اثر رژیم‌های آبیاری و کود پتاس بر تغییرات محتوای درصد پروتئین و روغن سه رقم آفتابگردان

تقی عوض آبادیان[۱]، جعفر مسعود سینکی[۲]، نصرت ا...حسنی[۳]، علیرضا دشتبان[۲] و مهرناز زارعی[۲]

چکیده

به منظور بررسی رژیم آبیاری بر صفات کیفی سه رقم آفتابگردان در واکنش به میزان کود پتاسیم از منبع سولفات پتاسیم تحقیقی به صورت آزمایش اسپلیت استریپ پلات در قالب بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار در سال ۸۹-۹۰ اجرا شد. تیمارهای اصلی شامل (آبیاری کامل، قطع آبیاری در مرحله **BBCH 55**، قطع آبیاری در مرحله **65 BBCH**)، سطوح مختلف کود سولفات پتاسیم در سه سطح شامل (صفر، ۲۰۰ و ۳۰۰ کیلوگرم در هکتار) به عنوان عامل فرعی اول و سه ژنوتیپ آفتابگردان به نام‌های هایسان ۳۳، رکورد و پروگرس به عنوان عامل فرعی دوم بودند. طبق نتایج بدست آمده اثرات متقابل آبیاری×کود روی محتوای رطوبت نسبی برگ و اثرات متقابل بین آبیاری× کود× رقم روی درصد پروتئین و روغن معنی‌دار شد. بیشترین محتوای رطوبت نسبی (۸۹/۲۶) متعلق به ترکیب تیماری آبیاری کامل و میزان پتاسیم ۳۰۰ کیلوگرم و کمترین محتوای رطوبت نسبی (۳۹/۶۶) مربوط به تنش متوسط و بدون کود پتاسیم بود. بالاترین درصد پروتئین (۱۹/۵۳) و روغن (۵۶/۷۶) به ترتیب از ترکیب تنش شدید با میزان کودی ۳۰۰ کیلوگرم در رقم هایسان ۳۳ و آبیاری کامل بدون کود پتاسیم در همان رقم و هم‌چنین کمترین درصد پروتئین (۱۰/۳۳) و روغن (۴۳/۱۳) به ترتیب از ترکیب تیماری آبیاری کامل بدون کود پتاسیم در رقم هایسان ۳۳ و تنش متوسط با میزان کودی ۳۰۰ کیلوگرم در رقم رکود بدست آمدند. در نتیجه درصد روغن و محتوای رطوبت نسبی تحت تنش خشکی کاهش می‌یابد ولی درصد پروتئین تحت شرایط تنش افزایش می‌یابد. در تنش رطوبتی پتاسیم می‌تواند در افزایش عملکرد کیفی موثر باشد.

کلمات کلیدی: *آفتابگردان، پتاسیم، BBCH، رژیم آبیاری، محتوای رطوبت نسبی.*

تاریخ دریافت: ۹۱/۰۳/۱۷ تاریخ پذیرش: ۹۲/۰۳/۲۵

۱. مجتمع آموزشی جهاد کشاورزی استان سمنان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، سمنان، دامغان، ایران (نویسنده مسئول).
Email:t.avazabadian2010@gmail.com
۲. دانشگاه آزاد اسلامی، واحد دامغان، گروه زراعت و اصلاح نباتات، دامغان، ایران.
۳. مرکز تحقیقات علوم دامی و منابع طبیعی استان سمنان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، سمنان، ایران.

Archive of SID

www.SID.ir

مقدمه و بررسی منابع علمی

دانه‌های روغنی مهم‌ترین محصولات حاوی روغن‌های نباتی هستند که در کشاورزی جایگاه خاصی دارند و اراضی وسیعی در سرتاسر جهان به کشت این محصولات با ارزش اختصاص دارد. سویا، کلزا، آفتابگردان، ذرت، پنبه دانه، بادام زمینی، نخل روغنی زیتون و نارگیل از بزرگترین منابع تأمین روغن‌های نباتی هستند (F.A.O., 2007). روغن آفتابگردان دارای خصوصیات ویژه‌ای از جمله پایداری اکسیداسیونی بالا و وجود اسیدهای چرب با باند دوگانه نظیر لینولئیک اسید (امگا) می‌باشد (Moschner and Korell, 2006). لینولئیک اسید یک اسید چرب غیر اشباع، ۱۸کربنه و حاوی دو باند دوگانه (۲:۱۸) می‌باشد که اولین باند دوگانه آن در کربن ٦ (از انتها) قرار دارد (Anonymous, 2007) و بدین لحاظ به عنوان امگا ٦ نیز معروف است. اسیدهای چرب امگا ٦ یکی از دو نوع اسیدهای چرب ضروری می‌باشد که در تغذیه بشر مورد نیاز است، اسید چرب ضروری دیگر امگا ۳ می‌باشد (Anonymou, 2007). بدن ما قادر به ساختن و ذخیره این اسیدهای چرب ضروری نمی‌باشد (Simon et al, 1995) و بایستی به میزان لازم از طریق جیرهٔ غذایی مصرف گردند. رژیم غذایی حاوی اسیدهای چرب اشباع (پالمتیک و استئاریک اسید) و اسیدهای چرب ترانس غیراشباع سبب انسداد رگ‌ها می‌گردد (Kratz et al., 2002). اسید چرب امگا ۹ یا اولئیک اسید، ممکن است در برخی مواقع به اشتباه به عنوان اسید چرب ضروری به حساب آید. امگا ۹ جزء اسیدهای چرب ضروری نمی‌باشد زیرا بدن می‌تواند مقدار ناچیزی از آن را تولید نماید. امگا ۹ از جمله اسیدهای چرب غیراشباع تک باند می‌باشد. امگا ۹ می‌تواند منجر به کاهش انسداد رگ‌ها، کاهش مقاومت انسولین و در نتیجه بهبود نگهداری گلوکز در خون شود و نیز در بهبود سیستم ایمنی بدن و محافظت بدن در مقابل انواع سرطان‌ها، نقش بسزائی دارد (Anonymous, 2007). مظاهری لقب و همکاران (Mazaheri laghab et al., 2001) اظهار داشتند که آبیاری در مرحله گلدهی بر باروری گلچه‌ها و افزایش تعداد دانه‌ها تاثیر دارد در حالی‌که در مرحله دانه‌بندی آبیاری بر افزایش اندوخته‌های غذایی و پرشدن دانه‌ها و در نتیجه افزایش وزن آن‌ها در طبق تاثیر می‌گذارد. همبستگی مثبتی بین عملکرد دانه با عملکرد روغن به دست آورند ولی هیچ گونه رابطه خطی بین عملکرد دانه و درصد روغن پیدا نکردند (Alvarez et al, 1992). بالاترین درصد روغن دانه در آزمایش کریم‌زاده و همکاران (Karimzadeh et al., 2003) در دور آبیاری ۷ روز یکبار و کمترین آن از دور آبیاری ۱۹ روز یکبار به دست آمد. در بین ارقام هم رقم رکورد تحت تاثیر تنش رطوبتی افت کمتری از دو رقم گلشید و هایسان ۳۳ از خود نشان داد. یکی از علائم فیزیولوژیک کمبود پتاسیم در گیاهان تجمع اسیدهای آمینه است (سالاردینی، ۱۳۸٤). پتاسیم نقش فعالی در انتقال ازت به مکان‌های ساخت پروتئین در گیاه دارد. پتاسیم در پایداری

Archive of SID

www.SID.ir

پروتئین ساخته شده در گیاه نیز دخالت دارد. شیند (Shinde, 1993) در آزمایش‌های مزرعه‌ای دریافتند که مصرف کودهای پتاسیمی به صورت تقسیم (۵۰٪ قبل از کاشت و ۵۰٪ در یک ماه پس از کاشت) عملکرد دانه و روغن را افزایش داد. شیند (Shinde, 1993) با مصرف کودهای پتاسیمی عملکرد دانه آفتابگردان را به طور معنی‌داری افزایش دادند و اظهار داشتند که درصد روغن در حالت تقسیطی بالاترین بود. از آنجایی که آفتابگردان از گیاهان تأمین کننده روغن‌های نباتی است. هدف از انجام این پژوهش تعیین نیاز تغذیه‌ای آفتابگردان به عنصر پتاسیم در شرایط عادی و تنش خشکی و هم‌چنین ارزیابی مقاوم‌ترین رقم آفتابگردان تحت شرایط تنس خشکی در شهرستان دامغان جهت دستیابی به عملکرد کیفی (درصد پروتئین و روغن) مناسب می‌باشد.

مواد و روش‌ها

به منظور بررسی تغییرات برخی صفات و خصوصیات فیزیولوژیک سه رقم آفتابگردان در واکنش به میزان مصرف آب و پتاسیم (از منبع سولفات پتاسیم) و نیز ارزیابی و انتخاب رقم برتر از نظر درصد روغن و پروتئین، تحقیقی به صورت آزمایش اسپلیت استریپ پلات در قالب بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار در سال زراعی ۱۳۸۹-۹۰ در ایستگاه کشاورزی مرکز آموزش رسول اکرم (ص)، دامغان اجرا شد. از نظر جغرافیایی دامغان در طول جغرافیایی °۵۴ و '۱۴، عرض جغرافیایی °۳۴ و '۱۵ و ارتفاع از سطح دریا ۱۱۵۵/۴ قرار دارد. تیمارهای اصلی: شامل آبیاری کامل، قطع آبیاری در مرحله BBCH 55، قطع آبیاری در مرحله 65 BBCH بود. سطوح مختلف کود سولفات پتاسیم در سه سطح شامل صفر، ۲۰۰، ۳۰۰ کیلوگرم در هکتار به عنوان عامل فرعی اول و سه ژنوتیپ آفتابگردان به نام‌های هایسان ۳۳، رکورد و پروگرس به عنوان عامل فرعی دوم بودند. صفات مورد بررسی درصد روغن، درصد پروتئین و محتوای رطوبت نسبی بود. زمین به صورت کامل شخم خورده و با کولتیواتور و دیسک نرم شد. ۱۵۰ کیلوگرم کود فسفات آمونیوم قبل از کاشت و کود اوره به مقدار ۲۰۰ کیلوگرم در دو مرحله (مراحل ۱۵ و ۳۵ BBCH) به صورت سرک بر اساس آزمون خاک به مزرعه داده شد. بذرها در ردیف‌هایی به فاصله ۶۰ سانتی‌متر و فاصله دو بوته در روی ردیف ۲۰ سانتی‌متر به روش هیرم‌کاری کشت شدند. آبیاری هر کرت به صورت جداگانه آبیاری شده و در انتهای هر کرت جوی زه‌آب تعبیه شد تا آب هر کرت به کرت دیگر وارد نشود و در ورودی مزرعه کنتور نصب گردیده تا ورودی آب مورد نیاز برای هر کرت محاسبه شود. درصد روغن دانه به روش سوکسله در مرکز تحقیقات استان انجام گرفت (Majedi, 2006). روش کار اندازه‌گیری درصد پروتئین دانه عبارت از تعیین مقدار ازت در نمونه مورد آزمایش است و با در نظر گرفتن ضریب پروتئین مقدار پروتئین موجود در ماده غذایی محاسبه می‌شود. برای این‌کار از

Archive of SID

www.SID.ir

روش کجدال و در آزمایشگاه مرکز تحقیقات استان انجام شد. (Majedi, 2006) و با ضرب کردن در ضریب ۵/۳ میزان پروتئین محاسبه می‌شود. در نهایت تجزیه واریانس داده با استفاده از نرم‌افزار آماری SAS (SAS Institute, 2002) و مقایسه میانگین با آزمون دانکن در سطح ۱ درصد انجام شد.

نتایج و بحث

درصد پروتئین دانه: نتایج نشان داد که مقدار پروتئین دانه تحت اثر سطوح آبیاری، رقم، کود و اثرات متقابل دو عاملی و سه عاملی آبیاری، کود و رقم در سطح احتمال ۱ درصد معنی‌دار شد (جدول ۱). بیشترین اثرات متقابل سه عاملی آبیاری، کود و رقم بر روی پروتئین دانه مربوط به رقم هایسان ۳۳ با سطوح کودی ۳۰۰ کیلوگرم در هکتار در تیمار تنش ملایم به مقدار ۱۹/۵ درصد مشاهده شد و کمترین اثرات متقابل سه عاملی آبیاری، کود و رقم بر روی پروتئین مربوط به رقم هایسان ۳۳ با آبیاری کامل و بدون کود پتاس بود (جدول ٤). پتاسیم در ارتباط تنگاتنگ با فرآیندهایی است که در گیاه منجر به تولید پروتئین می‌شود (Kholdberin and Eslami zade, 2005). اگر چه تنش عموماً باعث کاهش فشار غله‌ای می‌شود اما می‌تواند ارزش سایر اجزا اقتصادی محصول مثل میزان پروتئین غله را ارتقا بخشد (Levitt, 1980). جلیلیان (Jalilian, 2010) علاوه بر اثر بسیار معنی‌دار نیتروژن بر عملکرد اثر معنی‌دار پتاسیم نیز به سطح کود نیتروژنه مصرفی متفاوت بوده است هر گاه نیتروژن به حد کافی موجود باشد نقش پتاسیم در افزایش عملکرد بیشتر بوده است. در تحقیقی که انجام شده مقدار متناسب پتاسیم به همراه مقدار مناسب نیتروژن و فسفر عملکرد دانه گندم را افزایش نداده حال آن‌که مقدار زیاد از حد کود پتاسیمی، نیتروژنه، فسفاتی، عملکرد را بالا برده و افزایش عملکرد را معنی دار کرده است. خلدبرین و اسماعیلی (Kholdberin and Eslami zade, 2005) کمبود پتاسیم در گیاه و دادن کود نیتروژنه به آن منجر به تولید و تجمع مواد حدواسط حاصل از سنتز پروتئین می‌شود و افزایش پتاسیم به گیاه موجب تبدیل مولکول‌های کم وزن نیتروژنه به پروتئین می‌شود، هم‌چنین اعلام کرد ژنوتیپ‌هایی برتر هستند که پرتئین سازی بالاتری داشته باشند.

درصد روغن دانه: نتایج تجزیه واریانس نشان داد که درصد روغن دانه تحت تاثیر آبیاری، کود و اثرات سه عاملی آبیاری، کود و رقم در سطح احتمال ۱ درصد معنی‌دار شد (جدول ۱). اثرات متقابل آبیاری، کود و رقم بر روی درصد روغن نشان داد که بیشترین مقدار درصد چربی متعلق به رقم هایسان ۳۳ در تیمار آبی شاهد و بدون کود پتاس به مقدار ٥٦/٧ درصد و کمترین مقدار درصد روغن متعلق به رقم رکورد در تیمار آبی تنش شدید و سطوح کودی ۳۰۰ کیلوگرم در هکتار بود (جدول ٤). ابراهیم (Abraham, 2001) نتایج مشابهی را درباره اثر معنی‌دار تنش رطوبتی بر

Archive of SID

www.SID.ir

روغن دانه گزارش کرد که با نتایج این بررسی برابری دارد. لئون و همکاران (Leon et al., 2003) نیز تنوع زیادی را در موارد درصد روغن دانه با توجه به اثر منفی محدودیت آبیاری بر روی درصد روغن و به ویژه عملکرد دانه، کاهش عملکرد روغن در شرایط آبیاری محدود قابل توجیه است و با گزارش‌های منتشر شده در این زمینه توسط (Gimenez and Fereres, 1986) و (Goksoy et al., 2004) برابری دارد. از سوی دیگر با توجه به عدم تفاوت معنی‌دار بین ارقام آفتابگردان مورد آزمایش، از نظر درصد روغن دانه، تفاوت بین ارقام از نظر عملکرد روغن را می‌توان به تفاوت ارقام از نظر عملکرد دانه نسبت داد. نتایج سایر تحقیقات نیز نشان داد که عملکرد روغن در ارقام مورد بررسی تا حدود زیادی مشابه با نتایج حاصل در بخش عملکرد دانه بوده است، زیرا عملکرد روغن همبستگی بسیار معنی‌داری با عملکرد دانه دارد (Jabbari, 2007). تاثیر پتاسیم بر افزایش درصد روغن دانه آفتابگردان در شرایط غیر شور به وسیله (ALyary and Shekari, 2000) گزارش شده است. تیمار کودی ریزمغذی‌ها بر عملکرد دانه در هر بوته عملکرد روغن شاخص برداشت و وزن هزار دانه تاثیر معنی‌داری داشته است (Rahimi et al., 2003). سپهر و ملکوتی (Sepehr and Malakoti, 1998) در بررسی اثرات پتاسیم و ریزمغذی‌ها در افزایش عملکرد کمی و کیفی آفتابگردان در خوی به این نتیجه رسید هنگامی که کود پتاسیم بر مبنای آزمون خاک مصرف شد با زمانی که مصرف سولفات پتاسیم به مقدار بیشتری (فراتر از آزمون خاک) به همراه ریزمغذی‌ها مصرف گردید عملکرد بطور معنی‌داری متفاوت بود. وی نشان داد که با مصرف ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار سولفات پتاسیم، عملکرد کمی و کیفی بطور معنی‌داری افزایش پیدا کرد ولی بیشترین افزایش عملکرد (۹۵۰ کیلوگرم در هکتار) و روغن (٦/٥ درصد) با مصرف ٤۰۰ کیلوگرم سولفات پتاسیم در هکتار به همراه کودهای محتوی عناصر ریزمغذی به دست آمد. مقدار روغن در اثر آبیاری تا زمان رسیدگی یعنی مرحله‌ای که حداکثر تجمع رخ می‌دهد افزایش می‌یابد در صورتی‌که تنش خشکی در اواخر فصل رشد موجب کاهش آن می‌گردد (Sinaki et al., 2007).

محتوای رطوبت نسبی برگ: در این آزمایش محتوی رطوبت نسبی تحت تاثیر آبیاری، کود و اثرات دو عاملی آبیاری و کود در سطح احتمال ۱ درصد معنی‌دار شد (جدول ۱). بالاترین محتوای رطوبت نسبی به مقدار ۸۵/۷٪ مربوط به تیمار آبیاری کامل بود و تنش ملایم و شدید هر کدام به مقدار ٦۳٪ و ٤۳٪ دیده شد و هم‌چنین بیشترین محتوای رطوبت نسبی متعلق به سطح کودی ۳۰۰ کیلوگرم و کمترین آن متعلق به شاهد (صفر) به مقدار ٦۸٪و ٦۰٪) بود (جدول ۲). نتیجه آزمایشات نشان داد که بالاترین مقدار محتوای رطوبت نسبی تحت تاثیر اثرات متقابل آبیاری و کود متعلق به تیمار آبیاری شاهد و سطح کود پتاس ۳۰۰ کیلوگرم به مقدار ۸۹ درصد و کمترین آن

Archive of SID

www.SID.ir

متعلق به تیمار آبیاری دوم قطع آبیاری در BBCH ۵۵ و سطح کودی صفر به مقدار ۳۹ درصد بود (جدول ۳). یکی از شاخص‌های مهم شناسایی ارقام متحمل به خشکی مقاومت آن‌ها در برابر از دست رفتن آب یا آب‌زدایی ایست و نیز مقاومت در برابر آب‌زدایی جزء مکانیسم‌های موثر مقاومت در برابر خشکی محسوب می‌شود (Blum, 2005). افکاری و همکاران (Afkari et al., 2009) در شرایط تنش پتاسیم علاوه بر تنظیم حرکت روزنه‌ها با افزایش رطوبت نسبی برگ‌ها موجب می‌شود تا گیاه شرایط تنش آبی را بهتر تحمل نماید. چائودهری و مشتاق (Chaudhry and Mushtag, 2004) اعلام کردند کود پتاس سبب افزایش رطوبت نسبی در گیاه و افزایش وزن تر برگ در گیاه می‌گردد. یکی از شاخص‌های مهم شنایی ارقام متحمل به خشکی مقاومت آن‌ها در برابر از دست رفتن آب یا آب زدایی ایست و نیز مقاومت در برابر آب زدایی جزء مکانیسم‌های موثر مقاومت در برابر خشکی محسوب می‌شود (Blum, 2005).

نتیجه‌گیری

بر اساس نتایج این تحقیق اعمال تنش رطوبتی باعث کاهش محتوای رطوبت نسبی برگ و درصد روغن مورد مطالعه در آفتابگران شد. با این حال تنش رطوبتی اثر معنی‌داری بر درصد پروتئین دارد و باعث افزایش درصد پروتئین دانه آفتابگردان با حضور پتاسیم به میزان ۳۰۰ کیلوگرم در هکتار شد. بنابراین در صورت محدود بودن منابع آبی می‌توان با کشت این گیاه و تأمین نیاز تغذیه‌ای آن به خصوص پتاسیم به عملکرد کیفی قابل قبولی رسید.

جدول ۱- میانگین مربعات برای صفات اندازه گیری شده

Table 1- the stigma of the squares of the queue for the information of the measurements

درصد چربی Oil Percent		درصد پروتئین Protein Percent		محتوای رطوبت نسبی RWC		درجه آزادی Df	تیمارها
14.69	ns	0.87	ns	0.36	ns	2	بلوک bloc
200.03	**	135.95	**	12055.97	**	2	آبیاری irrigation
1.43	ns	0.55	ns	0.95	ns	4	بلوک*آبیاری Bloc*irrigation
19.28	**	9.20	**	478.39	**	2	کود Fertilizer
2.66	ns	0.44	ns	1.87	ns	4	بلوک*کود Bloc*fertilizer
62.51	**	9.79	**	15.60	**	4	آبیاری*کود Irrigation*fertilizer
2.16	ns	0.44	ns	1.50	ns	8	بلوک*ابیاری*کود Bloc*irrigation*fertilizer
0.30	ns	58.64	**	1.14	ns	2	رقم variety
20.79	**	8.33	**	0.95	ns	4	آبیاری*رقم Variety* Irrigation
4.23	*	9.79	**	0.83	ns	4	کود*رقم variety *fertilizer
20.78	**	4.80	**	1.22	ns	8	آبیاری*کود*رقم Irrigation*fertilizer*variety
2.44		0.55		2.56		36	خطا Error
3.22		5.8		2.65			CV%

ns،*و**: به ترتیب غیر معنی‌دار، معنی‌دار در سطح ۵ و۱ درصد.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۲- بررسی اثرات ساده سطوح آبیاری، رقم و سطوح کود بر روی صفات کیفی

Table 2- Effects of simple irrigation levels, varieties and fertilizer levels on quality characteristics

	صفات treatment	محتوای رطوبت نسبی RWC (٪)
سطوح آبیاری Irrigation	شاهد control	85.72a
	تنش ملایم Irrigation 55 BBCH	63.44b
	تنش شدید Irrigation 65 BBCH	43.14c
ارقام variety	هایسان ۳۳ Haisson33	64.33a
	رکورد Record	64.04a
	پروگرس Progress	63.95a
سطوح کود fertilizer	شاهد(صفر) Control	60c
	۲۰۰ کیلوگرم Fertilizer 200kg	63.83b
	۳۰۰کیلوگرم Fertilizer 300kg	68.47a

اعداد با حروف مشابه در هر ردیف بر اساس آزمون دانکن ($p<0/01$) اختلاف معنی‌داری ندارند.

جدول ۳- اثرات متقابل آبیاری و کود، آبیاری و رقم، رقم و کود بر روی صفات کیفی

Table 3- Effects mutual irrigation and fertilizer, irrigation and figure, the figure and fertilizers on quality traits

سطوح آبیاری × سطوح کود Irrigation*fertilizer	محتوای رطوبت نسبی RWC (٪)
بدون تنش× صفر کیلوگرم Control*fertilizer 0kg	82.61c
بدون تنش × ۲۰۰ کیلوگرم Control*fertilizer 200kg	85.29b
بدون تنش × ۳۰۰ کیلوگرم Control*fertilizer 300kg	89.26 a
تنش ملایم× صفر کیلوگرم Irrigation 55bbch*fertilizer 0kg	39.66i
تنش ملایم× ۲۰۰ کیلوگرم Irrigation 55bbch*fertilizer 200kg	42.83h
تنش ملایم× ۳۰۰ کیلوگرم Irrigation 55bbch*fertilizer 300kg	46.94g
تنش شدید× صفر کیلوگرم Irrigation 65bbch*fertilizer 0kg	57.73f
تنش شدید× ۲۰۰ کیلوگرم Irrigation 65bbch*fertilizer 200kg	63.39e
تنش شدید× ۳۰۰ کیلوگرم Irrigation 65bbch*fertilizer 300kg	69.21d

اعداد با حروف مشابه در هر ردیف بر اساس آزمون دانکن ($p<0/01$) اختلاف معنی‌داری ندارند

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۴- اثرات سه عاملی رقم * کود * آبیاری بر روی صفات کیفی

Table 4- Three digits of your * fertilizer * irrigation on quality attributes

روغن (درصد) oil		پروتئین (درصد) Protein		سطوح آبیاری × سطوح کود× ارقام Irrigation*fertilizer*Vareity
56.76	a	10.33	l	بدون تنش× صفر کیلوگرم× هایسان ۳۳ Control*fertilizer 0kg* Haisson33
53.40	b	11.86	k	بدون تنش× صفر کیلوگرم× رکورد Control*fertilizer 0kg*Record
47.16	ijghk	10.83	kl	بدون تنش× صفر کیلوگرم× پروگرس Control*fertilizer 0kg*Progress
52.63	bc	13.43	j	بدون تنش× ۲۰۰ کیلوگرم× هایسان ۳۳ Control*fertilizer 200kg* Haisson33
52.73	bc	11.50	kl	بدون تنش× ۲۰۰ کیلوگرم× رکورد Control*fertilizer 200kg* Record
52.56	bc	12.10	k	بدون تنش× ۲۰۰ کیلوگرم× پروگرس Control*fertilizer 200kg* Progress
49.33	dgehf	17.76	cb	بدون تنش× ۳۰۰ کیلوگرم× هایسان ۳۳ Control*fertilizer 300kg* Haisson33
49.83	dgehf	11.86	k	بدون تنش× ۳۰۰ کیلوگرم× رکورد Control*fertilizer 300kg*Record
50.60	dbehf	10.73	kl	بدون تنش× ۳۰۰ کیلوگرم× پروگرس Control*fertilizer 300kg*Progress
44.66	ljk	17.23	ecd	تنش ملایم× صفر کیلوگرم× هایسان ۳۳ Irrigation 55bbch*fertilizer 0kg*Haisson33
48.60	dgehf	14.63	ijh	تنش ملایم× صفر کیلوگرم× رکورد Irrigation 55bbch*fertilizer 0kg*Record
51.53	dbc	16.93	ecdf	تنش ملایم× صفر کیلوگرم× پروگرس Irrigation 55bbch*fertilizer 0kg*Progress
48.23	igehf	17.00	ecfd	تنش ملایم× ۲۰۰ کیلوگرم× هایسان ۳۳ Irrigation 55bbch*fertilizer 200kg* Haisson33
51.03	dbec	15.90	egfh	تنش ملایم× ۲۰۰ کیلوگرم× رکورد Irrigation 55bbch*fertilizer 200kg*Record
46.96	igghk	17.03	ecfd	تنش ملایم× ۲۰۰ کیلوگرم× پروگرس Irrigation 55bbch*fertilizer 200kg* Progress
43.23	l	16.96	ecfd	تنش ملایم× ۳۰۰ کیلوگرم× هایسان ۳۳ Irrigation 55bbch*fertilizer 300kg* Haisson33
43.13	l	11.56	kl	تنش ملایم× ۳۰۰ کیلوگرم× رکورد Irrigation 55bbch*fertilizer 300kg*Record
43.46	l	16.20	egfd	تنش ملایم× ۳۰۰ کیلوگرم× پروگرس Irrigation 55bbch*fertilizer 300kg* Progress
47.60	ijghf	17.43	cd	تنش شدید× صفر کیلوگرم× هایسان ۳۳ Irrigation 65bbch*fertilizer 0kg*Haisson33
46.16	iljhk	14.23	ij	تنش شدید× صفر کیلوگرم× رکورد Irrigation 65bbch*fertilizer 0kg* Record
46.83	ijghk	14.03	ij	تنش شدید× صفر کیلوگرم× پروگرس Irrigation 65bbch*fertilizer 0kg* Progress
56.76	iljk	18.76	ab	تنش شدید× ۲۰۰ کیلوگرم× هایسان ۳۳ Irrigation 65bbch*fertilizer 200kg*Haisson33
53.40	lk	15.83	egfh	تنش شدید× ۲۰۰ کیلوگرم× رکورد Irrigation 65bbch*fertilizer 200kg*Record
47.16	ilghk	16.23	egfd	تنش شدید× ۲۰۰ کیلوگرم× پروگرس Irrigation 65bbch*fertilizer 200kg*Progress
52.63	dbecf	19.53	a	تنش شدید× ۳۰۰ کیلوگرم× هایسان ۳۳ Irrigation 65bbch*fertilizer 300kg* Haisson33
52.73	igjhf	15.33	igh	تنش شدید× ۳۰۰ کیلوگرم× رکورد Irrigation 65bbch*fertilizer 300kg* Record
52.56	dbecf	15.66	fg	تنش شدید× ۳۰۰ کیلوگرم× پروگرس Irrigation 65bbch*fertilizer 300kg* Progress

*: اعداد با حروف مشابه در هر ردیف بر اساس آزمون دانکن ($p<0/01$) اختلاف معنی‌داری ندارند.

Archive of SID

www.SID.ir

References منابع مورد استفاده

✓ Abraham Nel, A. 2001. Determinants of sunflower seed quality for Processing (Growth and development of the seed, Chapter 1). University of Pretoria.

✓ Afkari Bajehbaj, A., N. Gasimov, and M. Yarnia, 2009. Effects of drought stress and potassium on some of the physiological and morphological traits of sunflower (*Helianthus Annuus* L.) cultivars. J. Food. Agric. and Environ. 7 (3 & 4): 448- 451.

✓ Alvarez, D., P. Luduena, and Y. E. Fratos. 1992. Correlation and causation among sunflower traits. Proc. 13th Int. Sunf. Conf. Pisa. Italy. 182- 204.

✓ ALyary. H., and F. Shekari. 2000. Oilseeds, agriculture and physiology. Amidi publications in Tabriz. 182 Pp. (In Persian)

✓ Anonymous, 2007. Available in URL: www.answers.com/topic/omega-6

✓ F.A.O. 2007. Food outlook, Global Market Analysis. http|:// www. Fao. Food outlook. Com.

✓ Fereres, C., and E. Gimenez. 1986. Genetic variability in sunflower cultivars under drought. II-Growth and water relations. Aust. J. Agric. Res. 37: 583- 597.

✓ Goksoy, A. T., A. O. Demir., Z. M. Turan, and N. Degustu. 2004. Responses of sun flower to full and limited irrigation at different growth stager. Filed Crops Res. 87: 167-178.

✓ Jabbari, H. 2007. Effects of limited irrigation on agronomic and physiological traits of sunflower hybrids, master's thesis Tehran University- Campus Aboureihan. (In Persian)

✓ Jalilian, H. 2010. Biological Effects of fertilizers and nitrogen levels on qualitative and quantitative characteristics of sunflower at low water conditions, PhD Thesis University. (In Persian)

✓ Karimi Kakhki, M., A. Sepehri, and H, Hemmati Matin. 2010. Protein oil content and fatty acid composition of sunflower seed in the four-digit different conditions of irrigation. Crop Production, Electronic Journal. Vol III, No. 3. (In Persian)

✓ Karimzadeh. KH., D. Mazaheri, and A. S. Peyghambari. 2003. Four irrigation effects on yield and quantitative traits in sunflower cultivars. Iranian J. of Agric. Sci. 34 (2):301- 293. (In Persian)

✓ Kholdberin, B., and d. Eslami zade. 2005. Mineral nutrition of organic herbs (translation). Vol.1. Shiraz University Press. (In Persian)

✓ Kratz, M., P. Cullen, and U. Wahrburg. 2002. The impact of dietary mono and Krauss, A. 1992. Role of potassium in nutrient efficiency. 4th National Congress of Soil Science. Islam abad, Pakistan.

✓ Leon, A. J., F. M. Andradeb, and M. Leec. 2003. Genetic analysis of seed-oil concentration across generations and environments in sunflower. Crop Sci. 43: 135- 140.

✓ Levit, J. 1980. Responses of plants to environmental stress. vol. 2. 2nd edition. Academic Press. Pp: 225- 228.

✓ Majedi, M. 2006. Food and chemical test methods (Compilation), Institute affiliated to University Jahad Press. 122 Pp. (In Persian)

✓ Mazaheri laghab, H., F. Nori., M. Zare Abyaneh, and H. Vafai. 2001. Effect of supplemental irrigation on agronomic traits of sunflower cultivars in dryland farming. J. Agric. Res. 3 (1): 31- 44. (In Persian)

✓ Moschner, C. R., and B. Biskupek-Korell. 2006. Estimating the content of free fatty acids inhigh-oleic sunflower seeds by near-infrared spectroscopy. Eur. J. Lipid Sci. Technol. 108: 606- 613.

Archive of SID

www.SID.ir

✓ Rahimi. M. M., D. Mazaheri, and N. Khodabandeh. 2003. Effect of quantitative and qualitative characteristics of nutrients in Arsanjan two sunflower cultivars. Res. and development in winter. 96- 100. (In Persian)

✓ Salardini, A. S. 2005. Soil fertility (author), Tehran University Press. 434 Pp. (In Persian)

✓ Sepehr, A., and M. J. Malakoti. 1998. Effects of potassium, magnesium, sulfur and micro-nutrients on the yield and quality of sunflower. Master's thesis, Department of Soil Science. Faculty of Agriculture, Tarbiat Modarres University, Tehran, Iran. (In Persian)

✓ Seqhatol slam, M. C., M. Kafi., A. Majidi Hervani., F. Darwish, and B. C. Noormohammadi, 2005. Impact of deficit irrigation on yield and water use efficiency of three species of millet. Agric. Sci. the Eleventh. (4): 122- 129. (In Persian)

✓ Shinde, S. V., K. Naphade., S. Kohale, and G. Fulzele. 1993. Effect of varying levels of potash on seed and oil yield of sunflower (abstract). PKV Res. J. 17 (1): 31- 32.

✓ Simon. J. A., J. Fong., J. T. Bernert, and W. S. Browner. 1995. Serum fatty acids and the riskof storke. Stroke. 26: 778- 782.

✓ Sinaki, J. M., E. Majidi., A. L. Shirani Rad., G. Noormohammadi, and G. Zarei. 2007. The effected of Water deficit during growth stage of canola (*Brassica napus* L). American J. Agric. on Environ. Sci. 2 (4): 417- 422.

✓ Wang, W. B., B. Vinocur, and A. Altman. 2003. Plant responses to drought, salinity and extreme temperatures: towards genetic engineering for stress tolerance. Planta. 218: 1- 14.

Archive of SID

www.SID.ir