

بررسی اثر میزان و نوع منبع کودی اویره و اویره با پوشش گوگردی بر عملکرد و اجزای عملکرد آفتابگردان در اراک

حمید مدنی*، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد اراک، دانشیار گروه زراعت و اصلاح نباتات، اراک، ایران
غلامحسین خدرایی، دانش آموخته کارشناسی ارشد زراعت دانشگاه آزاد اسلامی واحد اراک
امیرحسین شیرانی راد، دانشیار پژوهشی موسسه اصلاح و تهیه نهال و بذر، کرج
حسین میراحمدی عراقی، کارشناس ارشد خاکشناسی، سازمان جهاد کشاورزی استان مرکزی

چکیده

این مطالعه به منظور بررسی اثر میزان و نوع کود نیتروژن با دو منبع کودی اویره معمولی و اویره با پوشش گوگردی بر روی عملکرد و اجزای عملکرد در دو رقم آفتابگردان در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه آزاد اسلامی واحد اراک شد. برای این منظور تیمارهای مختلف نیتروژن از دو منبع کود اویره معمولی و با پوشش گوگردی هر کدام در سه سطح ۲۵ و ۵۰ و ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار و دو رقم آفتابگردان رکورد و بیلنداز به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی در ۴ تکرار اجرا گردید. یکی از اهداف این پژوهش، یافتن مناسب ترین میزان و منبع کود نیتروژن در دو رقم مختلف آفتابگردان برای دست یابی به حداکثر تولید محصول دانه در شرایط آب و هوایی اراک بود. در این آزمایش صفات ارتفاع بوته، قطر طبق، وزن کل دانه، عملکرد دانه، عملکرد و میزان روغن دانه اندازه گیری شد. نتایج تجزیه واریانس داده ها نشان داد اثر کود دهی اویره با پوشش گوگردی با تغییر سطوح مختلف نیتروژن و منابع آن، در ارتفاع نهایی بوته، وزن هزار دانه و عملکرد دانه اختلاف معنی داری در بین صفات نشان داد. بیشترین عملکرد دانه در رقم بلیزار- آر-ام، در تیمار ۱۰۰ کیلوگرم اویره با پوشش گوگردی با میانگین ۳/۹۶ تن در هکتار حاصل شد. بر اساس نتایج به دست آمده می توان مصرف ۱۰۰ کیلوگرم کود اویره با پوشش گوگردی را در کشت آفتابگردان مناسب دانست.

واژه های کلیدی: اویره با پوشش گوگردی، آفتابگردان، رقم، کود نیتروژن

* نویسنده مسئول: E.mail: hamadania@yahoo.com

مقدمه

آفتابگردان از مهمترین گیاهان روغنی در جهان است که در حال حاضر عمدتاً با هدف تامین روغن خوراکی کشت می شود. انتخاب به دنبال مزیت هائی از جمله بالا بودن درصد استحصال روغن، سهولت استحصال، بالا بودن کیفیت روغن، کوتاه بودن طول دوره ی رشد، کم هزینه بودن تولید، داشتن تیپ رشد بهاره-تابستانه، سازگاری نسبی با شرایط نامساعد خاک و آب تطابق پذیری بالا با شرایط آب و هوایی مناطق مختلف می باشد. لذا با عنایت به موارد بالا در مورد آفتابگردان و توجه به وابستگی شدید کشور به روغن های نباتی و همچنین روند رو به رشد جمعیت و محدودیت منابع آب و محدودیت عوامل اقلیمی تصور خود کفائی در این زمینه منهای زراعت این محصول نه تنها بعید به نظر می رسد بلکه بر اهمیت توسعه کشت این محصول نیز می افزاید. با وجود این، مسائل و مشکلاتی در امر زراعت و تولید این محصول وجود دارد که همواره به عنوان مانعی در جهت حصول عملکرد بالا مطرح بوده و آن را محدود نموده است. در استان مرکزی با در نظر گرفتن سازگاری آفتابگردان و رشد مناسب آن در خاک های آهکی و شوری که امکان کشت برخی محصولات را نمی باشد، جایگاه خوبی را دارد. میزان روغن قابل استخراج دانه آفتابگردان در شرایط مساعد بسته به رقم تا ۴۵٪ می رسد، آفتابگردان تقریباً در ۶۰ کشور جهان کشت می شود و سطح زیر کشت آن در دنیا در سال ۲۰۰۵ برابر با یک میلیون و سیزده هزار هکتار بوده است آفتابگردان پتانسیل عملکرد بیش از ۴ تن در هکتار را دارد و عملکرد بالای ۲ تن در هکتار عملکرد مطلوب به شمار می رود، بر اساس آمار اداره کل پنبه و دانه های روغنی ایران در سال ۱۳۸۵ متوسط عملکرد آفتابگردان در ایران حدود ۷۰۰ کیلوگرم در هکتار می باشد که با ۴/۶۷٪ سهم از تولید دانه های روغنی در کشور ۱۰/۵٪ تولید روغن را به خود اختصاص داده است. در استان مرکزی سطح زیر کشت آفتابگردان ۱۰۰۰ هکتار با متوسط عملکرد ۱۲۰۰ کیلوگرم دارا می باشد. برخی از محققین در مطالعات مزرعه ای به این نتیجه رسیده اند که چنانچه اوره قبل از کاشت حذف و در مقابل از منبع اوره با پوشش گوگردی استفاده شود و بقیه نیتروژن به صورت اوره به صورت تقسیط مصرف گردد، عملکرد بیشتر و کارایی مصرف کود افزایش خواهد یافت.

تلفات نیتروژن به صورت گاز آمونیاک با استفاده از کود اوره پوشش شده با گوگرد بسیار کمتر از منابع کودی است و به همین دلیل جذب نیتروژن توسط گیاه افزوده شده و در نتیجه عملکرد دانه افزایش یافته است همچنین این افزایش عملکرد را در خاک های اسیدی و قلیایی گزارش نموده است (۳).

مواد و روش ها

آزمایش در سال زراعی ۱۳۸۵-۱۳۸۶ و در ایستگاه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی واحد اراک اجرا گردید. ایستگاه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی در عرض جغرافیایی ۳۴ درجه و ۳۰ دقیقه

عرض شمالی و ۴۹ درجه و ۴۸ دقیقه طول شرقی قرار گرفته و دارای ۱۷۵۷ متر ارتفاع از سطح دریا می باشد. منطقه مذکور دارای تابستان های ملایم تا گرم و زمستان های سرد می باشد. تغییرات درجه حرارت آن زیاد بالا است و دارای زمستانی طولانی و تابستانی کوتاه می باشد. معمولا سردی هوا از آبان ماه آغاز شده و تا اردیبهشت ماه نیز ادامه می یابد. به منظور تعیین خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک منطقه مورد مطالعه نمونه برداری از عمق صفر تا ۳۰ سانتی متری انجام گردید و اندازه گیری های مورد نیاز در آزمایشگاه خاکشناسی انجام گرفت (جدول ۱). بر این اساس خاک دارای بافت لوم شنی بدون محدودیت شوری و قلیائیت و آهکی می باشد که میزان ازت در حد کم و میزان فسفر قابل جذب در حد متوسط و پتاسیم مطلوب می باشد. آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی در ۴ تکرار و هر تکرار شامل ۵ ردیف به طول ۶ متر به فواصل ۵۰ سانتی متر و فاصله بین بوته ها ۲۰ سانتی متر اجرا گردید.

برای این منظور تیمارهای مختلف نیتروژن از دو منبع کود اوره معمولی و با پوشش گوگردی هر کدام در سه سطح ۲۵ و ۵۰ و ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار و دو رقم آفتابگردان رکورد و بیلنداز بودند.

جدول ۱: خصوصیات شیمیایی و فیزیکی خاک محل اجرای آزمایش

اسیدیته	مواد خثی شونده	هدایت الکتریکی	کربن آلی (%)	فسفر قابل استفاده (mg/kg)	پتاسیم (mg/kg)	شن (%)	سیلت (%)	رس (%)	بافت خاک
۸	۲۸	۰/۶	۰/۶۱	۱۱/۴	۴۳۴	۵۲	۳۶	۱۲	لوم شنی

آزمایش در زمینی به مساحت ۱۲۰۰ متر مربع به اجرا در آمد زمین به صورت آیش نگه داری شده بود و در پاییز سال ۱۳۸۴ شخم زده شد و در خرداد سال بعد (۱۳۸۵) پس از شخم مجددا عملیات دیسک و ماله در آن انجام شد. کودهای شیمیایی با توجه به نتایج تجزیه خاک ۱۵۰ کیلو گرم در هکتار کود سوپر فسفات، ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار سولفات پتاسیم و شش مقدار کود نیتروژن اوره معمولی به ترتیب ۲۵، ۵۰ و ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار و همچنین اوره با پوشش گوگردی به ترتیب ۲۵، ۵۰ و ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار به زمین داده شد.

بذور با فاصله ۲۰ سانتی متر و عمق ۷ سانتی متر در تاریخ ۸۵/۳/۱۵ در روی پشته ها کشت گردید. مزرعه بلافاصله آبیاری شد و هر ۷ روز یک بار بعد از سبز شدن نوبت های آبیاری انجام شد. حدود ۶ روز بعد از کاشت مرحله سبز شدن آغاز گردید. مرحله تنک کردن و تنظیم تراکم مورد نیاز در مرحله ۴ برگی انجام گرفت. مبارزه با علف های هرز به صورت دستی در مرحله ۶ برگی بوسیله کارگر انجام شد. در طول مدت اجرای طرح بیماری و آفت در کرت های آزمایش مشاهده نگردید و در مورخه ۸۵/۷/۱۳ مزرعه برداشت شد.

برای محاسبه عملکرد پس از حذف حاشیه از دو ردیف وسط، برای محاسبه ارتفاع بوته ۶ بوته انتخاب و میانگین عملکرد دانه آن ها تعیین شد. برای محاسبه وزن هزار دانه ۵ تکرار ۱۰۰۰ عددی بذر انتخاب و از آن ها میانگین گرفته شد. برای محاسبه قطر طبق تعداد ۶ طبق بطور تصادفی انتخاب و قطر آن ها بر حسب سانتی متر اندازه گیری شد. برای محاسبه قطر طبق تعداد ۶ بوته بطور تصادفی انتخاب و سپس قطر آن ها محاسبه و میانگین گرفته شد. برای محاسبه درصد روغن از روش سوکسله انجام گرفت و برای انجام محاسبات آماری، تجزیه واریانس و مقایسه میانگین ها به روش آزمون چند دامنه ای دانکن در سطح احتمال ۵٪ از نرم افزار MSTAT-C استفاده گردید. ضرایب همبستگی نیز با کمک نرم افزار MSTAT-C محاسبه شد و برای رسم نمودارها از نرم افزار Excel استفاده گردید.

نتایج و بحث

ارتفاع بوته

بررسی مقایسه اثر نوع منبع کودی بر ارتفاع نهایی بوته نشان داد این صفت تحت تاثیر تیمارهای مختلف نیتروژن قرار گرفت. تغییرات در سطح احتمال آماری ۵٪ معنی دار گردید به طوری که بیشترین ارتفاع بوته در تیمار مصرف ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار کود اوره با پوشش گوگردی (SCU_3) با میانگین ۱۸۷ سانتی متر به دست آمد. همچنین تیمار مصرف ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار کود اوره با پوشش گوگردی با تیمار ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار اوره معمولی تفاوت معنی داری نداشت و فقط برتری نسبی در تیمار مصرف ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار اوره با پوشش گوگردی مشاهده شده است. ارتفاع بوته به طور کلی رقم رکورد در تمامی مراحل رشد و نمو از هیبرید بلیزار-آر-ام جلوتر بود. روند افزایش ارتفاع بوته برای هر دو رقم از آهنگ مشابهی برخوردار است، مصرف (یکصد کیلوگرم در هکتار) اوره با پوشش گوگردی به عنوان کود پایه در طول دوره رشد و نمو آفتابگردان، باعث افزایش نسبی رشد در ارتفاع نهایی بوته گردید.

در این آزمایش ارتفاع نهایی بوته تحت تاثیر اثر متقابل رقم و کود نیتروژن قرار نگرفت، محاسبه ضرایب همبستگی صفات نشان داد ارتفاع نهایی بوته با قطر طبق، وزن کل دانه طبق و عملکرد دانه همبستگی مثبت و معنی داری دارد.

قطر طبق

در این آزمایش قطر طبق تحت تاثیر رقم و تیمارهای مختلف نیتروژن یعنی بدون پوشش گوگرد و با پوشش گوگرد قرار گرفت. پورداد (۱۹۷۷) طی ارزیابی و مقایسه عملکرد آفتابگردان، گزارش کرد که عملکرد بالا در ارقام آفتابگردان بیشتر ناشی از بزرگ بوئن قطر طبق، قطرساقه و تعداد دانه در طبق است.

قطر طبق تحت تاثیر رقم در سطح احتمال آماری ۰.۵٪ معنی دار گردید. به طوری که بیشترین قطر طبق در رقم رکورد با میانگین ۱۵/۸۸ سانتی متر به دست آمد (جدول ۲).

جدول ۲: نتایج تجزیه واریانس صفات مورد آزمون

منابع تغییر	درجه آزادی	میانگین مربعات		
		قطر طبق	وزن هزار دانه	وزن کل دانه در طبق
تکرار	۳	۱۰۷۵	۲۲/۳۰۶	۶۳/۸۴۴
رقم	۱	۱۹/۵۰۸*	۱۲۵/۷۷ ^{ns}	۳۹۲/۷۳۵**
نیترژن	۵	۵۱/۷۹۷**	۴۶۳/۴۷۱**	۲۲۶۷/۵۳۱**
اثر متقابل	۵	۱/۰۸۳ ^{ns}	۱۵/۶۶۴ ^{ns}	۱۴/۱۸۴ ^{ns}
خطا	۳۳	۲/۶۵۴	۳۶/۰۸۶	۴۲/۰۳۴
ضریب تغییرات (%)		۱۰/۷۲	۱۱/۵۴	۱۴/۶۸

ns, * و **: به ترتیب بیانگر عدم تفاوت معنی دار، تفاوت معنی دار در سطح آماری ۰.۵٪ و ۱٪ می باشند

در بررسی آماری اثر نیترژن قطر طبق تحت تاثیر تیمارهای مختلف نیترژن یعنی مصرف کود اوره بدون پوشش گوگرد و با پوشش گوگردی قرار گرفت. نتایج در سطح احتمال آماری ۱٪ معنی دار گردید. به طوری که بعد از آزمون مقایسه میانگین دانکن بیشترین قطر طبق در تیمار SCU_3 با میانگین ۱۸/۹۹ سانتی متر حاصل شد و کمترین قطر طبق در تیمار U_1 با میانگین ۱۲/۰۲ سانتی متر بدست آمد. این اختلاف نشان دهنده کارایی مناسب تر کود ازته با پوشش گوگردی است.

در بررسی ضرایب همبستگی قطر طبق با ارتفاع نهایی بوته، وزن کل دانه طبق وزن هزار دانه، عملکرد دانه، همبستگی مثبت معنی داری مشاهده گردید، همچنین قطر طبق تحت تاثیر اثر متقابل رقم و کود نیترژن قرار نگرفت. بنابراین در کشت آفتابگردان مصرف ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار کود اوره با پوشش گوگردی باعث افزایش بیشترین قطر طبق در رقم رکورد شد. افزایش قطر طبق در نتیجه افزایش کاربرد کود ازته گوگردی توسط برخی از محققان گزارش شده است (۵).

وزن کل دانه در هر طبق

نتایج تجزیه واریانس نشان داد، وزن کل دانه در طبق تحت تاثیر رقم قرار گرفت و در سطح احتمال آماری ۱٪ معنی دار گردید. بیشترین وزن کل دانه طبق در رقم رکورد (V_1) با میانگین ۴۷/۰۲ گرم حاصل شد. هیبرید بلیزار- آر- ام (V_2) به دلیل زودرس تر بودن وزن کل دانه طبق کمتری نسبت به رکورد داشت و با میانگین ۴۱/۳ گرم حاصل شد.

در این بررسی تیمارهای مختلف نیترژن توانست وزن کل دانه طبق را در سطح احتمال آماری ۱٪ تحت تاثیر قرار دهد. بیشترین وزن کل دانه در طبق بعد از آزمون مقایسه میانگین دانکن در تیمار SCU_3 (۱۰۰ کیلوگرم در هکتار اوره با پوشش گوگردی) با میانگین ۶۵/۱۸ گرم حاصل شد. همچنین اثر متقابل کود

نیترژن و رقم توانست این صفت را از لحاظ آماری تحت تاثیر قرار دهد. در آزمایش های متفاوت گزارش شده است، کود ازته به طور معنی داری تعداد دانه در طبق را افزایش می دهد (۷). اثر متقابل رقم در نیترژن بر وزن کل دانه طبق نشان داد در تیمارهای مختلف مصرف نیترژن، افزایش نیترژن مصرفی با پوشش گوگردی سبب جذب بیشتر ازت و افزایش وزن کل دانه در طبق در رقم رکورد با ۱۰۰ کیلوگرم اوره با پوشش گوگردی در هکتار به دست آمد. در تیمارهای پایین کودی به علت کمبود جذب نیترژن موجب کاهش مساحت برگ در مرحله تمایز گلچه ها و کاهش ماده خشک در اندام گیاهی، وزن کل طبق تفاوت معنی داری نشان نداد. ضرائب همبستگی صفت برای وزن کل دانه در طبق با سایر صفات نشان می دهد که وزن کل دانه، ارتفاع نهایی بوته، قطر طبق، عملکرد دانه % روغن همبستگی مثبت و معنی داری داشت (جدول ۲).

عملکرد دانه

نتایج تجزیه واریانس نشان داد در این بررسی عملکرد دانه آفتابگردان تحت تاثیر رقم قرار گرفت. به طوری که بیشترین عملکرد دانه آفتابگردان مربوط به رقم رکورد با میانگین ۳/۳۶ تن در هکتار به دست آمد. در این بررسی عملکرد دانه تحت تاثیر تیمارهای مختلف کود نیترژن قرار گرفت و در سطح احتمال آماری ۱% معنی دار گردید. به طوری که بیشترین عملکرد دانه مربوط به تیمار ۱۰۰ کیلوگرم اوره با پوشش گوگردی (SCU_3) با میانگین ۳/۹۶ تن در هکتار حاصل شد. کمترین عملکرد دانه مربوط به تیمار مصرف ۲۵ کیلوگرم اوره معمولی با عملکرد ۱/۶۱ تن در هکتار بود. از طرفی مصرف ۱۰۰ کیلوگرم اوره معمولی در هکتار و ۵۰ کیلوگرم اوره با پوشش گوگردی در هکتار در یک گروه از لحاظ عملکردی قرار گرفتند.

ضمن این که عملکرد دانه تحت تاثیر اثر متقابل رقم و کود قرار نگرفت و از لحاظ آماری معنی دار نشد. بررسی ضرائب همبستگی نشان داد عملکرد دانه با ارتفاع نهایی بوته، قطر طبق، وزن هزار دانه و عملکرد روغن همبستگی مثبت و معنی داری داشت (جدول ۴). این موضوع نشان داد که جذب مواد غذایی از خاک با افزایش جذب آب و استفاده بهینه از کود ازته، موجب جذب بیشتر ازت از خاک توسط گیاه و افزایش فتوسنتز، عملکرد دانه را افزایش می یابد. در این بررسی مصرف کود اوره با پوشش گوگردی افزایش عملکرد دانه را موجب گردید.

مطالعات متعددی در مورد افزایش عملکرد دانه در نتیجه افزایش وزن هزار دانه و تعداد دانه در طبق توسط برخی از محققان گزارش شده است (۵).

جدول ۳: مقایسه میانگین صفات مورد بررسی

تیمار	قطر طبق (cm)	وزن هزار دانه (g)	وزن کل دانه در طبق (g)	عملکرد دانه (t/ha)
رقم (v)				
V1	۱۵/۸۸a	۵۳/۶۸a	۴۷/۰۲a	۳/۳۱a
V2	۱۳/۵۵b	۵۰/۴۵a	۴۱/۳b	۲/۹۸b
نیترژن (U)				
U1	۱۲/۰۲d	۴۲/۴۴c	۲۵/۳۲d	۱/۷۷d
U2	۱۳/۹۸c	۴۸/۷c	۳۲/۹c	۲/۴۹c
U3	۱۶/۲۷b	۵۴/۸۱b	۵۷/۷۶b	۳/۵۱b
SCU1	۱۳/۳۳cd	۴۶/۰۵c	۲۹/۶۹cd	۱۳ ۲/۰۵d
SCU2	۱۶/۵۵b	۵۷/۹۲ab	۵۴/۱۴b	۲۲ ۳/۱۸b
SCU3	۱۸/۹۹a	۶۲/۴۳a	۶۵/۱۸a	۱۲ ۳/۹۶a
رقم در نیترژن				
UIV1	۱۲/۳۷	۴۲/۲۵	۲۷/۱۲	۲/۰۷
U2V1	۱۴/۸۶	۴۹/۸۷	۳۶/۳	۲/۶۸
U3V1	۱۶/۶۲	۵۵/۹	۶۱/۱	۲/۹۸
SCU1V1	۱۳/۷	۴۷/۰۷	۳۱/۷۲	۲/۰۹
SCU2V1	۱۷/۲	۶۱/۲۵	۵۵/۶۷	۲/۸۲
SCU3V1	۲۰/۲۵	۶۵/۷۶	۷۰/۲۲	۳/۴۴
UIV2	۱۱/۶۷	۴۲/۶۲	۲۳/۵۲	۱/۷۴
U2V2	۱۳/۱۲	۴۷/۵۶	۲۹/۵	۲/۰۲
U3V2	۱۴/۹۲	۵۳/۷۲	۵۴/۴۲	۳/۰۵
SCU1V2	۱۲/۹۷	۴۵/۰۲	۲۷/۶۵	۲/۱۵
SCU2V2	۱۵/۹	۵۴/۶	۵۲/۶	۳/۲۱
SCU3V2	۱۶/۷۲	۵۹/۱۵	۶۰/۱۲	۳/۳۶

اعدادی که در هر ستون حداقل دارای یک حرف مشترک می باشند فاقد اختلاف معنی دار سطح ۵٪ می باشند.

وزن هزار دانه

در این بررسی وزن هزار دانه تحت تاثیر رقم های مختلف آفتابگردان قرار نگرفت. تیمارهای مختلف نیترژن توانست این صفت را در سطح احتمال آماری ۱٪ تحت تاثیر قرار دهد. به طوری که بعد از آزمون مقایسه میانگین دانکن بیشترین وزن هزار دانه در تیمار SCU_3 یعنی ۱۰۰ کیلوگرم اوره با پوشش گوگردی در هکتار با میانگین ۶۲/۴۲ گرم به دست آمد. تیمار SCU_2 (۵۰ کیلوگرم اوره با پوشش گوگردی در هکتار اختلاف معنی داری با تیمار SCU_3 در گروه بندی میانگین به کمک آزمون دانکن در سطح احتمال ۵٪ نداشت.

درصد روغن

در این بررسی درصد روغن تحت تاثیر رقم قرار نگرفت. ولی هیبرید بلیزار-آر-ام درصد روغن بالاتری نسبت به رقم رکود داشت. برتری نسبی هیبرید بلیزار-آر-ام نسبت به رقم رکود ۲/۴٪ بود. در نهایت عملکرد روغن در رقم رکود بالاتر از هیبرید بلیزار-آر-ام بود. در این بررسی درصد روغن تحت تاثیر تیمارهای مختلف نیتروژن قرار نگرفت. همچنین درصد روغن تحت تاثیر اثرات متقابل رقم و کود نیتروژن قرار نگرفت. در بررسی ضرائب همبستگی عملکرد با سایر صفات نشان داد درصد روغن با وزن خشک طبق، وزن کل دانه طبق، همبستگی مثبت و معنی داری دارد (جدول ۴).

عملکرد روغن

در این بررسی عملکرد روغن تحت تاثیر تیمارهای مختلف نیتروژن قرار گرفت و در سطح احتمال آماری ۱٪ معنی دار گردید، به طوری که بعد از آزمون مقایسه میانگین دانکن بیشترین عملکرد روغن در تیمار (SCU₃) ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار اوره با پوشش گوگردی با میانگین ۱۶۱۶ کیلوگرم در هکتار و کمترین عملکرد روغن در تیمار مصرف (U₁) ۲۵ کیلوگرم اوره معمولی در هکتار با میانگین ۶۸۶ کیلوگرم در هکتار حاصل شد. همچنین صفت عملکرد روغن تحت تاثیر نوع رقم قرار نگرفت. با وجود این که درصد روغن در هیبرید بلیزار-آر-ام. ۲/۳٪ بالاتر بود، ولی عملکرد روغن در رقم رکود برتری نسبی نسبت به هیبرید بلیزار-آر-ام. داشت.

نتایج حاصل از اجرای این آزمایش نشان داد مصرف کود ازته با پوشش گوگردی نسبت به مصرف کود اوره معمولی به طور معنی داری در افزایش عملکرد دانه موثر بود و عملکرد دانه را تا ۱۷٪ افزایش داد. به نظر می رسد با مصرف ۱۰۰ کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار از منبع کود اوره با پوشش گوگردی نسبت به مصرف همین مقدار کود از منبع اوره افزایش عملکرد دانه و روغن در مزارع آفتابگردان حاصل شده است.

جدول ۴: ضرایب همبستگی صفات مورد بررسی

صفت	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷
ارتفاع نهایی بوته (۱)	۱						
قطر طبق (۲)	۰/۷۸۵**	۱					
وزن کل دانه طبق (۳)	۰/۵۵۱*	۰/۸۷۶**	۱				
وزن هزار دانه (۴)	۰/۵۲	۰/۷۵۳ ^b	۰/۸۷۲**	۱			
عملکرد دانه (۵)	۰/۴۹۸	۰/۷۳۳**	۰/۹۰۸**	۰/۸۳**	۱		
درصد روغن (۶)	۰/۰۸۶	۰/۴۳۶	۰/۶۲۰*	۰/۳۸۶	۰/۴۱۱	۱	
عملکرد روغن (۷)	۰/۳۲۶	۰/۶۸ ^b	۰/۷۱۷**	۰/۸۰۱**	۰/۸۸**	۰/۵۶۴*	۱

* و **: به ترتیب بیانگر تفاوت معنی دار در سطح آماری ۵٪ و ۱٪ می باشند

منابع

- ۱- آلیاری، ه. و شکاری، ف. ۱۳۷۹. دانه های روغنی، زراعت و فیزیولوژیکی. انتشارات عمیدی تبریز
- ۲- لطف الهی، م.، ملکوتی، م. ج. و صفاری، ح. ۱۳۸۳. افزایش کارایی زراعی نیتروژن با استفاده از اوره با پوشش گوگردی در خاک های با بافت سبک. کتاب روشهای نوین تغذیه گندم (مجموعه مقالات) صفحات ۷۵۹-۷۵۱. چاپ اول (ملکوتی و همکاران). انتشارات سنا، تهران، ایران.
- ۳- ملکوتی، م. ج. و بابا اکبری، م. ۱۳۸۴. ضرورت افزایش کارایی کودهای نیتروژن در کشور قسمت اول. تعاریف و مثال های کاربردی. نشریه فنی شماره ۴۲۵، انتشارات سنا تهران، ایران.
- 4- **Malakouti , M. J. 2005.**The trends in nitrogen fertilizer use and the necessity for increasing nitrogen use efficiency (NUE) in the calcareous soils of iran. I International Iranian Urea / Ammonia Conference , Tehran , Iran.
- 5- **Mahal, S. S. and Makota, H. S. 1998.** Performance of spring sunflower under different levels of soil moisture regime and nitrogen environmental Ecology 16(30):599-692.
- 6- **Paul, J.W. and Beauchamp, E. G. 1993.** Nitrogen availability for corn in soil amended with urea cattle slurry and soil composted manures. Canadian Journal of soil Science, 73:253-266.
- 7- **Wiess, E. A. 2000.** Oil seed crop. Black well Sci.ltd London.364p.
- 8- **Pordad, S. 1997.** Evaluation and Comparison of sunflower yield in dryland condition. Kermanshah center of agricultural research. Registration No.167.