تأثیر تاریخ کاشت و محلول‌پاشی محرک‌های رشد بر عملکرد و اجزای عملکرد آفتابگردان (بومی ارومیه)

محمود پوریوسف میاندوآب[1] و سعید غفاری قراگوزایل[2]

چکیده

این بررسی به منظور ارزیابی اثر تاریخ کاشت و محرک‌های رشد بر عملکرد و اجزای عملکرد آفتابگردان رقم بومی ارومیه تحت شرایط مزرعه‌ای در ایستگاه تحقیقات کشاورزی ساعتلو به صورت کرت خرت شده در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با ۳ تکرار به اجرا درآمد. ۳ تاریخ کاشت (۲۷ فروردین، ۱۶ اردیبهشت و ۵ خرداد) به عنوان کرت اصلی و ۴ محرک رشد (دالجین، کدامین ۱۵۰، هوموس PK و هورت پلاس) به عنوان کرت فرعی در نظر گرفته شدند. بر پایه نتایج حاصل از تجزیه واریانس داده‌ها مشخص شد تأثیر محرک‌های رشد بر صفات تعداد دانه پر، تعداد دانه در طبق، کلروفیل، درصد روغن، عملکرد روغن، عملکرد دانه معنی‌دار بود. همچنین همه صفات مورد بررسی تحت تأثیر معنی‌دار زمان‌های کاشت قرار گرفت. بیشترین مقدار عملکرد دانه مربوط به محلول‌پاشی دالجین در تاریخ کاشت دوم (۱۶ اردیبهشت) بود و تیمار شاهد در تاریخ کاشت اول از کمترین مقدار برخوردار بودند. از لحاظ درصد روغن تیمار هوموس و تاریخ کاشت اول (۲۷ فروردین) بیشترین مقدار را به خود اختصاص دادند. در مجموع نتیجه‌گیری شد که اگر هدف از کاشت آفتابگردان حصول بالاترین عملکرد روغن و دانه باشد، به ترتیب تیمار هوموس و تاریخ کاشت دوم، تیمار دالجین و تاریخ کاشت دوم قابل توصیه است.

کلمات کلیدی: *آفتابگردان، زمان کاشت، عملکرد، محلول‌پاشی.*

تاریخ دریافت: ۹۱/۷/۳۰ تاریخ پذیرش: ۹۱/۹/۲۵

۱- دانشگاه آزاد اسلامی، واحد مهاباد، گروه زراعت و اصلاح نباتات، مهاباد، ایران (نویسنده مسئول).

E- mail: Pooryousefm@yahoo.com

۲- دانشگاه آزاد اسلامی، واحد مهاباد، دانش آموخته کارشناسی ارشد آگرواکولوژی، مهاباد، ایران.

Archive of SID

www.SID.ir

مقدمه و بررسی منابع علمی

آفتابگردان یکی از چهار نبات روغنی مهم در بسیاری از نقاط جهت تولید روغن‌های خوراکی می‌باشد (Ashley et al., 2002). سازگاری این گیاه با شرایط آب و هوایی مختلف باعث شده است که در دامنه وسیعی از مناطق جهان گسترش یابد. دستیابی به حداکثر عملکرد در هر گیاه در وهله اول به انتخاب دقیق زمان کاشت وابسته است. تاریخ‌های کاشت خیلی زود نه تنها تأثیر زیادی در افزایش عملکرد نخواهد داشت بلکه به دلیل رشد طولانی مدت سبب افزایش هزینه و در نتیجه کاهش درآمد زارع خواهد شد (Abelardo et al., 2002). به طور کلی، تاریخ کاشت مناسب در مناطق مختلف، ضمن تأثیر بر میزان رشد رویشی و زایشی گیاه باعث افزایش بازدهی فتوسنتز، انتقال مواد فتوسنتزی و ذخیره آن‌ها در دانه‌ها شده و افزایش عملکرد را سبب می‌گردد (Azari and Khajepur, 2003). بر پایه گزارش برخی محققین تأخیر در کاشت باعث کاهش معنی‌دار عملکرد گشته است (Zubrisku, 1974; Jose, 2004).

تاریخ‌های کاشت دیر به‌دلیل کاهش طول دوره رشد و در نتیجه کاهش استفاده از منابع طبیعی نه تنها باعث کاهش عملکرد می‌شود بلکه به‌دلیل این‌که ممکن است زمان برداشت با بارندگی‌های پاییزه تلاقی داشته باشد سبب اختلال در زمان کشت گیاه بعدی در تناوب گردد (Meys, 1999). بررسی‌های انجام شده توسط جانسون و ژلوم (Johnson and Jellum, 1972) نشان داد که عملکرد دانه و درصد روغن بیشتر از سایر صفات تحت تاثیر تاریخ کاشت قرار می‌گیرند. رابینسون (Robinson, 1970) ۶ رقم آفتابگردان را در هفت تاریخ کاشت بررسی و نتیجه گرفت طول دوره رویش از زمان کاشت تا جوانه زدن و از جوانه زدن تا گل کردن از تاریخ کاشت اول تا هفتم به ترتیب کاهش یافت ولی اثرات تاریخ کاشت روی عملکرد دانه متغیر بود. نتایج آزمایشات تیموشنکو (Timoshenko, 1972) نشان داد که محلول پاشی روی با غلظت نیم در هزار تأثیری در عملکرد دانه نداشته ولی درصد روغن دانه را افزایش داد. مصرف منگنز به صورت روزت و انتهای طویل شدن محلول‌پاشی به طور معنی‌داری عملکرد دانه گلرنگ را از ۱۰۴۰ به ۱۴۵۰ کیلوگرم در هکتار و از طریق افزایش تعداد دانه در گیاه افزایش می‌دهد ولی بر وزن بذر مؤثر نمی‌باشد. در این مطالعه بهترین زمان محلول پاشی مرحله ساقه و قبل از شاخه‌دهی تعیین شد. یکی از راه‌های تأمین روی مورد نیاز گیاه محلول پاشی سولفات روی می‌باشد. مرشدی و نقیبی (Morshedi and Naghibi, 2006) در آزمایش خود تحت عنوان بررسی تأثیر سطوح محلول‌پاشی مس و روی بر عملکرد دانه کلزا نشان دادند که بین سطوح روی و اثر متقابل مس و روی بر تعداد غلاف در بوته، عملکرد دانه، روغن و پروتئین در واحد سطح، از نظر آماری اختلاف معنی‌داری وجود دارد و حداکثر مربوط به تیمار اثر متقابل Cu3Zn4 بود. تیمارهای Zn3، Zn4 و Cu2 تأثیر بیشتری بر افزایش درصد روغن دانه داشته، در

Archive of SID

www.SID.ir

حالی که بیش‌ترین درصد مربوط به تیمار اثر متقابل Cu3Zn4 بود. ساگارا و همکاران (Sagara et al., 1990) اظهار داشتند که مصرف گوگرد به همراه فسفر، بر، منیزیم، نیتروژن و پتاسیم باعث افزایش عملکرد دانه و روغن در آفتابگردان می‌گردد. دیندوست و رشدی (Dindust and Roshdi, 2007) گزارش نمودند که محلول‌پاشی آهن و روی در مراحل مختلف بر صفاتی مانند عملکرد بیولوژیک، عملکرد دانه، شاخص برداشت، وزن هزار دانه، ارتفاع بوته و عملکرد روغن آفتابگردان تأثیر معنی‌داری داشت. (Gharsia and Hanowy, 1996) ابراز داشتند که هدف از محلول‌پاشی مواد غذایی طی دوره پرشدن دانه، تنها رفع کمبود عناصر غذایی خاک نیست، بلکه افزایش دوره سبزینگی و فعالیت برگ‌ها که اندام اصلی تولید و انتقال مواد فتوسنتزی برای رشد می‌باشند، نیز هست. از موارد به کارگیری مواد تنظیم کننده رشد گیاهی (محرک رشد)، رسیدن به عملکرد بالقوه در گیاهان زراعی، و امکان اعمال تراکم‌های کشت بالا و مقادیر بیشترکودهای نیتروژن‌دار است (Prakash and Ramachadrah, 2000).

هدف از این تحقیق تعیین بهترین زمان کاشت و مواد تنظیم کننده رشد بر روی برخی صفات فیزیولوژیک، عملکرد و اجزای عملکرد آفتابگردان رقم بومی ارومیه بود.

مواد و روش‌ها

این پژوهش در سال ۱۳۸۹ در ایستگاه تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی شهرستان ارومیه (ایستگاه ساعتلو) با طول جغرافیایی ۳۷ درجه و ۴۴ دقیقه و عرض جغرافیایی ۴۵ درجه و ۱۰ دقیقه انجام شد. متوسط بارندگی سالانه ایستگاه (۲۸۶/۳ میلی‌متر) بود. طی آمار متوسط ۲۵ ساله میانگین درجه حرارت آن ۱۲/۴ درجه سلسیوس می‌باشد. خاک مزرعه دارای بافت رسی لومی و pH=۷ می‌باشد. در این آزمایش تأثیر سه تاریخ کاشت (۲۷ فروردین، ۱۶ اردیبهشت، ۲۵ خرداد) و محلول‌پاشی چهار نوع محرک رشد (دالجین حاوی ۲۵۰ گرم در لیتر عصاره خالص جلبک دریایی Ascophyllum nodosum و بیش از ۶۰ عنصر مفید جهت رشد و باروری گیاه می‌باشد هم‌چنین حاوی تمامی عناصر پرمصرف، کم‌مصرف و بسیار کم‌مصرف، اسیدهای آمینه آزاد (۶/۷۲٪)، جیبرلین، کربوهیدارت‌ها، ویتامین‌های ضروری گیاهی، چربی‌ها و مواد آلی می‌باشد، کدامین ۱۵۰ حاوی ۱۵/۶ درصد اسیدهای آمینه آزاد، ۲/۴۲ درصد آهن، ۰/۷۲ درصد روی و ۰/۴۸ درصد منگنز می‌باشد. هوموس Pk حاوی اسید هیومیک با ۱۱/۳ درصد، اسید فولیک ۸/۱ درصد و مونو و دی پتاسیم فسفیت موجود در این کود حاوی ۱۶/۳ درصد پتاسیم و ۸/۷ درصد فسفر می‌باشد. هورت پلاس، از عناصر موجود در این کود می‌توان به اسید فولیک با ۲۴/۶ درصد، گوگرد با ۸ درصد، آهن، روی، مس، منگنز، بر و مولیبدن به ترتیب با ۲/۵، ۱/۲، ۰/۶، ۱، ۰/۲۴ و ۰/۰۲ درصد اشاره کرد) بر رقم بومی ارومیه (انتخاب شده از توده‌های محلی آفتابگردان) به صورت کرت خرت

Archive of SID

www.SID.ir

شده در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با ۳ تکرار مورد ارزیابی قرار گرفت. هر واحد آزمایشی شامل ۳ ردیف به فواصل ۶۰ سانتی‌متر و به طول ۷ متر به صورت جوی پشته کشت گردید. پس از استقرار کامل گیاهچه‌ها فاصله بوته‌ها در ردیف ۲۵ سانتی‌متر تنظیم گردید. در انتهای فصل رشد برای اندازه‌گیری اجزای عملکرد تعداد ۶ بوته از هر واحد آزمایشی برداشت و صفات مورد اندازه‌گیری قرار گرفت. اولین آبیاری در تاریخ ۲۷ فروردین بلافاصله پس از کاشت و تاریخ‌های بعدی نیز به همین شکل صورت پذیرفت. آبیاری‌های بعدی بسته به ضرورت در فواصل ۱۰–۷ روز به طریق نشتی صورت گرفت.

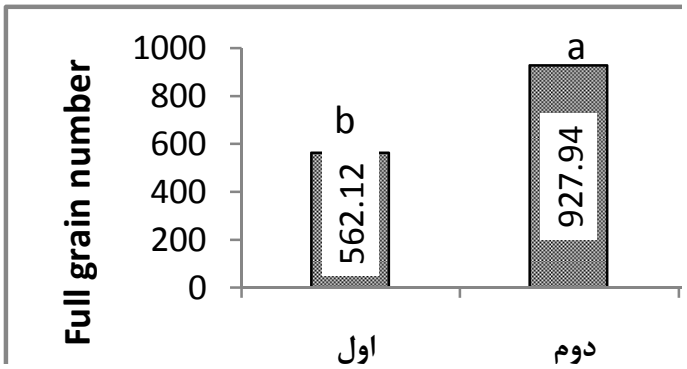
در مرحله داشت با علف‌های هرز در مرحله دوبرگی و شروع رشد زایشی به صورت وجین دستی مبارزه گردید و در طول دوره آزمایش آفت و بیماری خاصی مشاهده نشد. در انتهای فصل رشد هر کرت با حذف حاشیه دو ردیف وسط برداشت جهت تعیین میزان عملکرد و عملکرد بیولوژیک مورد استفاده قرار گرفت. تاریخ برداشت کاشت اول و دوم به ترتیب در ۱۲ و ۲۶ شهریورماه و تاریخ برداشت کاشت سوم در ۷ مهرماه صورت پذیرفت. برای تجزیه‌های آماری و رسم نمودارها از نرم‌افزارهای MSTAT-C و SAS و Excel استفاده گردید و مقایسه میانگین‌ها توسط آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۱و ۵ درصد انجام شد.

نتایج و بحث

تعداد دانه پر: تعداد دانه پر در تاریخ‌های مختلف کاشت آفتابگردان و هم‌چنین سطوح مختلف محلول‌پاشی اختلاف معنی‌داری را در سطح احتمال یک درصد نشان داد (جدول ۱). به‌طوری‌که بین تاریخ‌های کاشت بیشترین تعداد دانه پر (۹۲۷/۹۴ عدد) را تاریخ کاشت دوم دارا بود که علت این امر را می‌توان بدلیل استفاده بهتر از شرایط محیطی، افزایش قدرت فتوسنتزی و در نهایت انتقال آسمیلات تولیدی به دانه و هم‌چنین فعالیت بیشتر حشرات گرده‌افشان در این تاریخ کاشت دانست (شکل ۱). کمترین تعداد دانه پر (۵۵۲/۸۷ عدد) مربوط به تاریخ کاشت سوم بود که از لحاظ آماری اختلاف معنی‌داری با تاریخ کاشت اول نداشت و هر دو در یک گروه آماری قرار گرفته بودند (شکل ۱). احمد و همکاران (Ahmad et al., 1991) بیان داشتند که تعداد دانه پر تحت تاثیر خواص ژنتیکی گیاه نیز می‌تواند تغییر پیدا کند. سیرنو و همکاران (Cirnu et al., 1978) نیز در آزمایشی مشابه اعلام کردند که تعداد دانه پر علاوه بر خصوصیات ژنتیکی گیاه، به درصد باروری گل‌ها و فعالیت حشرات گرده‌افشان مانند زنبورها مرتبط هستند.

Archive of SID

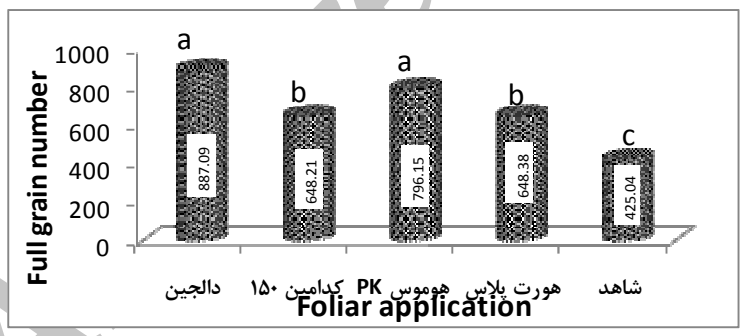
www.SID.ir



شکل ۱- تاثیر تاریخ‌های کشت بر تعداد دانه پرآفتابگردان

Fig 1- Effect date of planting on full grain number

از لحاظ سطوح مختلف محلول‌پاشی باید اظهار نمود که باتوجه به شکل ۲ بیش‌ترین تعداد دانه پر (۸۸۷/۰۹ عدد) مربوط به تیمار دالجین بود بیشتر بودن تعداد دانه پر را می‌توان طبق یافته اشمیت (Smith, 2004) که بیان داشتند تعداد دانه پر با سطح فتوسنتز کننده رابطه مستقیم دارد، چنین توجیه کرد که محرک رشد دالجین و هوموس با افزایش سطح فتوسنتز کننده آفتابگردان باعث افزایش مواد فتوسنتزی تولیدی و هم‌چنین افزایش تعداد دانه پر گردیده است. کمترین تعداد دانه پر (۴۲۵/۰۴ عدد) مربوط به تیمار شاهد بود (شکل ۲).



شکل ۲- تاثیر سطوح محلول‌پاشی بر تعداد دانه پرآفتابگردان

Fig 2- Effect of foliar application on number of full grain sunflower

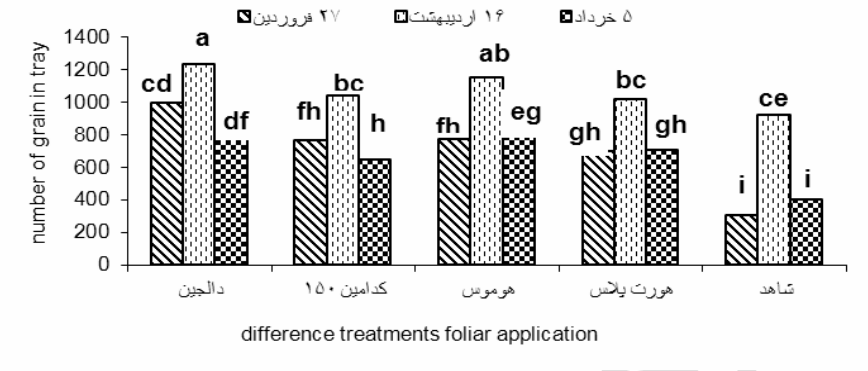
اثر متقابل تاریخ‌های کاشت و سطوح مختلف محلول‌پاشی از لحاظ تعداد دانه پر با توجه به جدول۱ اختلاف معنی داری را نشان ندادند.

تعداد دانه در طبق: صفت تعداد دانه در طبق تحت تأثیر اثر متقابل تیمارهای محلول‌پاشی و تاریخ‌های کشت قرار گرفت (جدول ۱). در بررسی صفت تعداد دانه در طبق مشاهده شد که تیمار دالجین و تاریخ کاشت دوم به علت استفاده بهتر از شرایط محیطی بیشترین تعداد دانه در طبق را دارا و کمترین تعداد دانه در طبق مربوط به تیمار شاهد و تاریخ کاشت اول بود که اختلاف معنی‌داری با تاریخ کاشت سوم و شاهد نداشت و هر دو در

Archive of SID

www.SID.ir

پایین‌ترین گروه آماری قرار گرفتند (شکل ۳). تاریخ کاشت از طریق انطباق مراحل رشد گیاه با شرایط جوی متفاوت، سبب تغییر در رشد رویشی و زایشی گیاه می‌شود و باعث می‌گردد تعداد دانه در طبق و همچنین عملکرد نهایی آفتابگردان تغییر کند (Khajepur and Seiyedi, 2000).



شکل ۳- اثرمتقابل تاریخ کشت و محلول‌پاشی بر تعداد دانه در طبق آفتابگردان

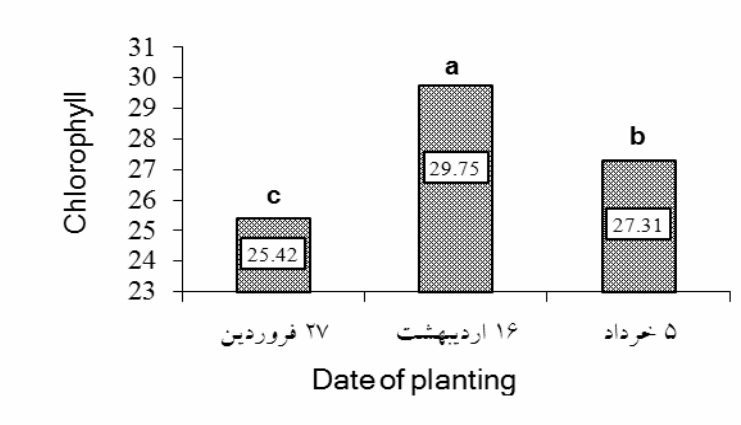
Fig 3- Interaction effect date of planting and foliar application in grain number per head

کلروفیل: کلروفیل به طور معنی‌داری (P< ۰/۰۱) تحت تأثیر تاریخ کاشت و سطوح مختلف محلول‌پاشی قرار گرفت (جدول ۱). بالاترین میزان کلروفیل در تاریخ کاشت دوم (۱۶ اردیبهشت) ملاحظه گردید (شکل ۴) در تاریخ کاشت به موقع به‌دلیل ایجاد پوشش گیاهی کامل در مزرعه، محیط مطلوب و مناسب‌تری در خاک فراهم خواهد شد بنابراین گیاهان در استفاده از رطوبت قابل دسترس خاک کارآمدتر می‌باشند. در این شرایط به دلیل قدرت رقابت بیشتر آفتابگردان جوانه‌زنی علف‌های هرز دیرتر انجام خواهد گرفت و در نتیجه رشد آفتابگردان بیشتر شده و به تبع آن میزان سطح سبز گیاه و کلروفیل افزایش می‌یابد (Tanaka and Anderson, 1997) با توجه به شکل (۴) مشاهده می‌گردد که تاریخ کاشت اول (۲۷ فروردین) کمترین میزان کلروفیل را به خود اختصاص داده است که دلیل آن شاید به خاطر عدم حصول دمای مناسب خاک در این تاریخ کاشت باشد که احتمالاً موجب ایجاد رکود ثانویه در بذور گردیده و در نتیجه گیاه از کانوپی مطلوبی برخوردار نگردیده و میزان کلروفیل آن کاهش یافته است. از لحاظ سطوح مختلف محلول‌پاشی با محرک‌های رشد، بر اساس آزمون مقایسه میانگین داده‌ها به ترتیب بیشترین و کمترین میزان کلروفیل در تیمارهای کدامین ۱۵۰ و شاهد بود (شکل ۵). دلیل بالا بودن میزان کلروفیل آفتابگردان توسط تیمار کدامین ۱۵۰ چنین می‌توان توجیه کرد که طبق اظهار مارشنر (Marschner, 1995)، منگنز جزء ترکیبات ساختمانی کلروفیل بوده و کمبود آن باعث کاهش میزان سنتز کلروفیل می‌گردد. بنابراین همان‌طور که می‌دانیم کدامین ۱۵۰ حاوی مقادیر زیادی منگنز می‌باشد که با تأثیر تولید کلروفیل

Archive of SID

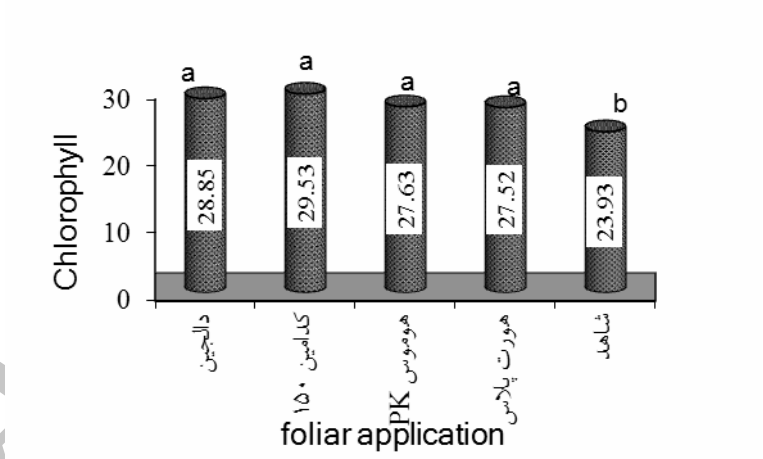
www.SID.ir

باعث افزایش این صفت گردیده است. بابائیان و همکاران (Babaian et al., 2011) طی آزمایشی بیان داشتند که محلول‌پاشی عناصر غذایی تأثیر معنی‌داری بر میزان کلروفیل دارد. ایشان اعلام داشتند که شرایط تنش محیطی باعث کاهش میزان فلورسانس کلروفیل می‌گردد. یوردانو و همکاران (Yordanov et al., 2003) نیز با این نتایج موافقند.



شکل ۴- تاثیر تاریخ‌های مختلف کاشت بر کلروفیل آفتابگردان

Fig 4- Effect dates of planting on chlorophyll sunflower



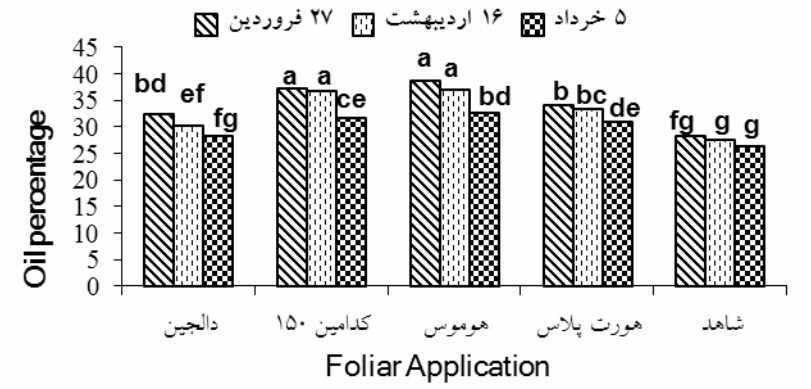
شکل ۵- تاثیر سطوح مختلف محلول‌پاشی بر کلروفیل آفتابگردان

Fig 5- Effect foliar application on chlorophyll sunflower

درصد روغن: اثر متقابل تاریخ کاشت و سطوح مختلف محلول‌پاشی بر درصد روغن از لحاظ آماری در سطح احتمال پنج درصد معنی‌دار بود (جدول۱). مقایسه میانگین‌های حاصل به روش دانکن (شکل ۶) نیز نشان داد که تیمار هوموس و تاریخ کاشت اول با توجه به این‌که چون روغن جزو ترکیبات ذخیره‌ای دانه بوده و بلافاصله بعد از عمل گرده‌افشانی در دانه گیاه ذخیره می‌گردد، بنابراین گیاه توانسته علاوه بر ویژگی ژنتیکی خود، با شرایط محیطی منطقه به طرز مطلوبی سازگاری

www.SID.ir

پیدا کند و به تبع آن درصد روغن خود را بالا ببرد و بیشترین درصد روغن را دارا باشد که از لحاظ آماری اختلاف معنی‌داری با تیمار هوموس، تاریخ کاشت دوم و کدامین ۱۵۰، تاریخ کاشت دوم ندارد و هر سه در گروه برتر آماری قرار گرفتند و هم‌چنین تیمار شاهد، تاریخ کاشت سوم و شاهد- تاریخ کاشت دوم کمترین درصد روغن را دارا بودند که هر دو در پایین‌ترین گروه آماری قرار گرفتند (شکل ۶). تاریخ کاشت زودهنگام و هم‌چنین هوموس به دلیل طولانی کردن طول دورهٔ رشد بوته، باعث گردیده است که میزان روغن بذر افزایش پیدا کند. کمتر بودن درصد روغن در تاریخ‌های کشت دیرهنگام را می‌توان چنین توجیه کرد که تأخیر در کاشت سبب هم‌زمانی ذخیره و تجمع لیپید دانه‌ها با گرمای محیط گردیده و در واقع وقوع تنش محیطی سبب کاهش درصد روغن دانه‌ها شده است. خواجه‌پور و سیدی (Khajehpour and Seiyedi, 2000) اظهار داشتند که با توجه به این‌که تجمع روغن در دانه طی دوران رشد دانه اتفاق می‌افتد لذا تأثیر عوامل جوی و سطح فتوسنتز کننده بر درصد روغن دانه می‌تواند موثر باشد. ایشان هم‌چنین اعلام داشتند که علت برتری درصد روغن در تاریخ کاشت اول بدلیل وجود سطح فتوسنتز کننده بیشتر و دوران پرشدن دانه طولانی‌تر می‌باشد و پایینی این دو عامل را علت کاهش درصد روغن در اثر تأخیر در کاشت دانستند.



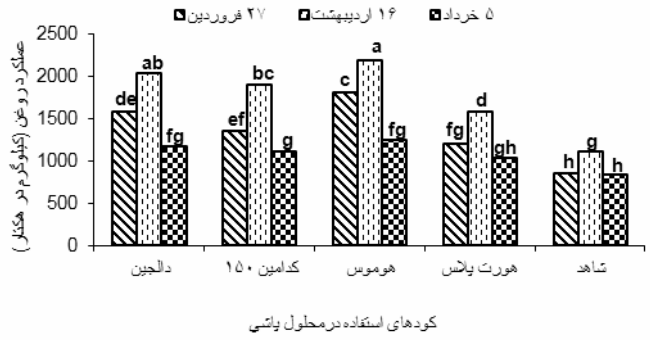
شکل ۶- اثر متقابل تاریخ کاشت و محلول‌پاشی بر درصد روغن آفتابگردان

Fig 6- Interaction date of planting and foliar application on oil percentage sunflower

عملکرد روغن: اثر متقابل معنی‌داری بین تاریخ‌های مختلف کشت و سطوح محلول‌پاشی محرک‌های رشد از نظر عملکرد روغن در بوته دیده شد (جدول ۱) به‌طوری‌که بیشترین عملکرد روغن مربوط به تیمار هوموس و تاریخ کاشت دوم بود (شکل ۷). بالا بودن عملکرد روغن در تاریخ دیرهنگام نیز به این دلیل است که در کشت زودهنگام به دلیل مناسب نبودن شرایط حرارتی،

www.SID.ir

عملکرد دانه کاهش پیدا کرده و چون عملکرد روغن به دو عامل عملکرد دانه و درصد روغن بستگی دارد، علی‌رغم زیاد بودن درصد روغن در تاریخ کشت‌های زودهنگام، عملکرد دانه و عملکرد روغن را تحت تأثیر خود قرار داده و در تیمارهای تاریخ کاشت زودهنگام، عملکرد روغن کمتری حاصل شده است (Kittok et al., 2005). هم‌چنین با توجه به شکل (۷) ملاحظه می‌شود کمترین مقدار عملکرد دانه را تیمار شاهد، تاریخ کاشت اول و تیمار شاهد، تاریخ کاشت سوم به خود اختصاص داد که هر دو در پایین‌ترین گروه آماری قرار گرفتند و دلیل این امر شاید به‌خاطر تاثیر محلول‌پاشی بر روی دانه‌های گرده و کاهش گرده‌افشانی باشد. دمای بالا (حدود ۳۵ درجه سلسیوس) و تنش آب در طی گلدهی و شکل‌گیری روغن می‌تواند اثر سوئی بر عملکرد روغن داشته باشد شیدفر و همکاران (Shidfar et al., 2009)، صفاری (Saffari, 2006) نیز در بررسی تأثیر تاریخ کاشت بر عملکرد و اجزاء کمی و کیفی عملکرد شش رقم آفتابگردان در کرمان مطابق با آنچه که از این تحقیق به دست آمده، اعلام کرد که بالاترین عملکرد روغن مربوط به کاشت دیر هنگام است. دیندوست و رشدی (Dindust and Roshdi, 2007) گزارش نمودند که محلول‌پاشی تأثیر معنی‌داری بر روی عملکرد روغن آفتابگردان دارد ولی تاریخ کاشت بر روی این صفت اثر معنی‌داری ندارد. ایشان اظهار داشتند که با تأخیر در کاشت به علت برخورد زمان گل‌دهی گرده‌افشانی با زمان افزایش درجه حرارت محیط، هم‌چنین کوتاه شدن طول روز و کاهش فعالیت حشرات گرده‌افشان مانند زنبور عسل، عملکرد روغن کاهش می‌یابد.



شکل ۷- اثر متقابل تاریخ کاشت و محلول‌پاشی بر عملکرد روغن آفتابگردان

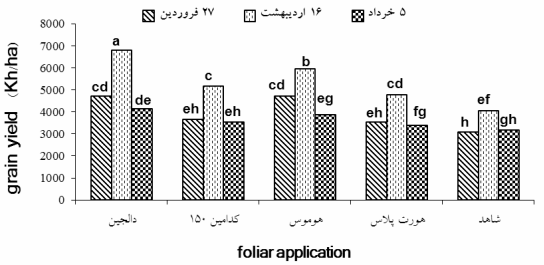
Fig 7- Interaction date of planting and foliar application on oil yield sunflower

عملکرد دانه: در بررسی صفت عملکرد دانه، مقایسه میانگین اثرات متقابل تاریخ کاشت در تیمارهای محلول‌پاشی با توجه به جدول ۱ مشاهده شد که اختلاف معنی‌داری در بین تیمارها وجود داشت که مطابق شکل (۸) ملاحظه می‌گردد بیشترین مقدار مربوط به تیمار دالجین و تاریخ

Archive of SID

www.SID.ir

کاشت دوم، تیمار شاهد در تاریخ کاشت اول کمترین مقدار را داشتند. عملکرد دانه یک صفت مهم و بسیار پیچیده است که نتیجه اثر متقابل صفات زیادی از گیاه می‌باشد (Jabari, 2007). لوپز پریرا و همکاران (Lopez Pereira et al., 2000) تعداد دانه و وزن هزار دانه را مهم‌ترین عوامل موثر بر عملکرد دانه هیبریدهای آفتابگردان ذکر کردند. این در حالی است که برخی از خصوصیات فنولوژیک (Singh and Miller, 1981)، مورفولوژیک (Jabbari et al., 2007) و فیزیولوژیک (Rousseaux et al., 2000) نیز می‌توانند نقش مهمی را در عملکرد دانه آفتابگردان ایفا نمایند. سافارای (Saffari, 2006) در بررسی تأثیر تاریخ کاشت بر عملکرد و اجزاء کمی و کیفی عملکرد شش رقم آفتابگردان در کرمان مطابق با آنچه که از این تحقیق به دست آمده، اعلام داشت که در تاریخ‌های کاشت دیرهنگام، میزان عملکرد دانه در بوته بیشتری به دست می‌آید.



شکل ۸- اثر متقابل تاریخ کاشت و محلول‌پاشی بر عملکرد دانه آفتابگردان

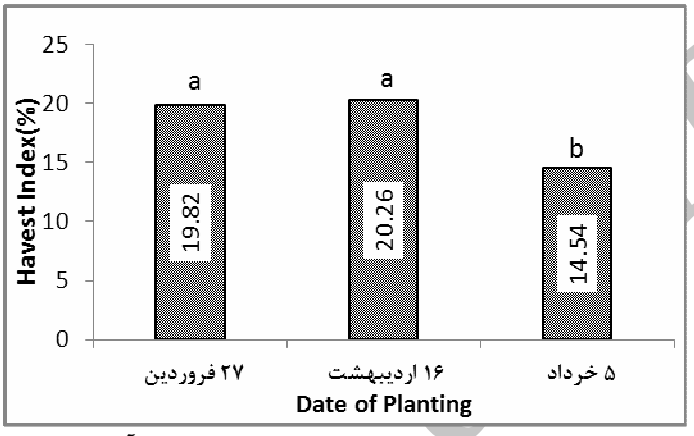
Fig 8- Interaction date of planting and foliar application on grain yield sunflower

شاخص برداشت دانه: شاخص برداشت دانه در تیمارهای محلول‌پاشی محرک‌های رشد اختلاف معنی‌داری نداشت ولی از لحاظ تاریخ‌های کاشت، اختلاف معنی‌داری در سطح احتمال یک درصد مشاهده شد (جدول ۱). به‌طوری که بین تاریخ‌های کشت، بیشترین مقدارشاخص برداشت دانه مربوط به تاریخ کاشت دوم یعنی ۱۶ اردیبهشت ماه بود به‌طوری‌که افزایش تسهیم ماده خشک به بوته، برگ‌ها، ساقه و دانه، افزایش شاخص برداشت دانه را در پی داشته است و هم‌چنین تاریخ کاشت سوم (۵ خرداد) کمترین مقدار شاخص برداشت دانه را به خود اختصاص داد (شکل ۹). بین هر سه تاریخ کاشت اختلاف آماری معنی‌داری ملاحظه گردید و کشت سوم در یک گروه آماری متفاوت با سایر کشت‌ها قرار گرفت. یکی از شاخص‌های مورد استفاده برای ارزیابی کارائی مادهٔ خشک در گیاه، شاخص برداشت می‌باشد. عملکرد یک گیاه را می‌توان از طریق افزایش کل مادهٔ خشک تولید شده در مزرعه یا افزایش سهم عملکرد اقتصادی (ضریب برداشت) و یا هر دو بالا برد (Iqbal et al., 2005). در این تحقیق شاخص برداشت که در بین تیمارهای مورد مطالعه، تحت تأثیر تاریخ

Archive of SID

www.SID.ir

کاشت قرار گرفته، در کشت دوم بالاتر بوده است و این مبین بالا بودن عملکرد اقتصادی در تاریخ کشت ۱۶ اردیبهشت می‌باشد که نشان دهنده رشد رویشی بهتر در شرایط مناسب حرارتی و به تبع آن فتوسنتز بیشتر و اختصاص مواد فتوسنتزی زیادتری به دانه در این تاریخ کاشت است. بنگ و همکاران (Bange et al., 1998) علت کاهش شاخص برداشت دانه را در کاشت دیر هنگام این‌طور توجیه می‌نمایند که کمی پرشدن دانه و کاهش در سرعت افزایش روزانه‌ای شاخص برداشت، با کشت تأخیری مرتبط است.



شکل ۹- تاثیر تاریخ‌های مختلف کاشت بر شاخص برداشت دانه آفتابگردان

Fig 9- Effect dates of planting on harvest index

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۱- تجزیه واریانس تیمارهای مختلف محلول‌پاشی و تاریخ کاشت در آفتابگردان

Table 1- Combined analysis of variance different treatments foliar application and date of planting in sunflower

منابع تغییرات S.O.V	درجه آزادی df	میانگین مربعات (M.S)						
		تعداد دانه پر Number of full grain	تعداد دانه در طبق Number of grain in tray	عملکرد روغن Oil yield	کلروفیل chlorophyll	در صد روغن Oil percentage	عملکرد دانه Grain yield	شاخص برداشت دانه Grain harvest index
بلوک (r) replication	2	45871.81*	16229.53^{ns}	312747.8**	2.78^{ns}	4.91*	3516709.26**	49.11^{ns}
تاریخ کاشت (a) date of planting	2	686465.97**	704151.66**	1781074.04**	70.70**	68.88**	12557110.16**	151.88**
خطای (a) Error a	4	9115.09	11415.81	60245.06	2.33	4.06	547163.83	70.86
محلول‌پاشی (b) Foliar Application	4	277619.38**	295037.41**	878699.^{44**}	42.06*	115.01**	4754736.88**	36.77^{ns}
اثر متقابل تاریخ کاشت× محلول‌پاشی P*F	8	18370.84^{ns}	19056.56**	64045.15**	8.91^{ns}	3.28*	390381.20**	22.74^{ns}
خطای (b) Error b	24	12423.72	5156.29	9325.15	11.08	1.00	73041.33	19.35
ضریب تغییرات(٪) C.V		16.36	8.70	6.87	12.10	3.08	6.28	24.15

ns، *، ** به ترتیب غیر معنی‌دار و معنی‌دار در سطح احتمال ۵ و ۱ درصد

* and ** significantly difference at α= 0.05 and α= 0.01 probability levels, respectively and not significant

Archive of SID

www.SID.ir

Reference

منابع مورد استفاده

✓ Abelardo. J. D., and G. H. Antonio. 2002. Effects of planting date, genotype and their interactions on sunflower yield. I. determinats of oil corrected grain yield. Crop Sci. 42: 1197-1201.

✓ Ahmad, Q. M., A. Rana, and S. U. H. Sidiqui. 1991. Sunflower seed yield as affected by some agronomic and seed characters. Eupytica. 56: 137- 142.

✓ Ashely, R. O., E .D. Eriksmoen., M. B. Whitney, and B. Rettinger. 2002. Sunflower date of planting study in western North Dakota, Annual Report Dickinson Research Extention Center.

✓ Azari, M., and R. Khajeh pour. 2003. Effects of planting pattern on growth, yield components and grain yield safflower local mass of Esfahan Kusse in spring planting. Journal of Agricultural Science and Technology. 7 (1): 155- 167 (In Persian).

✓ Babaian, M., M. Heydari, and A. Ghanbari. 2010. Effects of drought stress on physiological characteristics and foliar micronutrients and nutrient uptake in sunflower. Iranian Journal of Crop Sciences. 12 (4): 377- 390 (In Persian).

✓ Bange, M. P., G. L. Hammer, and K. G. Ricert. 1998. Temperature and sowing date affect the linear increase of sunflower harvest index. Agronomy Journal. 90: 324-328.

✓ Cirnu, I., V. Dumitrache, and. E. Hociota, 1978. Pollination of sunflower by honey bees, an important factor in increasing yield, Beekeeping Institute. Romanian Beekeeper Assn. Bucharest, Romania.

✓ Dindust, S. 2007. Effects of water stress and foliar micronutrient elements on quantitative and qualitative characteristics of sunflower oil varieties Haysan 33. M.sc. Thesis. University of Khoy (In Persian).

✓ Dindust, S., and M. Roshdi. 2007. Effects of water stress and foliar micronutrients on quantitative and qualitative characteristics of sunflower oil. A graduate of Islamic Azad University of Khoy. 148 Pp (In Persian).

✓ Garsia, R., and J. Hanowy. 1996. Foliar fertilization of soybeans during the seed filling period. Agronomy Journal. 68: 653- 657.

✓ Iqbal, N., M. Y. Ashraf, and M. Ashraf. 2005. Influence of water stress and exogenous glysinbetain on sunflower achene weight and oil percentage. Environ. Sci. 2 (2): 155- 160.

✓ Jabbari, H., Gh. A. Akbari., J. Daneshian., A. Allahdadi, and N. Shahbazian. 2007. Effects of water stress on agronomic characteristics of sunflower hybrids. Journal of Express agriculture. 9 (1): 13- 22 (In Persian).

✓ Johnson, G. B., and M. D. Jellum. 1972. Effect of planting date on sunflower yield, oil and plant characteristics. Agronomy Journal. Pp: 747- 748.

✓ Jose, F. C., C. Barros, and C. Mario. 2004. Response sunflower to sowing date and plan density Zunder Mediterranian condition. Europe of Agronomy Journal. 21: 347- 356.

✓ Khajehpour, M. R., and F. Seiyedi. 2000. Effect of planting date and oil and grain yield of varieties of sunflower. Journal of Agricultural Science and Technology. 4 (2): 117- 127 (In Persian).

✓ Kittock, D. L., J. H. Williams, and D. G. Hanway. 2005. Castor bean yield and quality as influonced by irrigation schedules and fertilization rates. Agronomy Journal. 59: 463- 467.

✓ Lopez Pereira, M., N. Trapani, and V. Sadras. 2000. Genetic improvement of sunflower in Argentina between 1930 and 1995. Dry matter partitioning and achene composition. Field Crops Res. 87: 167- 178.

✓ Marschner, H. 1995. Mineral nutrition of higher plants. 2nd Academic Press. Ltd. London.

Archive of SID

www.SID.ir

✓ Meys, R. 1999. Height plain sunflower production hand book. At Kanas University. Nebraska.

✓ Morshedi, A., and H. Naghibi. 2006. Effect of different levels of copper and zinc foliar application on yield and quality characteristics of rapeseed. Journal of Agricultural Science and Technology. 11: 15- 22 (In Persian).

✓ Prakash, M., and K. Ramachadrah. 2000. Effects of moisture stress and anti transpirants on leaf chlorophyll. Soluble protein and photosynthetic rate in bringal plants. T. Agro. Crop Sci. 184: 153- 156.

✓ Robinson, R. G. 1970. Sunflower Date of planting and chemical composition various Growth. Agronomy Journal. 62: 665- 666.

✓ Rousseaux, M. C., A. J. Hall, and R. A. Sanchez. 2000. Basal leaf senescence in a sunflower canopy response to increased R/FR ratio. Physiol. Plantarum. 110: 477- 482.

✓ Saffari, M. 2006. Effect of sowing date on yield and yield components and quality of six cultivars of sunflower in Kerman. Journal of Research and Development in Agriculture and Horticulture. 73: 139- 144 (In Persian).

✓ Sagare, B. N., Y. S. Guhe, and A. H. Ater. 1990. Yield and nutrient harvest by sunflower in response to sulphur and magnesium application in typical chromusters. Annals of Plant Physiology. 4: 15- 21.

✓ Shidfar, R., M. Tajbakhsh., A. Hassanzadeh, and M. Rashidi. 2011. The effect of genotype on morphological properties of castor, castor seed and oil yield. National Conference oil seed crop University of Technology. Pp: 761- 763 (In Persian).

✓ Singh, S. B., and J. F. Miller. 1981. Description of sunflower. Crop Sci. 21: 901- 903.

✓ Smith, L. 2004. Growing sunflowers. Ohio state university extension fact sheet Horticulture and Crop Science. HYG – 1228- 92.

✓ Tanaka, D. L., and R. L. Anderson. 1997. Cultural system for reduced pesticide seed in sunflower. In prc. 19th sunflower Research Workshop. National sunflower association. 9-10 Jon. Pp: 55- 62.

✓ Timoshenko, H. L. S. 1972. Response of sunflower to the application of fertilizers in Rusia. Moldavi. 1972- 2001.

✓ Yordanov, I., V. Velikova, and T. Tsonev. 2003. Plant responses to drought and stress tolerance. Bulg. J. Plant Physiol. Special issue. 187-206.

✓ Zubrisku, J. C., and D. C. Zimmerman. 1974. Effects of nitrogen phosphorus and plant density on sunflower. Agronomy Journal. 66: 798- 801.

Archive of SID

www.SID.ir