مجله زارعت و اصلاح نباتات
جلد ۶، شماره ۲، تابستان ۱۳۸۹
صفحات ۳۳-۲۱

بررسی اثرات درجه حرارت، تراکم بوته و سطوح مختلف کود نیتروژن بر عملکرد روغن گلرنگ بهاره

حسن طهماسبی زاده[۱]، حمید مدنی[۲]، ایمان فراهانی ۱، محمد میرزاخانی[۳] واحسان فرمهینی[۴]

Effect of temperature degree , different nitrogen levels and plant density on oil yield of spring Safflower

چکیده

این مطالعه در سال زراعی ۱۳۸۷با استفاده ازرقم محلی اصفهان در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه آزاد اسلامی واحد اراک اجرا شد. آزمایش به صورت فاکتوریل اسپلیت پلات در قالب طرح پایه بلوک های کامل تصادفی در ۴ تکرار و ۴۸ کرت اجرا شد. تیمارها شامل دو تاریخ کاشت ۲۰ اردیبهشت و ۲۰ خرداد (کشت تاخیری) و سطوح مختلف نیتروژن شامل ۴۶، ۹۲ و ۱۳۸ کیلوگرم کود نیتروژن در هکتار و دو تراکم ۴۰۰ و ۸۰۰ هزار بوته در هکتار بود تراکم ۸۰۰ هزار بوته در هکتار به صورت دو ردیف کاشت در طرفین پشته انجام شد. نتایج حاصل نشان داد، بالاترین میزان عملکرد روغن ۸۲۱/۱۷ کیلوگرم در هکتار مربوط به تیمار تاریخ کاشت ۲۰ اردیبهشت، ۹۲ کیلوگرم نیتروژن و تراکم ۸۰۰ هزار بوته در هکتار می باشد. همچنین کمترین میزان عملکرد روغن ۴۴۴/۴۷ کیلوگرم در هکتار مربوط به تاریخ کشت ۲۰ اردیبهشت، ۹۲ کیلوگرم نیتروژن و تراکم ۴۰۰ هزار بوته در هکتار بدست آمد. بنابراین تراکم تاثیر بسیاری در عملکرد روغن گلرنگ بهاره دارد پس بر اساس نتایج فوق تراکم ۸۰۰ هزار بوته در هکتار نسبت به تراکم ۴۰۰ هزار بوته در هکتار تاثیر مسقیم در عملکرد روغن گلرنگ بهاره دارد.

واژه های کلیدی: گلرنگ، تاریخ کاشت، تراکم بوته، نیتروژن، عملکرد روغن

۱- کارشناس ارشدوعضو باشگاه پژوهشگران دانشگاه آزاد اسلامی واحد اراک
۲- دانشیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد اراک
۳- عضو هیأت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد فرمهین
۴- کارشناس ارشد زراعت و کارمند جهاد کشاورزی شهرستان دلیجان

Archive of SID
www.SID.ir

مقدمه

افزایش روز افزون جمعیت جهان در چند دهه اخیر، محدودیت شدید منابع انرژی غذایی را به دنبال داشته است، اگرچه ذخایر غذا معمولاً با تکیه بر گندم، برنج، حبوبات و ذرت به عنوان غذاهای اصلی، مورد بحث قرار می گیرند، اما دانه های روغنی در مقام دوم منابع مهم انرژی غذایی برای انسان به شمار می آیند. (Alessi 2000) محصولات دانه های روغنی، یعنی روغن های خوراکی و کنجاله های مقوی پروتئینی که حاصل فرایند روغن کشی هستند، بخشی از غذای روزانه انسان و دام را تشکیل می دهند، علاوه بر این، دانه های روغنی مصارف صنعتی، دارویی و غیره دارند.

(فتحی بزچلوئی ۱۳۶۹) تا دهه ۱۳۴۰ عمده ترین روغن مصرفی در ایران، روغن حیوانی بوده است، ولی از آن پس، قوزه آمارهای ارائه شده در ایران، مصرف روزانه روغن های نباتی طی سیزده سال (۶۳- ۱۳۵۱) دو برابر شده است. (زینلی ۱۳۷۸)کشت دانه های روغنی همیشه بخش مهمی از فعالیت های کشاورزان را تشکیل می داده است. (فتحی بزچلوئی ۱۳۶۹) هرچند از گذشته های دور کشت دانه های روغنی در نقاط مختلف ایران معمول بوده است، ولی هدف اصلی از کشت آنها، غالباً استفاده به صورت آجیل، صادرات و تا حدودی رفع نیازهای صنعتی کشور بوده است. (احمدی ۱۳۸۰) گلرنگ زراعی گیاهی یکساله و از خانواده گل کاسنی می باشد و از بین کشورهای تولید کننده گلرنگ هندوستان با داشتن حدود ۶۰ درصد سطح زیر کشت جهانی بالاترین سطح زیر کشـت را به خود اختصاص داده است. (Nasr 2003) ایالات متحده آمریکا با عملکرد ۱۴۸۵ کیلوگرم در هکتار بیشترین متوسط عملکرد جهانی را در بین کشورهای تولید کننده گلرنگ داراست. متوسط عملکرد دانه گلرنگ در ایران حدود ۷۰۰ کیلوگرم در هکتار برآورد گردیده است. در گذشته کشت گلرنگ بیشتر به منظور تهیه کار تامین (رنگدانه قرمز رنگ که از گلچه های این گیاه قابل استخراج است) و استفاده از آن در رنگرزی البسه و نیز به عنوان رنگ غذا صورت می گرفت، (احمدی ۱۳۸۰) ولی امروزه این گیاه در گروه گیاهان روغنی جاگرفته و به این منظور کشت می شود. (حیدری وآساد ۱۳۷۷) در تحقیقی با سطوح مختلف نیتروژن (۹۰، ۱۲۰ و ۱۵۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار) بر روی گلرنگ رقم زرقان ۲۷۹ مشاهده کردند که نیتروژن بر روی تمامی صفات فیزیولوژیکی، عملکرد بیولوژیک قوزه، شاخص برداشت گیاه و سرعت رشد محصول اثر معنی داری داشته است آنها همچنین نتیجه گرفتند که حداکثر عملکرد دانه از مصرف ۱۵۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار بدست آمده است.

در تحقیقی با کاربرد سطوح مختلف نیتروژن مشاهده کردند که از لحاظ عملکرد دانه بین سطوح مختلف اختلاف بسیار معنی داری وجود دارد بطوریکه بیشترین عملکرد دانه با میانگین ۳۱۴۴ کیلوگرم در هکتار با مصرف ۱۸۰ کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار و کمترین عملکرد دانه با میانگین ۱۹۸۶ کیلوگرم در هکتار با مصرف ۴۵ کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار بدست آمد. آنها اختلاف عملکرد بین سطوح مختلف نیتروژن را به تاثیر مثبت نیتروژن در افزایش تعداد غلاف و میانگین وزن هزار دانه می دانند. آنها همچنین نتیجه گرفتند که کاربرد نیتروژن موجب افزایش عملکرد ماده خشک گردید. اما میزان روغن دانه با افزایش مصرف نیتروژن به صورت خطی کاهش یافت. بطوریکه بیشترین و کمترین میزان روغن دانه با میانگین ۴۳/۰۷ و ۳۹/۷۸ درصد به ترتیب از کاربرد ۴۵ و ۱۸۰ کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار حاصل شد.

(Gecgel 2007) در یک آزمایش مزرعه ای با سطوح مختلف نیتروژن (۰، ۳۰ و ۶۰ کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار) دریافت که کاربرد سطوح مختلف نیتروژن سبب افزایش عملکرد دانه گلرنگ شده است و بیشترین عملکرد دانه را میزان ۶۰ کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار ایجاد کرده است. همچنین کاربرد نیتروژن بطور مشخصی سبب افزایش قابل توجه شاخص سطح برگ و بهبود میزان روغن دانه گلرنگ شده است.

(فروزان ۱۳۷۸) اظهار داشت، گلرنگ پتانسیل عملکرد بیش

Archive of SID

www.SID.ir

از ۴ تن در هکتار را دارد و عملکرد بالای ۲ تن در هکتار مطلوب بشمار می رود. متوسط عملکرد گلرنگ در ایران حدود ۷۰۰ کیلوگرم در هکتار می باشد که نزدیک به متوسط جهانی می باشد. (احمدی ۱۳۸۰) گلرنگ بدلیل ویژگی های مطلوب و خاص نظیر استفاده های دارویی و غذایی از گل های آن، تولید روغن نباتی با کیفیت بالا که بدلیل وجود بیش از ۹۰ درصد اسیدهای چرب غیر اشباع، خصوصاً اسید اولئیک و اسید لینولئیک در روغن می باشد، تولید کنجاله به عنوان مکمل غذایی مناسب برای دام، مقاومت نسبتاً زیاد آن به تنش های غیر زنده از جمله شوری، خشکی و سرمای زمستانه، از اهمیت خاصی برای تامین دانه های روغنی مورد نیاز کشور بخصوص در استان اصفهان برخوردار است بطور کلی دانه گلرنگ دارای ۲۰ تا ۴۰ درصد (در ارقام جدید ۴۵ درصد) روغن و ۱۲ تا ۲۲ درصد پروتئین است. وجود توده های متنوع محلی و انواع تیپ های وحشی گلرنگ نشان از سازگاری آن با شرایط آب و هوایی مناطق وسیعی از کشور ما دارد.

(Gecgel 2007) اغلب محققین در مورد تاثیر قابل توجه تاریخ کاشت بر عملکرد دانه در گلرنگ اتفاق نظر دارند ولی بسته به شرایط آزمایش هر یک از ایشان علل متفاوتی را ذکر کرده اند. میزان کاهش عملکرد ناشی از کاشت دیرهنگام در ارقام مختلف زودرس، میان رس و دیررس یکسان نیست. ثبات عملکرد در ارقام زودرس در تاریخ های مختلف کاشت بیشتر از ارقام میان رس و دیررس است، شاید به این دلیل که در ارقام زودرس احتمال تکمیل چرخه زندگی گیاه و عدم برخورد مراحل نهایی نمو با شرایط نا مساعد محیطی در تاریخ مختلف کاشت بیشتر از میان رس و دیررس می باشد. (Lueble 1995) مطالعات متعددی نشان می دهد که درصد روغن دانه در این محصول بستگی زیادی به درصد مغز دانه دارد. (Zope1999) همچنین نتیجه شده است که دانه های کوچک معمولاً درصد پوست کمتری نسبت به دانه های بزرگتر دارند و بنابراین دارای درصد روغن بیشتری هستند.

(نژاد شاملو ۱۳۷۵) نشان داد در بهار تاریخ کشت زودتر به گیاه امکان تولید در اکثر اندام رویشی را داده و گیاه به خاطر داشتن ذخیره غذایی کافی در مرحله رویشی با اطمینان بیشتر اقدام به تولید اندام های زایشی زیادتری می کند..

(احمدی) بالاترین میزان عملکرد در حالتی به وجود آمد که تراکم مزرعه ۴۱۶ هزار بوته در هکتار طراحی گردیده بود که در این تراکم عملکرد دانه معادل ۲۳۲۴ کیلوگرم در هکتار گردید و عملکرد دانه در سایر تراکم علی رقم اینکه از تراکم ۴۱۶ هزار بوته در هکتار کمتر بود اختلاف معنی داری با هم نداشتند.

مواد و روشها

این آزمایش در بهار و تابستان سال ۱۳۸۷ به منظور بررسی اثرات تاریخ کاشت، تراکم بوته و سطوح مختلف کود نیتروژن بر عملکرد و اجزای عملکرد گلرنگ بهاره رقم محلی اصفهان در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه آزاد اسلامی واحد اراک واقع در ۵ کیلومتری جنوب شرقی اراک اجرا شد. طول و عرض جغرافیایی محل مورد آزمون ۳۴ درجه و ۳ دقیقه عرض شمالی و ۴۹ درجه و ۴۸ دقیقه طول شرقی و ارتفاع از سطح دریا ۲۱۹۲ متر می باشد. آزمایش به صورت فاکتوریل اسپیلت پلات در قالب بلوک کامل تصادفی، در ۴ تکرار و ۴۸ کرت اجرا شد. طول هر کرت ۶ متر و شامل ۵ ردیف با فواصل ۶۰ سانتی متر و فاصله هر کرت با کرت های مجاور ۱۲۰ سانتی متر و فواصل تکرارها با هم ۳ متر در نظر گرفته شد. هر کدام از تکرارها شامل ۱۲ کرت که متشکل از سه تیمار، تاریخ کاشت شامل ۲۰ اردیبهشت (S1) و ۲۰ خرداد (تاخیری) (S2) و تراکم های مختلف کاشت شامل ۴۰۰ هزار بوته در هکتار (D1) و ۸۰۰ هزار بوته در هکتار (D2) بود که تراکم ۸۰۰ هزار بوته در هکتار به صورت آرایش کاشت دو ردیف بر روی پشته انجام شد. ۳ سطح نیتروژن نیز شامل ۴۶ (N1)، ۹۲ (N2) و ۱۳۸ (N3) کیلوگرم کود نیتروژن در هکتار بود که مورد آزمون قرار گرفته و همه کرت ها به صورت تصادفی در نقشه آزمایش پیاده و اجرا شد. خاک مزرعه تحقیقاتی مورد

Archive of SID

www.SID.ir

آزمایش قرار گرفته و با توجه به میزان کم نیتروژن سه سطح از آن را در آزمایش قرار دادیم.

این بررسی به منظور دستیابی به تعیین مناسب ترین مقادیر مصرف کود نیتروژن و رسیدن به حداکثر عملکرد کمی و کیفی روغن همجنین تعیین بهترین تراکم برای دستیابی به عملکرد بالا و تعیین و بررسی بهترین تاریخ کاشت وتاثیر درجه حرارت بر روی گیاه برای رسیدن به حداکثر عملکرد کمی و کیفی در اراگ اجرا شده است. زمین مورد آزمایش سال قبل آیش بوده و در پاییز شخم نیمه عمیق به همراه دیسک آماده سازی گردیده بود. بافت خاک مورد آزمایش رسی بود و نتایج حاصل از آزمون خاک در جدول شماره ۱ نشان داده شده است. صفت های اندازه گیری شده عملکردروغن، درصدروغن، درصد پوکی دانه تعداد شاخه های فرعی وتعداد شاخه فرعی فرعی می باشند.. کلیه داده های حاصل از نمونه برداری ها، توسط نرم افزار Mstat-C تجزیه و تحلیل شد و سپس مقایسه میانگین ها با کمک آزمون چند دامنه ای دانکن در سطح احتمال پنج درصد مقایسه شدند و از نرم افزار Excel برای رسم نمودار ها استفاده شد.

جدول ۱- خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک مزرعه

Table 1. Physical and chemical characters of soil

عمق	درصد اشباع	هدایت الکتریکی	اسیدیته گل اشباع	درصد موارد خنثی شونده	کربن آلی ٪	ازت کل %total N	P(ava)PPM	فسفر قابل جذب	پتاسیم قابل جذب	ماسه	sand%	سیلت	silt%	رس	clay%	بافت
۳۰-۰	۳۸/۸	۱/۷	۷/۷	۱۶/۰	۰/۸۷	۰/۰۹	۱۶/۸	۲۲۰		۲۶/۰		۳۸/۰		۳۶/۰		CL

نتایج و بحث

عملکرد روغن

همانطور که در جدول تجزیه واریانس صفات جدول-۲ ملاحظه می گردد اثر سطوح مختلف نیتروژن و برهمکنش نیتروژن بر تراکم با سطح احتمال یک درصد معنی دار شد. و اثر تاریخ کاشت، تراکم و برهمکنش تاریخ کاشت در تراکم و برهمکنش تاریخ کاشت در نیتروژن در تراکم معنی دار نشد. بالاترین میزان عملکرد روغن ۸۲۱/۱۷ کیلوگرم در هکتار در تاریخ کاشت ۲۰ اردبهشت و تیمار ۹۸ کیلوگرم کود نیتروژن و تراکم D1 800 هزار بوته در هکتار و کمترین میزان عملکرد روغن ۴۴۴/۳۷ کیلوگرم و مربوط به تیمار تاریخ کاشت ۲۰ اردیبهشت و ۹۸ کیلوگرم نیتروژن و تراکم ۴۰۰ هزار بوته در هکتار می باشد.با توجه به نتایج بدست امده می توان جنین تفسیر نمود که، بیشترین تاثیر برافزایش عملکرد روغن از تراکم منشا گرفته زیراگیاه گلرنگ از لحاظ تغذیه اصولا گیاهی کم توقع است وتیمارنیتروژن به دلیل کم توقع بودن وتاریخ کاشت به دلیل گرم شدن زود هنگام هوا در این سال زراعی نیز نمی تواند تاثیر زیادی بر عملکرد بگذارد که نتایج به دست آمده از جدول موئید این موضوع می باشد وبالا بودن عملکرد در واحد سطح با استفاده از افزایش تراکم و همچنین دو ریفه بودن بر روی یک پشته در تراکم ۸۰۰ هزار بوته در هکتار یعنی نزدیک شدن به ارایش کاشت مربعی بهترین دلیل برای این موضوع می باشد. محمدی نیکپور(۱۳۷۴) اعلام کرد اثر تراکم های مختلف گلرنگ بر میزان روغن بی تاثیر بود. اثر تراکم های مختلف بوته اثر معنی داری بر میزان روغن نداشت و اعلام نمود که با افزایش تراکم بوته از ۱۶۶۰۰۰ به ۲۵۰۰۰۰ بوته در هکتار حدود ۷۴/۸ کیلوگرم به عملکرد روغن دانه اضافه شده است (۱۳). (نصر و همکاران ۲۰۰۳) اعلام کردند کاهش فواصل بین ردیف های کاشت اثر معنی داری بر میزان روغن نداشت. اسمی گزارش کرد اثر فواصل بین و روی

Archive of SID

www.SID.ir

ردیف های کاشت بر میزان روغن فاقد اثر معنی دار بود(۵). کمترین میزان روغن دانه در پایین ترین تراکم گزارش شده است(۴۲).عملکرد روغن تحت تاثیر تراکم های مختلف بوته در واحد سطح در سطح احتمال آماری یک درصد معنی دار شد. اثر تاریخ کاشت بر روی عملکرد روغن در سطح احتمال آماری یک درصد معنی دار می باشد. در تاریخ کاشت زودتر بدلیل مناسب بودن شرایط محیطی برای رشد و نمو، ارقام گلرنگ توانسته اند عملکرد دانه نسبتاً زیادی در مقایسه با تاریخ کاشت دوم و سوم حاصل نمایند، که به تبع آن عملکرد روغن بالاتری نسبت به تاریخ کاشت دوم و سوم بدست آمده است (۱۷).

جدول۲- تجزیه واریانس صفات مورد آزمون

Table2. Analysis of variance for experimental traits

منابع تغییر (S.O.V)	درجه آزادی (df)	میانگین مربعات (*M.S*)					
		عملکرد روغن Oil yield	درصد روغن Oil percent	درصد پوکی دانه Empty seed	تعداد شاخه فرعی Auxilary branch number	تعداد شاخه فرعی فرعی Sub axilary branch number	طول شاخه فرعی Axilary branch lenght
تکرار	3	n.s 441/16361	n.s 678/1	021/1 n.s	036/0 n.s	132/0 n.s	266/4 n.s
تاریخ کاشت	1	034/94411 n.s	889/7 n.s	188/0 n.s	028/0 n.s	120/0 n.s	663/18**
نیتروژن	2	732/733**	045/0 n.s	438/2**	707/8**	808/19**	053/150**
اثر متقابل	2	640/1159 n.s	281/4*	438/0 n.s	322/0 n.s	211/0*	561/7**
خطا	15	538/14202	799/4	321/0	091/0	041/0	086/1
تراکم	1	368/30285 n.s	053/0 n.s	188/15**	94/1**	808/46**	276/46**
تاریخ کاشت درتراکم	1	869/6516 n.s	318/3 n.s	188/0 n.s	470/0 n.s	067/0 n.s	181/1 n.s
نیتروژن در تراکم	2	923/188746**	386/14 *	313/1 n.s	132/1**	608/0**	603/0 n.s
تاریخ کاشت در نیتروژن درتراکم	2	014/39421 n.s	418/0 n.s	313/1 n.s	063/0 n.s	092/0 n.s	609/0 n.s
خطا	18	020/53963	803/1	549/0	120/0	061/0	268/1
ضریب تغییرات (٪Cv)	-	18	2/14	56/17	98/12	76/10	68/13

- ns,*,** به ترتیب نشان دهنده عدم اختلاف معنی دار، وجود تفاوت معنی دار در سطوح احتمال ۵ و ۱درصد

- %1 levels of probability respectively and: Nonsignificant and significant at %5** and *ns,

Archive of SID

www.SID.ir

درصد روغن

بر اساس جدول تجزیه واریانس (جدول -۲) صفات، برهمکنش تاریخ کاشت در نیتروژن و برهمکنش نیتروژن در تراکم در سطح احتمال آماری ۵ درصد معنی دار شد. امااثر تاریخ کاشت، تراکم و برهمکنش تاریخ کاشت در تراکم و برهمکنش تاریخ کاشت در نیتروژن در تراکم معنی دار نشد. بیشترین درصد روغن ۳۳/۲۳ در تاریخ کاشت ۲۰ خرداد و تیمار ۲۰۰ کیلوگرم نیتروژن و تراکم ۴۰۰ هزار بوته در هکتار بدست آمد. پایین ترین میزان نیز ۳۰/۰۹ در تاریخ کاشت ۲۰اردیبهشت ماه و تیمار ۹۸ کیلوگرم کود نیتروژن و تراکم ۸۰۰ هزار بوته در هکتار بدست آمد. (میرزاخانی ۱۳۸۰) اعلام کرد با تغییر تاریخ کاشت اختلاف آماری در درصد روغن دانه گلرنگ اتفاق نیفتاد. بعضی از محققان به بالاتربودن اسیدهای چرب غیر اشباع در روغن های گیاهی که در دوره پر شدن دانه های آنها در هوای خشک صورت گرفته است اشاره کرده اند. اثر فواصل بین ردیف های کشت بر میزان روغن دانه را غیر معنی دار دانسته است(۵). (سرودی۱۳۸۲) گزارش کرد اثر متقابل تراکم و ارقام مختلف بر روی درصد روغن غیر معنی دار بود. درصد روغن همبستگی منفی و معنی داری با وزن صد دانه دارد. این امر می تواند بدلیل افزایش درصد پوست و بالطبع کاهش درصد روغن در دانه های درشت باشد(۷). همبستگی منفی بین مقدار روغن با درصد پوست و وزن دانه وجود دارد(۲۵). در کرج بالاترین درصد روغن را در ارقام بهاره و پاییزه گلرنگ به ترتیب معادل ۲۹/۹ و ۳۴/۱ درصد گزارش کردند (۴).

جاکر االحسینی (۱۳۸۵) اعلام نمود بررسی میانگین درصد روغن دانه گلرنگ نشان داد که به طور کلی کاربرد نیتروژن نه تنها درصد روغن را افزایش نداده است بلکه در بعضی از تیمارها اثر کاهشی بر این ویژگی داشته است. در این رابطه تحقیقات انجام شده بر روی روغنی نشان داده است که کاربرد نیتروژن میزان پروتئین را افزایش و در مقابل میزان چربی را کاهش داده است.با توجه به نتایج حاصل از جدول تجزیه واریانس وجدول مقایسه میانگین ها جنین می توان نتیجه گرفت که گیاه برای رسیدن به حد اکثر درصد روغن ودر شرایط محیطی مختلف به یک حد اپتیمم از نیتروژن نیاز دارد وهرگاه مقدار نیتروژن خارج از این محدوده باشد درصد روغن کاهش میابد.همچنین با توجه به نتایج حاصل از جدول مقایسه میانگین ها ونتایج دیگر محققان میتوان گفت افزایش درصد نیتروژن بعد از حد اپتیمم به دلیل افزادش میزان پروتئین باعث کاهش درصد روغن می گردد.

درصد پوکی دانه

همانطور که در جدول تجزیه واریانس صفات (جدول -۲) ملاحظه می گردد اثر سطوح مختلف نیتروژن و تراکم با سطح احتمال یک درصد بر صفت درصد پوکی دانه معنی دار شد اما اثر تاریخ کاشت، برهمکنش تاریخ کاشت در نیتروژن و برهمکنش تاریخ کاشت در تراکم، اثر متقابل نیتروژن در تراکم و اثر متقابل تاریخ کاشت در نیتروژن در تراکم معنی دار نشد. بالاترین میزان درصد پوکی تیمار ۳/۷۵ در تاریخ کاشت ۲۰ اردیبهشت،۹۸ کیلوگرم کود اوره و تراکم ۸۰۰ هزار بوته در هکتار به میزان ۳/۷۵ بدست آمد.کمترین میزان نیز ۱ درصد در تیمار تاریخ کاشت ۲۰ اردیبهشت، ۴۶ کیلوگرم کود نیتروژن و تراکم ۴۰۰ هزار بوته در هکتار بدست آمد.

به نظر می رسد با افزایش تراکم میزان درصد پوکی دانه افزایش یافته همچنین با کاهش مصرف نیتروژن درصد پوکی افزایش می یابد. با افزایش درصد پوکی دانه ها وزن صد دانه کاهش یافته که این عامل باعث کاهش عملکرد دانه خواهد شد.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول۳- مقایسه میانگین صفات مورد آزمایش

Table 3.Mean comparison of experimental traits

تیمار	عملکرد روغن(کیلوگرم در هکتار) Oil yield (Kg/ha)	درصد روغن Oil percent	درصد پوکی دانه Empty seed	تعداد شاخه فرعی Auxilary branch number	تعداد شاخه فرعی فرعی Sub axilary branch number	طول شاخه فرعی Axilary branch lenght
تاریخ کاشت (S)						
S1	01/678 ab	b 55/31	2/625ab	ab 310/4	2/242ab	b 611/7
S2	716/a 8	a 36/32	2/750a	4/358a	2/342a	a 858/8
نیتروژن (N)						
N1	677/04a	31/921b	b 375/2	c 588/3	c 169/1	b 706/4
N2	675/63a	32/024a	a 125/3	b 353/4	b 312/2	a 798/9
N3	b 67/664	31/94b	b 563/2	a 063/5	a 394/3	a 200/10
اثر متقابل تاریخ کاشت در نیتروژن (SN)						
S1N1	623/53d	a 33	2/250e	3/400e	d 250/1	d 538/4
S1N2	632/77c	31/21c	3/a 250	4/419c	213/2 c	c 384/8
S1N3	627/99d	31/37c	2/375e	5/113a	263/3 b	b 912/9
S2N1	730/55a	31/74c	2/500d	3/775e	088/1 d	d 875/4
S2N2	b 48/718	32/84b	3/000b	4/287d	412/2 c	a 212/11
S2N3	701/35b	32/53b	2/750c	5/012b	525/3 a	ab 487/10
تراکم (D)						
D1	697/57a	31/93a	a 250/3	b 133/4	304/1 b	b 253/7
D2	647/33b	31/99a	b 125/2	a 535/4	279/3 a	a 217/9
اثر متقابل تراکم در تاریخ کاشت (SD)						
S1 D1	641/57c	31/26c	3/250a	4/208c	1/217b	472/6
S1 D2	614/63d	31/85c	2/000c	4/413b	3/267a	750/8
S2 D1	753/57a	32/59a	3/250a	4/058c	1/392b	033/8
S2 D2	680/03b	32/14b	2/250b	4/a 658	3/292a	683/9

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

Similar letters in each column shows non-significant difference according to Duncans Multiple Range Test in %5 level

S1: تاریخ کاشت اول ۲۰، اردیبهشت

S2: تاریخ کاشت دوم ۲۰، خرداد

D1: ۴۰۰ هزار بوته در هکتار

D2: ۸۰۰ هزار بوته در هکتار

N1: ۴۶ کیلوگرم نیتروژن خالص

N2: ۹۲ کیلوگرم نیتروژن خالص

N3: ۱۳۸ کیلوگرم نیتروژن خالص

Archive of SID

www.SID.ir

تعداد شاخه های فرعی

بر اساس جدول تجزیه واریانس صفات (جدول -۲) تعداد صفت شاخه فرعی تحت تاثیر نیتروژن و بر همکنش نیتروژن در تراکم قرار گرفته و در سطح احتمال آماری یک درصد معنی دار شد. به طوریکه مطابق جدول مقایسه میانگین (جدول -۳ و ۴) تیمار ۱۳۸ کیلوگرم نیتروژن در هکتار و تراکم ۴۰۰ هزار بوته در هکتار با میانگین ۵/۵ شاخه فرعی بیشترین تعداد شاخه فرعی را دارد و تیمار ۴۶ کیلوگرم نیتروژن در هکتار و تراکم ۸۰۰ هزار بوته در هکتار با میانگین ۳/۴ عدد شاخه فرعی کمترین تعداد شاخه فرعی را دارد.. میرزاخانی (۱۳۸۱) اثر تاریخ های کاشت در صفت تعداد شاخه های فرعی در گیاه غیر معنی دار است وجود تعداد شاخه فرعی بیشتر را در گیاهانی که زودتر کسب شده اند، مربوط به طولانی تر بودن دوره روزت دانسته اند. در این دوره، گیاه به خاطر رشد بسیار کند، اقدام به تولید آغازه های شاخه می نماید و از طرف دیگر، خنکی نسبی هوا در موقع رشد سریع گیاه، شرایط مناسب را برای تولید شاخه فرعی فراهم می نماید(۳۰). باقری (۱۳۷۴) در اصفهان متوسط تعداد شاخه های جانبی ارقام گلرنگ بهاره را ۱۱/۱ عدد گزارش کرده است این چنین می توان نتیجه گرفت که گیاه در تراکم کمتر یعنی ۴۰۰ هزار بوته در هکتار با افزایش تعداد شاخه فرعی اقدام به جبران تیمار تراکم کمتر می نماید یعنی گیاه اقدام به تولید شاخه های جانبی نموده تا کاهش تراکم را جبران نمایدو نیتروژن به دلیل داشتن خاصیت افزایش رشد رویشی در گیاهان میتواند باتاثیر بر افزایش شاخه های فرعی کم بودن تراکم راتا حدودی جبران کند.

تعداد شاخه فرعی فرعی

در این بررسی تعداد شاخه فرعی فرعی تحت تاثیر نیتروژن، تراکم و برهمکنش نیتروژن در تراکم قرار گرفته و در سطح احتمال آماری ۱درصد معنی دار شده است. تعداد شاخه فرعی فرعی تحت تاثیر برهمکنش تاریخ کاشت در نیتروژن قرار گرفته و در سطح احتمال آماری ۵ درصد معنی دار شده است. تعداد شاخه فرعی فرعی تحت تاثیر برهمکنش تاریخ کاشت در تراکم و متقابل تاریخ کاشت در نیتروژن در تراکم قرار نگرفته و معنی دار نشد. بیشترین میزان شاخه فرعی فرعی در تاریخ کاشت ۲۰ خرداد و ۱۳۸ کیلوگرم کود نیتروژن و تراکم ۴۰۰ هزار بوته در هکتار به میزان ۴/۱ بدست آمد و تیمار ۴۶ کیلوگرم اوره در هکتار و تراکم ۸۰۰ هزار بوته در هکتار با میانگین صفر، شاخه فرعی فرعی ندارد. طی این بررسی می توان چنین نتیجه گرفت که با افزایش دود نیتروژن افزایش تعداد شاخه فرعی فرعی را خواهیم داشت زیرا گیاه دارای توان بیشتری برای تولید دانه را خواهد داشت و این امر باعث افزایش شاخه های فرعی فرعی بیشتر که منجر به افزایش عملکرد می شود منجر می گردد. همچنین می توان چنین نتیجه گرفت که گیاهانی که موفق به تولید شاخه فرعی مناسب نشده اند در صورت نیاز و در طی فصل رشد اقدام به تولید شاخه های فرعی فرعی برای جبران تعداد شاخه های فرعی می کند.

طول شاخه فرعی

بر اساس جدول تجزیه واریانس صفات (جدول -۲) طول شاخه فرعی تحت تاثیر تاریخ کاشت قرار گرفته و در سطح احتمال آماری یک درصد معنی دار شده است، بطوریکه مطابق جدول مقایسه میانگین جدول- ۲) تیمار ۱۳۸ کیلوگرم نیتروژن در هکتار بیشترین طول شاخه فرعی را بدست آورده است. در این بررسی طول شاخه فرعی تحت تاثیر نیتروژن قرار گرفته و در سطح احتمال آماری یک در صد معنی دار شد و مطابق با جدول مقایسه میانگین (جدول -۲) تیمار ۱۳۸ کیلوگرم نیتروژن در هکتار با میانگین ۱۰/۲ سانتیمتر بیشترین طول شاخه فرعی رابدست اورد. و تیمار ۴۶ کیلوگرم نیتروژن در هکتار با میانگین ۴/۷ سانتیمتر کمترین طول شاخه فرعی رابدست اورد. طول شاخه فرعی تحت تاثیر بر همکنش تاریخ کاشت در نیتروژن قرار گرفته و در سطح احتمال آماری یک در صد معنی دار شد و مطابق با جدول مقایسه میانگین (جدول -۲) تیمار تاریخ کاشت دوم و ۹۸ کیلوگرم نیتروژن در هکتار

Archive of SID

www.SID.ir

با میانگین ۱۱/۲ سانتیمتر بالاترین طول شاخه فرعی را دارد و تیمار تاریخ کاشت اول و ۴۶ کیلوگرم نیتروژن در هکتار با میانگین ۴/۵ سانتیمتر کمترین طول شاخه فرعی را دارد. در این بررسی طول شاخه فرعی تحت تاثیر تراکم قرار گرفته و در سطح احتمال آماری یک درصد معنی دار شده است و طبق جدول مقایسه میانگین (جدول -۲) تراکم ۴۰۰ هزار بوته در هکتار با میانگین ۹/۲ سانتیمتر بالاترین طول شاخه فرعی را دارد. طول شاخه فرعی تحت تاثیر بر همکنش تاریخ کاشت در تراکم قرار نگرفت و معنی دار نشد. طول شاخه فرعی تحت تاثیر بر همکنش نیتروژن در تراکم قرار نگرفت و معنی دار نشد. طول شاخه فرعی تحت تاثیر اثر متقابل تاریخ کاشت در نیتروژن در تراکم قرار نگرفت و معنی دار نشد.

جدول۴- مقایسه میانگین صفات مورد آزمایش

Table 4.Mean comparison of experimental characters

تیمار	عملکرد روغن Oil yield	درصد روغن Oil percent	درصد پوکی دانه Empty seed	تعداد شاخه فرعی Auxilary branch number	تعداد شاخه فرعی فرعی Sub axilary branch number	طول شاخه فرعی Axilary branch lenght
اثر متقابل نیتروژن در تراکم (ND)						
N1D1	88/680	96/32	500/3	c475/3	f000/0	512/3
N1D2	21/673	88/30	000/1	c700/3	d338/2	900/5
N2D1	43/818	27/31	750/3	b362/4	e300/1	859/8
N2D2	83/532	77/32	750/2	b344/4	b325/3	737/10
N3D1	39/593	56/31	500/2	b562/4	c613/2	387/9
N3D2	95/735	33/32	250/2	a563/5	a175/4	012/11
اثر متقابل تاریخ کاشت در تراکم در نیتروژن (SND)						
S1N1D1	79/584	06/33	500/3	325/3	000/0	400/3
S1N1D2	27/662	13/31	000/1	475/3	500/2	675/5
S1N2D1	17/821	09/30	750/3	525/4	250/1	118/7
S1N2D2	37/444	32/32	750/2	313/4	175/3	650/9
S1N3D1	73/518	62/30	500/2	775/4	400/2	900/8
S1N3D2	25/737	11/32	250/2	450/5	125/4	925/10
S2N1D1	96/776	86/32	000/3	625/3	000/0	625/3
S2N1D2	14/684	62/30	000/2	925/3	175/2	125/6
S2N2D1	68/815	44/32	500/3	200/4	350/1	600/10
S2N2D2	29/621	23/33	500/2	375/4	475/3	825/11
S2N3D1	06/668	49/32	250/3	350/4	825/2	875/9
S2N3D2	65/734	56/32	250/2	675/5	225/4	100/11

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

S1: تاریخ کاشت اول ۲۰، اردیبهشت
S2: تاریخ کاشت دوم ۲۰، خرداد

D1: ۴۰۰ هزار بوته در هکتار
D2: ۸۰۰ هزار بوته در هکتار

N1: ۴۶ کیلوگرم نیتروژن خالص
N2: ۹۲ کیلوگرم نیتروژن خالص
N3: ۱۳۸ کیلوگرم نیتروژن خالص

Archive of SID

www.SID.ir

نتیجه گیری

بر اساس نتایج حا صل ازاین ازمایش، کاربرد تاریخ های کاشت متفاوت سبب برخورد مراحل رشد و رویش و زایش گیاه با دما،تشعشع خورشیدی و طول روز متفاوت می گردد و از این طریق بر رشد، نمو و عملکرد گیاهان تأثیر می گذارد بطوریکه، طول شاخه فرعی و عملکرد روغن تحت تاثیر تاریخ کاشت قرارگرفته معنی دار بوده است، تاریخ کاشت اول با بهره گیری بیشتر از شرایط محیطی عملکرد بیشتری داشته است. صفات تعداد شاخه فرعی وتعدادشاخه فرعی فرعی ودرصد پوکی دانه تحت تاثیر تراکم قرار گرفته ومعنی دار شد. نتایج حاصل از آزمایش حاکی از آن است که سطوح مختلف کود نیتروژن بر صفات، طول شاخه فرعی، تعداد شاخه فرعی فرعی، درصد پوکی دانه معنی دار بوده است. همانطور که در بررسی تیمارها و صفات مشاهده شده در اکثر موارد تاریخ کاشت اول وتیمارهای ۹۸ و ۱۳۸ کیلوگرم کود نیتروژن در هکتار و با تراکم ۸۰۰ هزار بوته در هکتار بهترین عملکرد را داشته است

در نهایت بهترین عملکرد روغن که هدف اصلی از کشت گلرنگ می باشد، مربوط به تیما رتاریخ کاشت اول و ۹۸ کیلوگرم نیتروژن در هکتار و تراکم ۸۰۰ هزار بوته در هکتار با میانگین ۸۲۱,۱۷ کیلوگرم روغن در هکتار می باشد و با توجه به هدف تولید دانه و استحصال روغن دانه از کشت گلرنگ، قابل توصیه در این منطقه می باشد.

Archive of SID

www.SID.ir

References فهرست منابع

امیدی تبریزی، ا. ح. وم. ر. احمدی، ۱۳۷۹. مروری بر تحقیقات بهنژادی و به زراعی گلرنگ در جهان و ایران. ماهنامه علمی تخصصی زیتون ۱۴۲: ۱۴ –۱۸.

امیدی تبریزی، ا. ح.، م. ر. قنادها.، م.ر. احمدی و ع. پیغمبری، ۱۳۷۸. بررسی صفات مهم زراعی ارقام گلرنگ بهاره از طریق روش های چند متغیره آماری. علوم کشاورزی ایران ۳۰ (۴): ۸۱۷–۸۲۶.

احمدی، م.، امیدی. ح. ۱۳۸۰. شناخت گلرنگ و بررسی مقدماتی ساختار تولید آن در ایران. وزارت جهاد کشاورزی، معاونت زراعت.

احمدی، م.، امیدی. ح. ۱۳۷۳. گزارش تحقیقات گلرنگ. موسسه تحقیقات اصلاح نهال و بذر کرج.

اسمی، ر. ۱۳۷۶. بررسی اثرات فاصله بین ردیف و روی ردیف کاشت بر عملکرد و اجزاء عملکرد و سایر خصوصیات زراعی دو رقم گلرنگ بهاره در منطقه اصفهان. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان اصفهان.

باقری،م.۱۳۷۴.اثرات تاریخ کاشت بر عملکرد واجزای عملکرد ارقام گلرنگ.پایان نامه کارشناسی ارشد زراعت. دانشکده کشاورزی دانشگاه صنعتی اصفهان.

برزگر،ا.ب.۱۳۷۸.بررسی عملکرد،اجزاد عملکرد والگوی توزیع آن در گلرنگ.پایان نامه کارشناسی ارشد زراعت. دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان اصفهان.

حیدری، س. و م. ت. آساد. ۱۳۷۷. تاثیر رژیمهای آبیاری، میزان کود نیتروژنه و تراکم بوته بر عملکرد گلرنگ رقم زرقان ۲۷۹ در منطقه ارسنجان. پنجمین کنگره زراعت و اصلاح نباتات ایران،؛ انتشارات موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر کرج، ص ۴۸۵.

جاکرالحسینی،م.ر.۱۳۸۵.اثرات نیتروژن وفسفر بر عملکردکمی و کیفی گلرنگ در شرایط دیم نیمه گرمسیری.

زینلی، ا. ۱۳۷۸. گلرنگ (شناخت تولید و مصرف)، چاپ اول، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان.

سرودی، امید.۱۳۸۲.بررسی اثر تراکم بوته بر روی عملکردگلرنگ در منطقه جیرفت.پایان نامه کارشناسی ارشد زراعت. دانشگاه آزاد اسلامی واحد جیرفت.

صادقی پور، ا،ا. هاشمی دزفولی و ع. سیادت. ۱۳۷۷. بررسی رشد و عملکرد کلزا در سطوح مختلف کاربرد نیتروژن و تراکم بوته. پنجمین کنگره زراعت و اصلاح نباتات ایران، کرج، شهریور ماه ۱۳۷۷، انتشارات موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر کرج، صفحه ۴۴۵.

عمارت پرداز، ج. ۱۳۶۷. بررسی مناسب ترین تراکم و رقم برای کاشت گلرنگ در تبریز. پایان نامه کارشناسی ارشد دانشکده کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان.

فتحی بزچلوئی، ح. ۱۳۶۹. دانه های روغنی و روغنهای خوراکی. از سری انتشارات بازار جهانی.

فروزان، ک. ۱۳۷۸. گلرنگ. انتشارات شرکت کشت دانه های روغنی.

کاظمی شیرازی، ر. کراتز. اچ. ۱۳۵۸. کنجاله گلرنگ به عنوان یک منبع پروتئینی در جیره های غذاییی طیور. مجله علوم کشاورزی ایران. جلد سوم. ۷۴– ۶۶.

محمدی نیکپور، ع. ر. ۱۳۷۴. بررسی اثر تاریخ کاشت و تراکم بر عملکرد و اجزای عملکرد گلرنگ در منطقه مشهد. پایان نامه کارشناسی ارشد زراعت. دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد.

Archive of SID

www.SID.ir

میرزاخانی، م.، م. ر. اردکانی، ا. ح. شیرانی راد و ا. ر. عباسی فر. ۱۳۸۰. بررسی اثرات تاریخ کاشت بر عملکرد و اجزای عملکرد ارقام گلرنگ بهاره در استان مرکزی. مجله علوم زراعی ایران. جلد چهارم، شماره ۲. صفحات ۱۵۰-۱۳۸.

میرزاخانی، م. ۱۳۸۰. بررسی اثرات تاریخ کاشت بر عملکرد، اجزای عملکرد و آنالیز رشد ارقام گلرنگ بهاره در استان مرکزی. پایان نامه کارشناسی ارشد زراعت. دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان.

نژاد شاملو، ع. ر. ۱۳۷۵. بررسی خصوصیات مورفولوژیکی، فیزیولوژیکی و عملکرد ارقام گلرنگ بهاره در اصفهان، پایان نامه کارشناسی ارشد زراعت، دانشکده کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی خوراسگان (اصفهان).

یزدی صمدی، ب. وس. عبد میشانی. وس. ۱۳۷۰. اصلاح نباتات زراعی. مرکز نشر دانشگاهی تهران.

Alessi, j., Power j.F., and Zimmerman, D.C. 2000. Effect of seeding date and population on water-use efficiency and safflower yield. Agron

Ashri , A. , Zimmer , D. E. Urie , A. L. Cahaner A.And marni, A 1974. Evaluate of the word conection of safflower (carthamust in ctoriusl) IV. Yield and Yield components and their relationships. Cropsci. 14: 799-802.

Beech, D.F. and Norman, M. j. T.2002. The effect of time of planting on y attributes of varieties of safflower. Aust. j. Exp. Agric, Anim. Husb. 3: 140 -148.

Bohra, G. 2000. Effect of levels of nitrogen and row spacing in safflower. Vol 63. No 23. P: 652.

Bohra, J.S. 1995. Effect of nitrogen, plating pattern and population on productivity of safflower+ India rape intercropping. Agronomy, C51:371-373.

Hashim, R. M., And A. A. schinter. 1988, semidwarf and conventional height sunflower performance at fire plant population. Agron. J. 80: 821-829.

Leininger, L.N., And A.L. urie. Development of safflower seed from flowering to maturity. Crop. Sci. 44:83-87.

Lueble, R. E., D, M. Yermanson, A.E. Laag, and W.D. Burge. 1995, Effect of planting date of yield, oil content, and water requirement of safflower. Agron. J. 57: 162-164.

Rao, v. R, M.Ramachardam and V.Arunchalam. 1977. An analysis of association of components of yield and oil in safflower teorical and Applied genetics, 50:181-191.

Gecgel, U., M. Demirci, E. Esended, and M. Tasan. 2007. Fattg Acid Composition of the oil from Developing seeds of Different Varieties of safflower (Carthamus tictoriusl.) Journal of the American oil chemist society. Vol. 84. No. 1. pp:47-54.

Knowles. P.F. 1985. safflower. Advances in Agronomy. Vol X. pp:289-323.

FAO. 1993. Production year book 1992. Vol 46. FAO, UN, Rome.

Gubbles, G. H., and Dedio, W.2004. Effect of plant density and soil fertility and oil seed safflower genotypes. Canadian J.Plant Sci. 66: 521-527.

Hoag. B.k., Zubriski, J. C. and Geiszler, G. N.2004. Effect of fertilizer treatment a row spacing on yield, quality and physiological response of safflower. Agron.J. 75:198 - 200.

Archive of SID

www.SID.ir

Nasr, H. G. Katkhud, N. and Tannir, L.2003. Effect of fertilization and papulation rate- spacing on safflower yield and other characteristics. Agron. J. 72: 683-684.

Singh, H. S. B., hauhum, Y. S. C and verma, G.S. 1992. Effect of row spacing and nitrogen level on yield of safflower in salt affected soils. Indian, J. Agron. 37:90-92.

Samanci, B. and E. Ozkaynak. 2003. Effect of planting date on seed yield, oil content and fatty acid composition of the safflower cultivars grown in the Mediterranean Region of turkey. Agron. J. and crop sci. vol. 189. pp:359-360.

Sounda, G. 1989. Effect of levels of nitrogen and plant papulations, yield crop Abs. Vol 42. No 11. P: 801.

Werkniven, C. H. E., and Massantini, F.1967. Effect of phosphorus and nitrogen placement on safflower growth and phosphorus absorbtion. Agron. J. 59: 169-171.

Yermanson, D.M., S.Hemestreet., and M.J. Garber. 1967. Inheri tance of guality and quantity of seed-oil in safflower. Crop Sci.7:417-422.

Yazdi- Samadi, B., and Zafar, M. 1980. Planting date, plant densities soil cultivation practices and irrigation regimes as factors in Ron irrigation safflower production. Indian. J. Agric. Res. 14: 65-72

Zope, R. E., Parlekar, D. S. Ghorpade, D. S. and Tambe, S. i. 1999. Effect of different row spacing on the growth and yield of safflower. Third Int. Safflower conf. Bijing. China. PP: 34-39

Archive of SID

www.SID.ir