحقیقات کشاورزی زهک در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی با سه تکرار اجرا شد. ارقام و ژنوتیپ های مورد بررسی شامل (۱-هیبرید شفق ۲- آلستر ۳- هیبرید آذرگل ۴- CMS-۱۹×۱۴-۵- رکورد ۶- CMS-۳۵۰×R۲۵۶-۷- هایسون ۳۳ ۸- چرنیانکا ۹- CMS-۱۰۵۲×R۲۵۶۱۰- CMS-۱۹×۱۴-۱۱- CMS-۳۵۰×R۲۵۶) هیبرید مهر) بودند. نتایج تجزیه واریانس نشان داد که ارقام و ژنوتیپ های مورد بررسی از لحاظ عملکرد و اجزای عملکرد اختلاف معنی دار داشتند. ارقام هایسون ۳۳، CMS-۳۵۰×R۲۵۶، CMS-۳۵۰×R۴۲، CMS-۳۵۰×R۲۵۶ به ترتیب با میانگین ۳۰۴۴، ۲۶۸۵ و ۲۵۷۷ کیلوگرم در هکتار بیشترین و ارقام رکورد و هیبرید مهر با ۸۹۵ و ۱۵۵۷ کیلوگرم در هکتار کمترین عملکرد دانه را داشتند. هیبرید هایسون ۳۳ و ژنوتیپ CMS-۳۵۰-R۲۵۶ به ترتیب با ۱۳۲۱ و ۱۲۵۷ بیشترین و رقم رکورد با ۲۳۶ دانه در طبق کمترین تعداد دانه در طبق را تولید کردند. بیشترین وزن هزار دانه به هیبرید آذرگل با میانگین ۶۷/۲۳ گرم و کمترین با میانگین آن ۴۶/۸ گرم به چرنیانکا تعلق داشت. هیبرید آذرگل و هایسون ۳۳ به ترتیب با میانگین ۴۰/۵ درصد و ۱۱۵۰ کیلوگرم در هکتار بیشترین درصد روغن و عملکرد روغن را تولید کردند. نتایج همبستگی ساده صفات نشان داد که تعداد دانه در طبق (** $r=0/93$) و عملکرد روغن (** $r=1/98$) بیشترین همبستگی را با عملکرد دانه داشتند. با توجه به نتایج از جهت عملکرد دانه ارقام هایسون ۳۳ و CMS-۳۵۰×R۴۲ و CMS-۳۵۰×R۲۵۶ و هیبرید آلستر نسبت به سایر ارقام و ژنوتیپ ها در شرایط منطقه سیستان برتر بودند.

کلمات کلیدی: آفتابگردان، ارقام، عملکرد دانه و درصد روغن

Agronomy Journal (Pajouhesh & Sazandegi) No 96 pp: 22-28

Assessment of the seed yield, yield components and oil content of sunflower genotypes in Sistan region

By: Fanaie, H. R., Assistant Prof., Agriculture and Natural Resources Research Center of Sistan, Zabol, Iran (Corresponding Author; Tel: +989155428746), M. Galavi, Prof., Faculty of Agriculture, Zabol University, Zabol, Iran Gh. Barami, Prof., Faculty of Agriculture, Zabol University, Zabol, Iran and M. Ramrudi, Assistant Prof., Faculty of Agriculture, Zabol University, Zabol, Iran

In order to assess the seed yield, yield components and oil content of sunflower genotypes in Sistan, condition during 2002-2003, an experiment was carried on based of randomized complete block design with 3 replications in Agricultural and Natural Resources Research center of Zahak, Iran. Each plot was include four rows in four meter and 50 cm row space. The results showed that, genotypes had significant different for phenological traits, yield and yield components. The highest seed yield obtained from Hussun33, CMS350×R43 and CMS350×R256 genotypes (3044, 2685 and 2577 kg/ha respectively) and the lowest seed yield obtained from Record and Mehr hybrid (895 and 1557 kg/ha, respectively). The highest number of seed per head was belong to Hussun33 and CMS350×R256 genotypes (1321 and 1257 seed), respectively and the lowest obtained from Record (236 seed). The highest and 1000 seed weight obtained from Azargol (67 g) and lowest from chernianka and CMS350×R43 genotypes (47 g). Maximum oil percentage and oil yield obtained from Azargol hybrid and Hussun33 (40.5 percent, and 1150 kg/ha, respectively). The results of simple correlation showed that, seed number per head, and oil yield had the most correlation with seed yield ($r=0.99^{**}$ and $r=0.98^{**}$, respectively). With regards to results of this experiment Hussun33, CMS350×R43, CMS350×R256 genotypes and Alester Hybrid are suitable for Sistan condition in terms of grain yield.

Key words: Sunflower, Cultivars, Seed yield and Oil percent

مقدمه

و متوسط رس ثابت است. خداینده (۳) در بررسی ترکیب پذیری ۱۱۹ هیبرید جدید همراه با دو شاهد "رکورد" و "آذرگل" در منطقه کرج مشاهده نمود که رکورد بیشترین و هیبرید CMS-۶۴۱×R-۲۱۷ کمترین طول دوره رویش را داشتند. بیشترین ارتفاع مربوط به رقم رکورد و بیشترین قطر طبق مربوط به هیبرید CMS-۶۴۱×R-۲۱۷ بود. نتایج حاصل از بررسی زینل زاده و همکاران (۵) نشان داد که بین ارقام مختلف آفتابگردان از نظر صفات مورد بررسی اختلاف بسیار معنی داری وجود دارد و بعلاوه تنوع بین ارقام، امکان انتخاب رقم برتر در بین ارقام برای هر منطقه وجود دارد. شیراسماعیلی (۶) طی بررسی مقدماتی سازگاری هیبریدهای جدید ایرانی آفتابگردان در شرایط آب و هوایی اصفهان گزارش نمود که از نظر صفات عملکرد دانه و طول دوره رویش در بین ژنوتیپ های مورد مطالعه اختلاف معنی داری وجود دارد. هیبرید CMS۱۵۶/۲×R۲ بالاترین عملکرد دانه، معادل ۳۴۹۳ کیلو گرم در هکتار تولید نمود. Miler و همکاران (۱۹) طی بررسی خودکاهش تعداد دانه در طبق را عامل مهمی در نقصان عملکرد دانه آفتابگردان اعلام نمودند. نتایج یک آزمایش نشان داد که وزن نهایی دانه تابعی از سرعت تأمین مواد فتوسنتزی و طول پر شدن دانه است. طالب نژاد (۷) طی بررسی و مقایسه عملکرد ارقام و هیبریدهای جدید آفتابگردان در استان مرکزی هیبرید مهر را با ۳۸۹۵ کیلوگرم دانه در هکتار مناسب ترین ژنوتیپ جهت کشت در اراک تشخیص داد. ارقام و هیبریدها از نظر درصد روغن اختلاف معنی دار نشان ندادند. طالعی و رشیدی اصل (۸) از نظر وزن صد دانه، عملکرد دانه و روغن

آفتابگردان با نام علمی (*Helianthus annuus* L.) یکی از چهار گیاه روغنی عمده جهان (سویا، کلزا، آفتابگردان و بادام زمینی) می باشد، که بخاطر سازگاری زیاد به شرایط مختلف اقلیمی و عملکرد دانه و درصد روغن بالا (۴۸-۴۵ درصد) سطح زیر کشت نسبتاً بالایی دارد و برای تأمین روغن خوراکی کشت می شود (۹). در سال های اخیر تولید ارقام اصلاح شده دارای گرده افشانی باز و مقاوم به بیماری و همچنین استفاده از هیبریدهای حقیقی آفتابگردان با استفاده از نر عقیمی سیتوپلاسمی و لاین های برگشت دهنده باروری، آفتابگردان را از نظر اقتصادی قادر به رقابت با سایر گیاهان نموده است. بدلیل مقاومت به خشکی و سازگاری با شرایط آب و هوایی مختلف، برخورداری از سیستم ریشه ای متراکم و منشعب، قدرت گسترش ثانویه و نفوذ به اعماق بیش از ۲ متر، رشد و نمو آن در سطح وسیعی از خاک های کشور امکان پذیر است (۹). شناسایی و معرفی دو رنگ هابی که عملکرد بیشتری تولید می کنند، در افزایش تولید گیاهان زراعی اهمیت ویژه ای دارد (۵). ارقام مختلف آفتابگردان از نظر طول دوره نمو با یکدیگر متفاوت می باشند. عوامل محیطی بویژه دما بر طول دوره نمو و مراحل مختلف نمو تأثیر می گذارد، بطوریکه افزایش دما در مرحله رشد رویشی باعث کاهش طول دوره رویش و تعداد برگ در گیاه می شود (۴). بر اساس گزارش Rabinson (۲۱) بیشترین تفاوت در طول دوره رسیدگی ارقام به تفاوت در دوره سبز شدن تا رؤیت طبق مربوط می شود و مدت زمان از آغاز گرده افشانی تا رسیدگی در ارقام زودرس

غنچه دهی (GS۳.۲)، مرحله ۵۰ درصد گلدهی (GS۴.۲) و مرحله پر شدن دانه (GS۵.۱) به صورت یکنواخت برای تمام ارقام صورت گرفته است (۱۶). مبارزه با علف های هرز یک دفعه و در مرحله ۸-۶ برگی با نیروی کارگری انجام شد. در طول دوره رشد آفت و بیماری مشاهده نشد. برای جلوگیری از خسارت پرنندگان از زمان تلقیح و شروع پر شدن دانه تا زمان برداشت از یک نفر کنجشگ پران استفاده گردید. در پایان دوره رسیدگی ارتفاع بوته، تعداد برگ در بوته، عملکرد دانه و اجزاء عملکرد اندازه گیری شدند. جهت تعیین اجزاء عملکرد ۵ بوته به صورت تصادفی با در نظر گرفتن اثرات حاشیه ایی از وسط هر کرت انتخاب گردید ارتفاع، قطر طبق و تعداد دانه در طبق ۵ بوته مشخص و سپس برای یک بوته میانگین گیری انجام شد. برای تعیین عملکرد دانه برداشت محصول با حذف نیم متر از ابتدا و انتهای خطوط به عنوان اثرات حاشیه از سطح ۶ مترمربع (۴×۳ ×۰/۵=۶) انجام گرفت. تعداد بذر در طبق توسط بذر شمار اتوماتیک مدل TR ساخت کشور فرانسه شمارش و وزن هزار دانه با ترازوی حساس ۰/۱ گرم مدل METTLER TOLEDO ساخت کشور سوئیس تعیین شد. بعد از تعیین عملکرد و اجزاء عملکرد، بخشی از محصول بذری جهت تعیین کیفیت روغن مورد استفاده قرار گرفت. جهت تعیین درصد روغن مقداری از بذور هر کرت به آزمایشگاه شیمی بخش تحقیقات دانه های روغنی کرج منتقل و استخراج روغن توسط دستگاه NMR¹ صورت گرفت (۱۰). تجزیه واریانس داده ها و آنالیز همبستگی ساده میان صفات با استفاده از نرم افزار آماری MSTAT-C (Version ۱.۴۱, Michigan State University) و مقایسه میانگین ها بر اساس روش چند دامنه ای دانکن در سطح احتمال ۵ درصد انجام شد.

نتایج و بحث

عملکرد دانه: نتایج حاصل از تجزیه واریانس (جدول ۲) نشان داد که بین ژنوتیپ ها از نظر عملکرد دانه تفاوت معنی داری وجود دارد. مقایسه میانگین ها (جدول ۳) نشان می دهد که رقم هایسون ۳۳ و رکورد با تولید ۳۰۴۳ و ۸۹۵ کیلوگرم در هکتار به ترتیب بیشترین و کمترین عملکرد دانه را تولید کردند، اختلاف بین ژنوتیپ ها تا حد زیادی به زودگل و دیرگل بودن و بر خورد مراحل کرده افشانی و تلقیح بخصوص در ارقام دیر گل به شرایط نامطلوب آخر فصل رشد (بادهای موسمی گرم و خشک منطقه و دمای بال) که اجزای عملکرد را تحت تاثیر قرار داده، مربوط می باشد. طولانی تر شدن دوره پر شدن دانه و بالا بودن تعداد دانه در طبق از عوامل عملکرد بالا در رقم هایسون ۳۳ می باشند، دامنه تغییرات زیاد میان عملکرد دانه ارقام و ژنوتیپ ها می تواند به وجود تفاوت از جهت اجزاء عملکرد و دیگر صفات زراعی آنها مرتبط باشد. زینل زاده و همکاران (۵) نشان دادند که وجود تنوع بین ارقام، از جهت عملکرد دانه و ویژگی های مرتبط با آن امکان انتخاب رقم مناسب برای هر منطقه را امکان پذیر می نماید.

خواجه پور و سیدی (۴) نیز افزایش تعداد دانه و وزن دانه بالا تر را از عوامل موثر در افزایش عملکرد دانه ارقام گزارش کردند که با نتایج این آزمایش تطابق دارد. اختلاف از جهت عملکرد دانه بین ژنوتیپ ها توسط محققین دیگر نیز گزارش شده است (۵، ۱۳ و ۱۴). ضریب همبستگی

در هکتار و درصد روغن تفاوت معنی داری بین هیبریدها مشاهده کردند. پورداد (۱) با بررسی ۴۹ ژنوتیپ آفتابگردان در شرایط دیم در کرمانشاه اختلاف معنی دار بین ارقام از نظر طول دوره گل دهی، طول دوره پر شدن دانه، ارتفاع، تعداد برگ در بوته، قطر طبق و عملکرد دانه مشاهده کرد و گزارش نمود که ژنوتیپ های پر محصول، حداکثر قطر طبق، وزن هزار دانه و ارتفاع بوته را داشتند.

در آفتابگردان عملکرد دانه به عنوان تابعی از تعداد طبق در واحد سطح، تعداد دانه در طبق و وزن هزار دانه می باشد (۱۸). نتایج تحقیقات متعدد نشان داده است که بین عملکرد دانه و وزن هزار دانه با ویژگی های دوره زمانی تا ۵۰ درصد گلدهی و فاصله زمان از گلدهی تا رسیدگی همبستگی مثبت و معنی داری وجود دارد (۵، ۱۱).

شرایط اقلیمی مناسب و سازگاری بالای آفتابگردان به شرایط منطقه سیستان سبب گردیده تا سطح کشت این گیاه طی سال های اخیر افزایش یابد که لازمه ثبات و توسعه آن معرفی ارقام و ژنوتیپ های سازگارتر با شرایط گرم خشک آخر فصل می باشد لذا، با هدف دستیابی به رقم یا ژنوتیپ های سازگار آفتابگردان این تحقیق اجراء گردید.

مواد و روش ها

آزمایش در سال زراعی ۸۳-۱۳۸۲ در شرایط آب و هوایی منطقه سیستان در مزرعه مرکز تحقیقات کشاورزی شهرستان زهک واقع در ۲۵ کیلومتری جنوب شرقی زابل با عرض جغرافیایی ۳۰ درجه و ۵۴ دقیقه و طول جغرافیایی ۶۱ درجه و ۴۱ دقیقه شرقی اجرا گردید. ارتفاع منطقه ۴۸۳ متر از سطح دریای آزاد و میانگین بارندگی سالیانه آن ۵۳ میلی متر می باشد. بافت خاک محل انجام آزمایش لوم-شنی، شوری ۲/۳ دسی زیمنس بر متر، pH=۸/۳ و از نظر مواد آلی فقیر (کربن آلی ۰/۲۹ درصد) بود. مزرعه در سال قبل زیر کشت گندم بود. آمار هواشناسی ایستگاه در سال آزمایش در جدول ۱ ارائه شده است. آزمایش در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی با ۳ تکرار و یازده ژنوتیپ تامین شده از بخش تحقیقات دانه های روغنی کرج (۱- هیبرید شفق (منشاء ایران) ۲- آلتستر (منشاء فرانسه) ۳- هیبرید آذرگل (منشاء ایران) ۴- CMS-۱۹×۱۴-۱۹ (منشاء ایران) ۵- رکورد (کوئیپ ایرانی) ۶- CMS-۳۵×-R۲۵۶ (منشاء ایران) ۷- هایسون ۳۳ (منشاء استرالیا) ۸- چرنیانکا

۹- CMS- ۱۰۵۲ × R۲۵۶ (منشاء ایران)

۱۰- CMS- ۳۵۰ × R۴۳ (منشاء ایران) ۱۱- هیبرید مهر (منشاء

ایران)، در تاریخ ۸۲/۱۲/۱۰ کشت شد. هر کرت دارای ۴ خط بطول ۴ متری با فواصل خطوط ۵۰ سانتی متر بود. کاشت با دستگاه خطی کار غلات و به صورت هیرم کاری انجام شد. قبل از کاشت نمونه های خاک از عمق صفر تا ۳۰ سانتی متر تهیه و براساس آنالیز انجام گرفته از خاک کود فسفره به میزان ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار از منبع سوپر فسفات تریپل و پتاس ۲۰۰ کیلوگرم از منبع سولفات دو پتاس که قبل از کاشت در خاک پخش گردید. کود نیتروژن ۳۰۰ کیلوگرم در هکتار از منبع اوره یک سوم آن قبل از کاشت و بقیه به صورت سرک در مرحله ۸-۶ برگی (GS۲.۶) و مرحله غنچه دهی (GS۳.۲) استفاده شد. آبیاری مزرعه به صورت سطحی در مراحل ۸-۶ برگی (GS۲.۶)، مرحله

جدول ۱- آماره های هواشناسی در سال آزمایش (۱۳۸۲)

آماره های هواشناسی	ماه های سال	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد
حداقل درجه حرارت (درجه سانتی گراد)	۹	۱۵	۱۹	۲۴	
حداکثر درجه حرارت (درجه سانتی گراد)	۲۶	۳۱	۳۴	۴	
میانگین درجه حرارت (درجه سانتی گراد)	۱۸	۲۳	۲۶	۳۲	
بارندگی (mm)	۳	۲	۰	۰	
رطوبت نسبی (درصد)	۳۶	۳۸	۳۲	۲۵	
تبخیر (mm)	۸	۱۳	۱۷	۲۲	

منبع: ایستگاه هواشناسی کشاورزی زهک

ژنوتیپ، CMS-۳۵۰×R۴۳ با وزن هزار دانه ۴۷ گرم کمترین وزن هزار دانه را داشتند، بطوری که افزایش وزن هزار دانه آذر گل نسبت به چرنیانکا تقریباً ۴۲/۶ درصد بود. وزن هزار دانه تحت تأثیر شرایط محیطی بویژه در زمان پر شدن دانه ها و عوامل ژنتیکی قرار می گیرد (۱۱)، در این رابطه سرعت و طول مدت پر شدن دانه نیز بر وزن هزار دانه موثرند (۱۸). نتایج همبستگی ساده عملکرد دانه با اجزای عملکرد نشان می دهد (جدول ۴) که اجزا عملکرد با همدیگر اثر متقابل داشته و نمی توانند بطور همزمان در حد ماکزیمم در بوته ایجاد، وقتی تعداد دانه در طبق افزایش می یابد از وزن دانه ها کاسته خواهد شد.

ارتفاع

همان گونه که جدول ۲ نشان می دهد بین ژنوتیپ های آفتابگردان از نظر ارتفاع اختلاف معنی داری وجود دارد. در این تحقیق بیشترین ارتفاع را رقم رکورد با ۱۹۰ سانتی متر و کمترین ارتفاع را رقم چرنیانکا با ۱۰۹ سانتی متر داشتند (جدول ۳). بنظر می رسد که ارتفاع آفتابگردان علاوه بر کنترل ژنتیکی، تحت تأثیر محیط کشت نیز قرار گیرد. ارقام زودگل بدلیل برخورداری از طول دوره رشد رویشی کمتر نسبت به ارقام دیرگل ارتفاع کمتری داشتند. نوسانات دمایی و رطوبتی در مناطق مختلف در طول دوره های رشد رویشی می تواند تأثیرگذار باشد. اختلاف ارتفاع میان ژنوتیپ های آفتابگردان توسط تعدادی از محققان گزارش شده است (۴، ۵، ۱۲).

شرایط اقلیمی هر منطقه در انتخاب ارقام از نظر ارتفاع بوته باید مد نظر قرار گیرند به عنوان مثال در مناطق بادخیز و شرایطی که احتمال خوابیدگی بوته وجود دارد (نظیر سیستان) ارقام با ساقه نسبتاً کوتاه و محکم از تیپ های مناسب محسوب می شوند. که از این جهت ارقام چرنیانکا و هیبرید آلتار برای شرایط سیستان مناسب می باشند.

مثبت و بسیار معنی دار (***) $t = 0.932$ عملکرد دانه با تعداد دانه در طبق (جدول ۴) نشان دهنده این است که افزایش طول دوره رویشی در ارقام آفتابگردان از طریق افزایش سطح فتوسنتز کننده، سبب افزایش تولید دانه گردید که تأثیر مستقیمی بر عملکرد دانه داشت.

تعداد دانه در طبق

نتایج حاصل از جدول تجزیه واریانس (جدول ۲) نشان داد که بین ژنوتیپ ها از نظر تعداد دانه در طبق اختلاف معنی داری وجود دارد. با توجه به مقایسه میانگین ها (جدول ۳) استنباط می گردد که رقم هایسون ۳۳ با میانگین ۱۳۲۱ دانه و رقم رکورد با میانگین ۲۳۷ دانه در طبق به ترتیب حداکثر و حداقل تعداد دانه را در طبق تولید کردند. Villalobus و همکاران (۲۲) تأثیر محیط قبل از گرده افشانی و مدتی پس از آن را بر تشکیل دانه در طبق گزارش نمودند در حالی که Ahmad و همکاران (۱۴) Majid و همکاران (۱۷) عامل ژنتیکی را در ایجاد اختلاف بین ژنوتیپ ها از نظر تعداد دانه در طبق گزارش کرده اند که موید نتایج بدست آمده از این آزمایش می باشند. کاهش طول دوره زایشی گیاه و مواجه شدن آن با دماهای بالا و وزش بادهای موسمی گرم و خشک از عوامل موثر در کاهش تعداد دانه در طبق در شرایط آزمایش حاضر می باشد (جدول ۱). همبستگی منفی و غیر معنی دار تعداد دانه در طبق با وزن هزار دانه و درصد روغن حاکی از آن است که هر چه تعداد دانه در طبق بیشتر شود وزن هزار دانه کاهش خواهد یافت (جدول ۴).

وزن هزار دانه

تفاوت بین ژنوتیپ ها از نظر وزن هزار دانه معنی دار بود (جدول ۲). مقایسه میانگین ها (جدول ۳) نشان می دهد هیبرید آذر گل و CMS-۱۹×R۱۴ با وزن هزار دانه ۶۷ گرم بیشترین و رقم چرنیانکا و

تعداد برگ در بوته

نتایج تجزیه واریانس در جدول ۲ نشان می دهد که ژنوتیپ ها از نظر تعداد برگ در گیاه تفاوت معنی داری نشان دادند. ارقام رکورد و هایسون ۳۳ با میانگین ۲۹ برگ و هیبرید شفق با ۲۰ برگ حداکثر و حداقل تعداد برگ در بوته را داشتند. به نظر می رسد ارقامی که طول دوره رشد رویشی بیشتری دارند از تعداد برگ بیشتری نیز برخوردار باشند. نتایج حاصل از این آزمایش با نتایج جعفر زاده کنار سری و پوستینی (۲) مطابقت دارد. Villalobus و همکاران (۲۲) افزایش دما را عامل کاهش تعداد برگ در گیاه اعلام نمودند. نخزری مقدم (۱۲) و یوسف زائی (۱۳) همبستگی مثبتی بین تعداد برگ و زمان رسیدن گیاه گزارش کردند.

قطر طبق

نتایج نشان داد که قطر طبق از لحاظ آماری در بین ژنوتیپ های مورد بررسی اختلاف معنی دار داشت (جدول ۲). بطوری که هیبرید $CMS10.56 \times R256$ با $17/66$ سانتیمتر و هیبرید $CMS35.0 \times R256$ با $12/33$ سانتی متر بیشترین و کمترین قطر طبق را دارا بودند (جدول ۳). به نظر می رسد که علاوه بر نقش ژنتیکی، عوامل محیطی بویژه دما بر طول دوره نمو و طول هر یک از مراحل مختلف نمو تأثیرگذار باشد (۴).

درصد روغن

نتایج حاصل از تجزیه واریانس نشان داد که از نظر درصد روغن در بین ژنوتیپ ها تفاوت بسیار معنی داری وجود دارد (جدول ۲). مقایسه میانگین ها (جدول ۳) نشان می دهد بیشترین درصد روغن به ارقام هیبرید آذر گل، $CMS-19 \times R14$ و $CMS-10.52 \times R256$ با میانگین ۴۰ درصد و کمترین درصد روغن به رقم چرنیانکا با میانگین ۳۶ درصد تعلق داشت. به نظر می رسد درصد روغن تحت تاثیر عوامل ژنتیکی است، چنانچه در اواخر فصل رشد تنش وجود نداشته باشد، درصد روغن دانه در هر رقم ثابت می ماند. در بین عوامل محیطی، درجه حرارت مهمترین عامل مؤثر بر درصد روغن است (۱۰). از آنجا که هم در ارقام دیورس و هم در ارقام زودرس مرحله پر شدن دانه و سنتز و تجمع روغن در دانه با افزایش دمای پایان فصل رشد مواجه می گردد، درصد روغن ارقام در شرایط منطقه سیستان نسبت به سایر مناطق کشور کمتر است. تفاوت درصد روغن توسط محققین دیگری نیز گزارش شده است (۱۸، ۲۰). همبستگی منفی و غیر معنی دار ($r = -0.25$) وزن هزار دانه با درصد روغن (جدول ۴) حاکی از آن است که با کاهش وزن هزار دانه دلیل افزایش نسبت مغز به پوست، درصد روغن کاهش می یابد.

عملکرد روغن

نتایج حاصل از تجزیه واریانس حاکی از تفاوت معنی دار بین ژنوتیپ ها از نظر عملکرد روغن می باشد (جدول ۲). بیشترین و کمترین عملکرد روغن به ترتیب در هیبرید هایسون ۳۳ و رقم رکورد به میزان ۱۱۴۹ و ۳۵۱ کیلو گرم در هکتار به دست آمد. ضرایب همبستگی ساده صفات اندازه گیری شده (جدول ۴) نشان داد که عملکرد روغن بیشترین همبستگی مثبت ($r = 0.987$) را با عملکرد دانه دارد. با توجه به وجود همبستگی بالای عملکرد روغن با عملکرد دانه تلاش برای افزایش آن چه از طریق افزایش

عملکرد دانه و چه از طریق افزایش درصد روغن می تواند در بهبود و افزایش روغن در واحد سطح اثر مثبتی داشته باشد. همبستگی قوی میان عملکرد دانه با عملکرد روغن توسط Miller و همکاران (۱۹) و طالی و رشیدی اصل (۸) نیز گزارش شده است.

نتیجه گیری

شرایط آب و هوایی هر منطقه در به فعلیت رساندن پتانسیل بالقوه عملکرد دانه تاثیر به سزایی دارد. با عنایت به شرایط خاص منطقه (کوتاه بودن فصل رشد مناسب برای تلقیح و پر شدن دانه و افزایش دما و خشکی آخر فصل) ارقام زودرس از امکان بیشتری برای تولید محصول برخوردار خواهند بود. نتایج این تحقیق نشان داد که ارقام هایسون ۳۳، $CMS-35.0 \times R43$ و هیبرید آلستر با تولید عملکرد دانه بالاتر در مقایسه با دیگر ارقام و هیبریدهای مورد بررسی می توانند گزینه های مناسبی از حیث این ویژگی ها برای استفاده و انجام کارهای تحقیقاتی تکمیلی تر در منطقه باشند.

منابع مورد استفاده

- ۱- پورداد، س. س. (۱۳۸۱) بررسی هیبرید های جدید آفتابگردان در شرایط دیم. هفتمین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران. کرج. ص ۳۶۱.
- ۲- جعفرزاده کنار سری، م. و پوستینی، ک. (۱۳۷۷) بررسی تنش خشکی در مراحل مختلف رشد بر برخی ویژگی های مورفولوژیکی و اجزای عملکرد آفتابگردان رقم رکورد. مجله علوم کشاورزی ایران. ۲۹(۲): ص ۳۵۳.
- ۳- خدابنده، ا. (۱۳۷۹) تعیین ترکیب پذیری لاین های آفتابگردان. ششمین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران. بابل. ص ۹۹.
- ۴- خواجه پور، م. م. و سیدی، ف. (۱۳۸۰) اثر دما و طول روز بر مراحل نمو ارقام آفتابگردان در شرایط مزرعه. مجله علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی. ۲(۲): ص ۷۵-۹۰.
- ۵- زینل زاده، ح.، صدیق نیا، م.، غفاری، م. و رشدی، م. (۱۳۸۴) بررسی عملکرد، اجزاء و برخی خصوصیات زراعی ارقام آفتابگردان در کشت دوم تابستانه. سومین همایش باشگاه پژوهشگران جوان.
- ۶- شیر اسماعیلی، غ. (۱۳۸۱) بررسی مقدماتی سازگاری هیبریدهای جدید آفتابگردان در شرایط آب و هوایی اصفهان. هفتمین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران. ص ۵۲۳.
- ۷- طالب نژاد، ع. (۱۳۷۹) بررسی و مقایسه عملکرد دانه و روغن هیبریدهای جدید آفتابگردان در استان مرکزی. ششمین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران - بابل. ص ۳۳۳.
- ۸- طالی، ع. ر. و رشیدی اصل، ا. (۱۳۷۸) بررسی تغییرات اجزای عملکرد و رگرسیون چندگانه بین برخی صفات در آفتابگردان در واکنش به تغییر الگوی کاشت. مجله علوم کشاورزی ایران. ۳۰(۳): ص ۵۱۵.
- ۹- عرشی، د. (۱۳۷۳) علوم و تکنولوژی آفتابگردان. انتشارات اداره کل پنبه و دانه های روغنی ایران. ص ۸۷.
- ۱۰- فناپی، ح. ر.، گلوی، م.، قنبری، ا.، سلوکی، م. و نارویی راد، م. ر. (۱۳۸۶) بررسی اثر تاریخ کاشت و میزان بذر بر عملکرد و اجزاء عملکرد دو رقم کلزا در منطقه سیستان. مجله علوم زراعی ایران. ۱۰(۱): ص ۱۵.
- ۱۱- میرشکاری، ب.، خدابنده، ن.، آلیاری، ه. و سلطانی، ا. (۱۳۸۰) بررسی اثر تاریخ

of semi dwarf and standard – height sunflower hybrids grown at five plant population. *Agron. J.* 79: 681-684.

18- Merrien, A. (1992) Some aspects of sunflower crop physiology. *Proc. of 13 th Int. Sunflower. Conf. Pisa, Italy*, pp: 481-498.

19- Miller, B. C., E. S. Oplinger, R. Rand, J. Peters, and G. Weis. (1984) Effect of planting date and population of sunflower performance. *Agron. J.* 76: 511-515.

20- Nelson, L. A., and R. L. Anderson. (1984) Partitioning of soil test crop response probability. P. 19-28. In: T. R. Peck, J. T. Cope., and D. A. Whitney (Eds). *Soil testing: Correlating and interpreting the analytical results.* Soil Science. Soc. Amer. Inc.

21- Robinson, R. G. (1971) Sunflower phenology-year, variety and date of planting effects on day and growing degree day summation. *Crop Sci.* 11: 635-638.

22- Villalobus, F. J., A. J. Hall, J. T. Ritchie, and F. Orgaz. (1996) Oil crop-sun. A development, growth, and yield model of the sunflower crop. *Agron. J.* 88: 403-415.

کاشت و تراکم بوته بر روی اجزاء عملکرد آفتابگردان هیبرید آذرگل در شرایط آب و هوایی استان آذربایجان شرقی (خسرو شهر). دانش کشاورزی. ۱۱(۱): ص ۱.

۱۲- نخزری مقدم، ع. (۱۳۸۳) بررسی سازگاری ارقام و هیبریدهای آفتابگردان. گزارش نهایی طرح پژوهشی دانشگاه زابل. ص ۳۸.

۱۳- یوسف زایی، ع. (۱۳۷۹) بررسی اثر مقادیر مختلف کود نیتروژن بر عملکرد، اجزای عملکرد و شاخص های فیزیولوژی رشد ارقام آفتابگردان. پایان نامه کارشناسی ارشد زراعت. دانشگاه آزاد اسلامی جیرفت. ص ۱۰۵.

14- Ahmad, Q., M. A. Rana, and S. U. H. Siddiqui. (1991) Sunflower seed yield as influenced by some agronomic and seed characters. *Euphytica* 56: 137-142.

15- Goyne, J., G. L. Hammer, and D. R. Woodruff. (1982) Phenology of sunflower cultivars. I: Classification of response. *Aust. J. Agric. Res.* 33: 243-250.

16-Hutley-Bull., P. D. (1995) A Summary of Sunflower Binary Growth Stages for UK Use. Updated by Sarah Cook, ADAS UK Ltd (sarah.cook@adas.co.uk)

17-Majid, H. R., and A. A. S. Chneiter. (1987) Yield and quality

جدول ۲- میانگین مربعات عملکرد دانه و خصوصیات اندازه گیری شده در ارقام و ژنوتیپ های آفتابگردان

منابع تغییر	درجه آزادی	عملکرد دانه	تعداد دانه در طبق	وزن هزار دانه	درصد روغن	عملکرد روغن	قطر طبق	ارتفاع بوته	تعداد برگ
تکرار	۲	۳۰۱۲۴۳۳	۱۳۰۳۶۵	۷۶/۲۶	۲۳/۷	۱۰۸۳۵۷	۴۲/۶	۹/۹	۳/۸۵
تیمار	۱۰	۱۰۶۰۱۵۳ ^{**}	۳۴۰۵۶۸ ^{**}	۱۹۸/۱ ^{**}	۷/۰۲ ^{**}	۱۶۵۱۱۸/۳ ^{**}	۱۴۶۴/۰ ^{**}	۵/۶۹ [*]	۲۱/۰۷ ^{**}
الشتباه	۲۰	۲۸۴۰۸۷	۴۷۸۳۹	۳۰/۰۵	۲/۵۴	۴۸۷۰۳/۸	۱۱۷/۷	۲/۱۸	۶/۰۵
ضریب تغییرات	-	۲۴/۹۸	۱۷/۶	۹/۷۸	۴/۱۱	۲۱/۳	۷/۴۲	۹/۵۴	۹/۷۱

** و * معنی دار در سطح احتمال ۱ و ۵ درصد

جدول ۳- مقایسه میانگین عملکرد دانه و خصوصیات اندازه گیری شده در ارقام و ژنوتیپ های آفتابگردان

تعداد برگ	ارتفاع سانتی متر	قطر طبق سانتی متر	عملکرد روغن کیلو گرم در هکتار	روغن درصد	وزن هزار دانه گرم	تعداد دانه در طبق	عملکرد دانه کیلو گرم در هکتار	صفات ژنوتیپ
۲۰ c	۱۳۲ ef	۱۶ abc	۷۴۹ bc	۳۸ abc	۵۵ acd	۶۴۳ cd	۱۹۷۱ bcd	هیبرید شفق
۲۵ b	۱۲۱ fg	۱۵ abc	۹۷۳ ab	۴۰ ab	۶۴ ab	۱۰۳۵ ab	۲۴۳۹ abcd	هیبرید آلستر
۲۴ bc	۱۵۳ bcd	۱۷ ab	۹۵۸ ab	۴۸ a	۶۷ a	۱۰۴۳ ab	۲۳۸۴ abcd	هیبرید آذر گل
۲۳ bc	۱۴۲ cde	۱۶ abc	۸۲۸ abc	۴۰ ab	۶۶ a	۱۰۴۳ ab	۲۰۴۳ bcd	CM-S1۹×R1۴
۳۳ a	۱۹۱ a	۱۶ abc	۳۵۱ d	۳۹ ab	۶۰ abc	۲۳۷ c	۸۹۵ e	رکوردر
۲۵ ab	۱۶۱ b	۱۲ d	۱۰۶۹ ab	۳۹ ab	۴۸ d	۱۲۵۸ ab	۲۵۷۷ abc	CMS- ۳۵۰×R۲۵۶
۲۹ a	۱۴۶ bcde	۱۵۳ abc	۱۱۵۰ a	۳۸ bc	۴۸ d	۱۳۲۱ a	۳۰۴۴ a	هایسون ۳۳
۲۷ ab	۱۰۹ g	۱۵ bc	۷۶۷ bc	۳۶ c	۴۷ d	۹۴۱ bc	۲۱۲۹ bcd	چرنیا نکا
۲۷ ab	۱۳۶ de	۱۸ a	۷۱۱ bcd	۴۰ a	۶۳ ab	۹۴۳ bc	۱۷۴۸ cde	CMS- ۱۰۵۲×R۲۵۶
۲۷ ab	۱۵۵ bc	۱۶ abc	۱۰۲۵ ab	۳۸ abc	۴۷ d	۱۲۳۲ ab	۲۶۸۵ ab	CMS- ۳۵۰×R۴۳
۲۵ ab	۱۶۲ b	۱۴ cd	۵۸۱ cd	۳۷ bc	۵۲ cd	۴۹۹ de	۱۵۵۷ de	هیبرید مهر

در هر ستون میانگین هایی که دارای یک حرف مشترک می باشند از نظر آماری در سطح احتمال ۵ درصد تفاوت معنی دار ندارند.

جدول ۴- ضرایب همبستگی ساده بین عملکرد دانه و خصوصیات اندازه گیری شده در ارقام و ژنوتیپ های آفتابگردان

صفات	عملکرد دانه	تعداد دانه در طبق	وزن هزار دانه	درصد روغن	عملکرد روغن	تعداد برگ	ارتفاع بوته	قطر طبق
تعداد دانه در طبق	۰/۹۳**	۱						
وزن هزار دانه	-۰/۳۴	-۰/۲۳	۱					
درصد روغن	-۰/۳۲	-۰/۴۲	-۰/۲۵	۱				
عملکرد روغن	۰/۹۹**	۰/۹۵**	-۰/۲۷	-۰/۳۶	۱			
تعداد برگ	-۰/۰۶	-۰/۰۲	-۰/۲۹	-۰/۰۰۱	-۰/۱۱	۱		
ارتفاع بوته	-۰/۴۰	-۰/۳۹	۰/۰۳	۰/۲۴	-۰/۳۵	-۰/۳۵	۱	
قطر طبق	-۰/۱۹	-۰/۱۱	۰/۶۳*	-۰/۲۷	-۰/۲۰	-۰/۰۵	-۰/۱۷	۱

** و * معنی دارد در سطح احتمال ۱ و ۵ درصد