

اثر تاریخ کاشت بر بعضی خصوصیات رویشی و عملکرد دانه سه رقم آفتابگردان در منطقه جیرفت

اسماء حسام عارفی^۱، لاله رشیدی^۲



چکیده

تاریخ کاشت در هر منطقه تأثیر بسزایی بر عملکرد و رشد گیاهان زراعی دارد. آفتابگردان جزء مهم‌ترین گروه گیاهان زراعی و دانه‌های روغنی است. هدف از این مطالعه، بررسی اثر تاریخ کشت بر عملکرد دانه و رشد رویشی ارقام مختلف آفتابگردان می‌باشد. این پژوهش در قالب آزمایش فاکتوریل با طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی با دو فاکتور، که رقم به عنوان فاکتور اول (آذرگل، ایرفلور، گابور) و تاریخ کشت فاکتور دوم (۲۵ تیر، ۵ مرداد، ۱۵ مرداد و ۲۵ مرداد) در ۳ تکرار در مزرعه دانشگاه آزاد اسلامی جیرفت انجام شد. اثر متقابل تاریخ کشت در رقم بر عملکرد دانه معنی‌دار گردید. به طوری که بیش‌ترین عملکرد دانه (۷۱۱۲ کیلوگرم در هکتار) از تاریخ کاشت ۲۵ تیر حاصل شد و به رقم گابور تعلق داشت و کم‌ترین عملکرد دانه (۱۹۴۴ کیلوگرم در هکتار) نیز از تاریخ کاشت ۲۵ مرداد حاصل شد و به رقم ایرفلور متعلق بود. بنابراین جهت دستیابی به حداکثر عملکرد دانه تاریخ کاشت زودهنگام ۲۵ تیر ماه و رقم گابور در منطقه جیرفت توصیه می‌گردد.

واژگان کلیدی: تاریخ کشت، عملکرد دانه، آفتابگردان

مقدمه

تاریخ کشت از مهم‌ترین عواملی است که عملکرد و اجزای عملکرد دانه را تحت تأثیر قرار می‌دهد. آفتابگردان گیاهی یکساله از خانواده کمپوزیته است. پس از غلات، دانه‌های روغنی مهم‌ترین گروه گیاهان زراعی هستند که ارزش فراوان دانه‌های آنها به عنوان منابع تولید روغن و پروتئین گیاهی شناخته شده‌اند. آفتابگردان به عنوان یکی از گیاهان روغنی نقش قابل توجهی در تأمین روغن مورد نیاز کشور دارد. کشور ایران برای رفع نیازهای داخلی سالانه نزدیک به یک میلیارد دلار صرف واردات روغن‌های گیاهی می‌نماید. کاهش واردات روغن‌های گیاهی مستلزم برنامه‌ریزی همه جانبه و اصولی در

زمینه حمایت از توسعه کشت دانه‌های روغنی می‌باشد (ناصری، ۱۳۷۶). تعیین مناسب‌ترین رقم و تاریخ کشت مطلوب جهت نیل به حداکثر عملکرد لازم است و از اهمیت ویژه‌ای در برنامه‌ریزی و مدیریت‌های زراعی برخوردار بوده و باعث استفاده از عوامل محیطی مؤثر بر عملکرد خواهد شد. آبیاری و تغذیه مطلوب موجب درشتی دانه می‌شود. در درجه حرارت‌های ۸ تا ۳۴ درجه سانتی‌گراد بدون کاهش بازدهی رشد می‌نماید و محصول می‌دهد. هر چه تعداد شاخه‌های فرعی در آفتابگردان کم‌تر باشد قطر طبق آن بیش‌تر می‌شود و قطر طبق بیش‌ترین تأثیر را در عملکرد دانه دارد (آلیاری و همکاران، ۱۳۷۹).



تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۹/۱۴ تاریخ انتشار: ۱۴۰۲/۰۳/۱۵ ویراستار ترویجی: سعیده اجاقی

۱. دانش آموخته دانشگاه تهران، دانشکده کشاورزی، a.hesamarefi@gmail.com

۲. دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد اسلامی جیرفت، دانشکده کشاورزی، lrashidi329@gmail.com

◀ مواد و روش‌ها

پس از تهیه زمین و پیاده نمودن نقشه کاشت، برای تعیین خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک مورد آزمایش از نقاط مختلف مزرعه نمونه‌برداری و به آزمایشگاه منتقل شد.

جدول ۱. برخی ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی خاک مزرعه

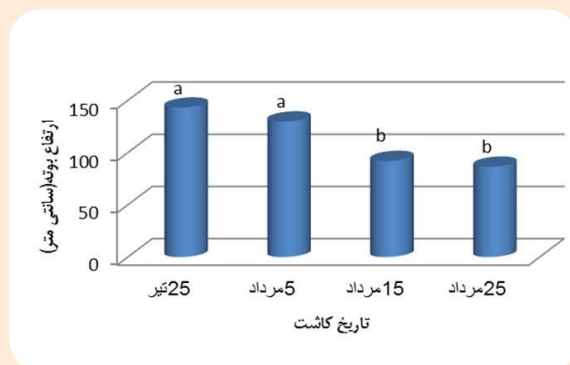
ویژگی					
درصد رس	درصد سیلت	درصد شن	پتاسیم mg/Kg	فسفر mg/Kg	کربن آلی %
۱۴	۸	۷۸	۱۷۰	۲۴	۰/۲۶
کلسیم mg/Kg	منگنز mg/Kg	pH	EC dS/m	روی mg/Kg	آهن mg/Kg
۰/۲۰	۰/۴۸	۸	۱/۵	۱/۳۲	۰/۳۳

بذور آفتابگردان از مؤسسه تحقیقاتی بذور و نهال همدان تهیه و در تاریخ‌های ۲۵ تیر، ۵ مرداد، ۱۵ مرداد و ۲۵ مرداد عملیات کاشت انجام شد. قبل از کاشت زمین را شخم زده و ۷۵ کیلوگرم در هکتار سولفات پتاسیم و ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار فسفات آمونیوم به منظور تقویت زمین اضافه گردید. سپس نقشه کاشت با مشخصات زیر بر روی زمین پیاده شد. هر پلات آزمایشی شامل ۴ خط کاشت به فواصل ۶۰ سانتی‌متر و طول خطوط کشت ۲/۵ متر در نظر گرفته شد. فاصله بین کرت‌ها ۷۰ سانتی‌متر و فاصله بین بوته‌ها با توجه به تراکم‌های بوته ۲۵ سانتی‌متر در نظر گرفته شد. کشت به صورت کپه‌ای و در هر کپه ۴ عدد بذر انداخته و پس از سبز شدن یک بوته که وضعیت بهتری داشته باشد نگهداری و بقیه حذف شدند. آبیاری مزرعه بصورت قطره‌ای با نوار تیپ انجام شد. میزان ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار بصورت اوره در دو مرحله، مرحله اول ۸ تا ۶ برگ و مرحله دوم قبل از غنچه رفتن بطور یکنواخت در سطح کرت‌ها توزیع گردید. تنک کردن مزرعه در مرحله ۴-۶ برگی انجام گردید و عمده علف‌های هرز موجود در مزرعه خرفه و پنجه مرغی بودند که هم‌زمان با تنک کردن عملیات مبارزه با علف‌های هرز به صورت مکانیکی توسط کارگر انجام شد و جهت مبارزه با خسارت پرندگان در ردیف‌های مورد نظر جهت بررسی صفات از روزنامه به منظور بستن طبق‌ها استفاده گردید. برای اندازه‌گیری صفات تعداد ۵ بوته از هر کرت که نماینده واقعی

افزایش عملکرد گیاهان زراعی در واحد سطح یکی از موضوعات مهم جهت هماهنگی با افزایش جمعیت می‌باشد. البته افزایش عملکرد به آسانی صورت نمی‌گیرد و چون عملکرد تحت تأثیر عواملی نظیر اقلیم، خاک، گیاه و مدیریت قرار می‌گیرد. این عوامل و اثرات متقابل آنها از منطقه‌ای به منطقه دیگر و از گیاهی به گیاه دیگر و در مواردی از رقمی به رقم دیگر تغییر می‌کند. جهت رسیدن به این هدف شناخت عوامل فیزیولوژیکی، زراعی و محیطی جهت حفظ یا افزایش بهره‌وری و پایداری سیستم کشاورزی لازم است. عملکرد آفتابگردان نسبت به میزان آب آبیاری واکنش نشان می‌دهد به طوری که در وضعیت فاریاب افزایش عملکردی متجاوز از صد در صد نسبت به شرایط دیم امری عادی است. در درجه حرارت‌های ۸ تا ۳۴ درجه سانتی‌گراد بدون کاهش بازدهی رشد می‌نماید و محصول می‌دهد (پوررضایی و همکاران، ۱۳۹۰). ارقام مختلف آفتابگردان از نظر طول دوره نمو با یکدیگر متفاوت می‌باشند. به طور کلی طول کل دوره نمو و نیز طول هریک از مراحل مختلف نمو ارقام از عوامل محیطی به ویژه طول روز و دما تأثیر متفاوتی می‌پذیرد. تفاوت در طول مراحل نمو ارقام و گوناگونی تأثیرپذیری طول مراحل نمو آنها از شرایط محیطی به سبب ناهمگونی در انطباق مراحل حساس، تاریخ کاشت مناسب و پیش‌بینی زمان وقوع مراحل نمو را برای انجام کارهای کشاورزی دشوار می‌سازد (اشلی و همکاران، ۲۰۰۲). تاریخ کشت‌های دیر نیز بدلیل کاهش طول دوره رشد و در نتیجه کاهش استفاده از منابع محیطی نه تنها باعث کاهش عملکرد می‌شود بلکه بدلیل اینکه ممکن است زمان برداشت با بارندگی‌های پاییزه مصادف شود، سبب اختلال در زمان کشت بعدی در تناوب می‌شوند (خیاوی، ۲۰۰۲). هدف از تعیین تاریخ کشت مناسب تعیین مناسب‌ترین زمان برای تطابق مراحل رشدی گیاه با عوامل محیطی مؤثر بر آنها می‌باشد.

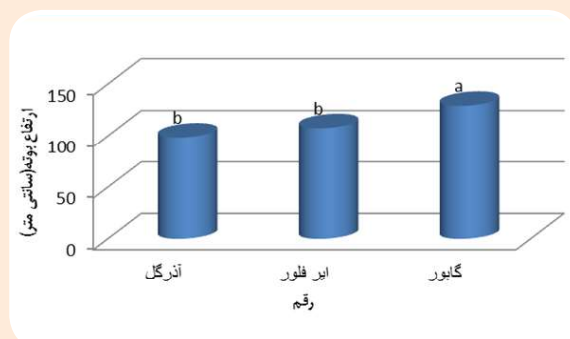
تعیین تاریخ کاشت مناسب برای هر منطقه عملکرد دانه را در گیاه آفتابگردان به میزان قابل توجهی افزایش می‌دهد.

۲۵ و ۱۵ مردادماه بدست آمد. همانطور که نتایج نشان می‌دهد با تأخیر در تاریخ کشت ارتفاع بوته کاهش می‌یابد.



نمودار ۲. اثر تاریخ کاشت بر میانگین ارتفاع بوته گیاه آفتابگردان.

ارقام آفتابگردان مورد مطالعه از نظر ارتفاع بوته با یکدیگر تفاوت آماری معنی‌داری داشتند و بیش‌ترین ارتفاع بوته (۱۲۹/۲۱ سانتی‌متر) به رقم گابور و کم‌ترین ارتفاع بوته (۹۸/۶۱ و ۱۰۷/۶۱ سانتی‌متر) به رقم‌های آذرگل و ایرفلور تعلق داشت.



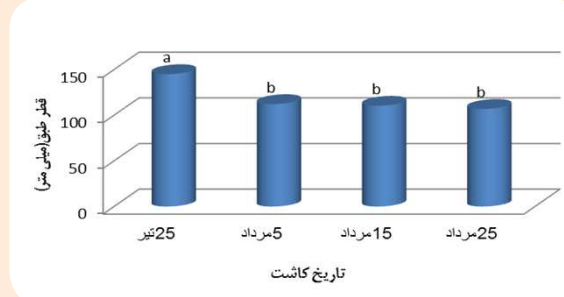
نمودار ۳. اثر رقم بر میانگین ارتفاع بوته گیاه آفتابگردان.

ارتفاع بوته در همه تاریخ کشت‌ها تقریباً یکسان بود و تفاوتی بین آنها مشاهده نشد و به‌طور کلی کشت زود هنگام باعث افزایش طول دوره رشد شده و در نتیجه گیاه فرصت کافی جهت رشد رویشی و افزایش ارتفاع را بدست می‌آورد که این منجر به افزایش عملکرد و اجزای عملکرد می‌شود. تاریخ کشت از طریق ایجاد اختلاف درجه حرارت و طول روز تأثیر زیادی بر مراحل نمو، رشد رویشی، عملکرد و اجزای عملکرد آفتابگردان دارد (شهسواری و همکاران، ۱۳۸۷؛ صفاری، ۱۳۸۵؛ آندریت، ۱۹۹۵).

تیمار باشد انتخاب و نسبت به اندازه‌گیری عملکرد از دو خط وسط پس از حذف ۴۰ سانتی‌متر از بالا و پایین و از وسط کرت از سطحی معادل ۲ متر مربع اقدام شد. برای دستیابی به اثر تاریخ کشت بر عملکرد گیاه آفتابگردان صفات ارتفاع بوته، قطر طبق، تعداد برگ و عملکرد دانه در هکتار مورد اندازه‌گیری قرار گرفت. تجزیه آماری داده‌ها با استفاده از نرم افزار SAS و مقایسات میانگین توسط آزمون چند دامنه‌ای دانکن و رسم نمودارها با نرم افزار Excel انجام گردید.

نتایج

بر اساس نتایج حاصل تجزیه واریانس داده‌ها، تاریخ کشت تأثیر معنی‌داری بر قطر طبق داشت. به‌طوری‌که بیش‌ترین قطر طبق (۱۴۴/۹۷ میلی‌متر) از تاریخ کشت زود هنگام ۲۵ تیرماه و کم‌ترین قطر طبق (۱۱۲/۱۱ و ۱۱۰/۳۵ و ۱۰۶/۸۴ میلی‌متر) از تاریخ کشت دیر هنگام ۵ و ۱۵ و ۲۵ مردادماه بدست آمد. همانطور که نتایج نشان می‌دهد به روش مقایسه میانگین با تأخیر در تاریخ کشت، میانگین قطر طبق کاهش می‌یابد.

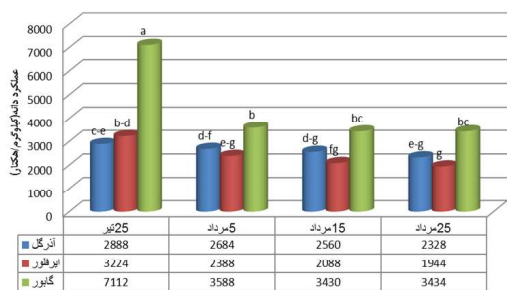


نمودار ۱. اثر تاریخ کاشت بر میانگین قطر طبق گیاه آفتابگردان.

اثر متقابل تاریخ کشت در رقم بر قطر ساقه معنی‌دار نگردید که این عدم معنی‌داری حاکی از این مطلب است که قطر ساقه حاصل از کشت ارقام مختلف آفتابگردان در تاریخ کشت‌های زود هنگام و دیر هنگام تفاوت آماری معنی‌داری نداشت.

ارتفاع بوته

بر اساس نتایج حاصل از جدول تجزیه واریانس، تاریخ کشت تأثیر معنی‌داری بر ارتفاع بوته داشت. به‌طوری‌که بیش‌ترین ارتفاع بوته (۱۴۳/۰۵ و ۱۲۹/۷۳ سانتی‌متر) از تاریخ کشت زود هنگام ۲۵ تیر و ۵ مردادماه و کم‌ترین ارتفاع بوته (۸۶/۴۴ و ۹۱/۹۷ سانتی‌متر) از تاریخ کشت دیر هنگام



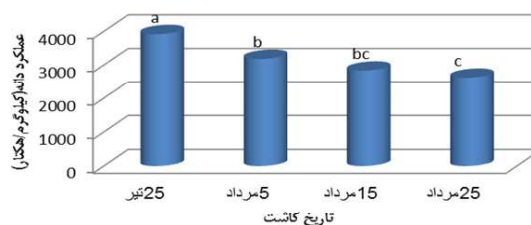
نمودار ۶. اثر تاریخ کاشت بر میانگین عملکرد دانه آفتابگردان.

نتایج بدست آمده با نتایج سایر محققین در زمینه بررسی تأثیر تاریخ کاشت بر عملکرد دانه مطابقت و همخوانی داشت و در کلیه این مطالعات با تأخیر در کاشت عملکرد دانه آفتابگردان کاهش می‌یابد (غروری، ۱۳۸۳؛ حائری نژاد، ۱۳۹۰). خیابوی (۲۰۰۲) در مطالعات خود نشان داد بیش‌ترین عملکرد دانه آفتابگردان از کاشت در تاریخ‌های کاشت زود بدست می‌آید و با تأخیر در کاشت عملکرد دانه کاهش می‌یابد. تأخیر در کاشت به علت کاهش در مقدار تشعشع خورشیدی دریافتی توسط سایه‌انداز گیاه در طول فصل رشد سبب کاهش عملکرد دانه و کیفیت آن می‌گردد. تأخیر در کاشت عملکرد دانه آفتابگردان را از طریق کاهش تعداد دانه در طبق و کاهش وزن هزار دانه کاهش می‌دهد. وزن هزار دانه تابعی از سرعت تأمین مواد فتوسنتزی در طول دوران پر شدن دانه است و این عامل تحت تأثیر تأخیر در کاشت نقصان یافته و موجب کاهش وزن دانه می‌شود.

تاریخ کاشت بر تعداد برگ و ارتفاع بوته گیاه آفتابگردان تأثیر چندانی ندارد.

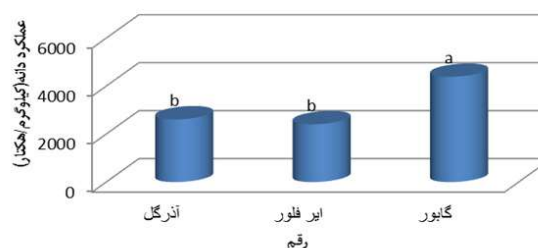
عملکرد دانه

بر اساس نتایج حاصل از تجزیه واریانس، تاریخ کاشت تأثیر معنی‌داری بر عملکرد دانه داشت. به‌طوری که بیش‌ترین عملکرد دانه (۳۹۲۰ کیلوگرم در هکتار) از تاریخ کاشت زود هنگام ۲۵ تیرماه و کم‌ترین عملکرد دانه (۲۶۲۰ کیلوگرم در هکتار) از تاریخ کاشت دیر هنگام ۲۵ مرداد ماه بدست آمد. همانطور که نتایج نشان می‌دهد با تأخیر در تاریخ کاشت عملکرد دانه کاهش می‌یابد.



نمودار ۴. اثر تاریخ کاشت بر میانگین عملکرد دانه آفتابگردان.

ارقام آفتابگردان مورد مطالعه از نظر عملکرد دانه با یکدیگر تفاوت آماری معنی‌داری داشتند و بیش‌ترین عملکرد دانه (۴۳۹۱ کیلوگرم در هکتار) به رقم گابور و کم‌ترین عملکرد دانه (۲۶۱۵ و ۲۴۱۱ کیلوگرم در هکتار) به رقم ایرفلور و آذرگل تعلق داشت.



نمودار ۵. اثر رقم بر میانگین عملکرد دانه آفتابگردان.

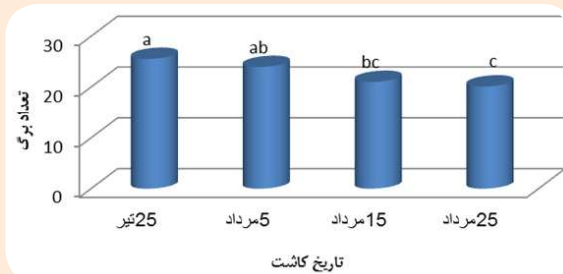
اثر متقابل تاریخ کاشت در رقم بر عملکرد دانه معنی‌دار گردید. به‌طوری که بیش‌ترین عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار) از تاریخ کاشت حاصل شد و به رقم تعلق داشت و کم‌ترین عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار) نیز از تاریخ کاشت حاصل شد و به رقم متعلق بود.

اثر متقابل تاریخ کشت در رقم بر تعداد برگ معنی‌دار نگردید که این عدم معنی‌داری حاکی از این مطلب است که تعداد برگ حاصل از کشت ارقام مختلف آفتابگردان در تاریخ کشت‌های زود هنگام و دیر هنگام تفاوت آماری معنی‌داری نداشت. نتایج بدست آمده با نتایج سایر محققین در زمینه بررسی تأثیر تاریخ کشت بر تعداد برگ (شریف مقدسی، ۱۳۸۶) مطابقت و همخوانی داشت و در کشت زود هنگام بدلیل فرصت کافی برای رشد رویشی، تعداد برگ در بوته افزایش پیدا می‌کند. شهسواری و همکاران (۱۳۸۷) در مطالعه اثر تاریخ کاشت بر مراحل نمو، عملکرد و اجزای عملکرد ۴ رقم آفتابگردان گزارش کردند که بالاترین عملکرد دانه در اولین تاریخ کشت حاصل شد. تأخیر در کاشت به علت تغییرات درجه حرارت و طول روز سبب تسریع نمو ارقام، گلدهی ارقام دیگر دیر رس‌ترین رقم بود و تفاوت بین ارقام مورد بررسی از نظر اجزای عملکرد و خصوصیات رشد رویشی معنی‌دار شد.

بررسی‌های انجام شده نشان داد که در مناطق خشک بیش‌ترین عملکرد دانه از تاریخ کشت‌های زود بدست می‌آید و تاریخ کشت‌های اردیبهشت ماه برای دستیابی به بیش‌ترین وزن هزار دانه و تعداد دانه در طبق و عملکرد روغن مناسب می‌باشند (میلر و همکاران، ۱۹۸۴). مطالعات انجام شده در زنجان نشان داد بیش‌ترین عملکرد دانه از تاریخ کشت‌های زود بدست می‌آید. با بررسی‌های به‌عمل آمده نتیجه گرفته شد با تأخیر در کاشت آفتابگردان عملکرد بشدت کاهش پیدا می‌کند (لگاوا و هال، ۲۰۰۲).

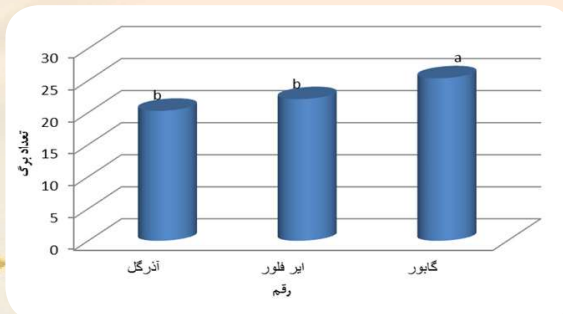
◀ تعداد برگ

بر اساس نتایج حاصل از تجزیه واریانس، تاریخ کشت تأثیر معنی‌داری بر تعداد برگ داشت. به طوری که بیش‌ترین تعداد برگ (۲۵/۵۶) از تاریخ کاشت زود هنگام ۲۵ تیرماه و کم‌ترین تعداد برگ (۲۰/۱۱) از تاریخ کاشت دیر هنگام ۲۵ مرداد بدست آمد. همانطور که نتایج نشان می‌دهد با تأخیر در تاریخ کشت تعداد برگ کاهش معنی‌داری پیدا می‌کند.



نمودار ۷. اثر تاریخ کاشت بر میانگین تعداد برگ آفتابگردان.

ارقام آفتابگردان مورد مطالعه از نظر تعداد برگ با یکدیگر تفاوت آماری معنی‌داری داشتند و بیش‌ترین تعداد برگ (۲۵/۳۶) به رقم گابور و کم‌ترین تعداد برگ (۲۰/۲۸ و ۲۲/۱) به رقم‌های آذرگل و ایرفلور تعلق داشت.



نمودار ۸. اثر رقم بر میانگین تعداد برگ آفتابگردان.

کشت زود هنگام گیاه آفتابگردان قطر طبق و عملکرد دانه را افزایش می‌دهد.

۵- شریف مقدسی م، موقر آ (۱۳۸۶) بررسی اثرات تاریخ کاشت بر عملکرد و اجزای عملکرد دو رقم آفتابگردان روغنی. مجله زراعت و اصلاح نباتات ایران. جلد ۴. شماره ۲. ص ۹۳-۱۰۶.

۶- صفاری م (۱۳۸۵) تأثیر تاریخ کاشت بر عملکرد و اجزای کمی و کیفی عملکرد شش رقم آفتابگردان در کرمان. مجله پژوهش و سازندگی در زراعت و باغبانی. ۷۳: ۱۳۹-۱۴۴.

۷- غروی ا (۱۳۸۳). بررسی اثر تراکم کاشت بر عملکرد و اجزای عملکرد آفتابگردان روغنی. پایان کارشناسی ارشد زراعت. دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان.

۸- ناصری. ف (۱۳۷۶) دانه‌های روغنی. انتشارات آستان قدس رضوی. ۸۱۶ص.

9- Andrade F.H (1995) Analysis of growth and yield of maize, sunflower and soybean grown at Balcarce, Argentina. Field Crops Res. 41: 1-12.

10- Ashley R.O, Eriksmoen E.D, Whitney M.B, Rettinger B (2002) Sunflower date of planting study in western North Dakota , Annual Report Dickinson Research Extension Center.

11- Kheivani M (2002) Effect of planting date on grain and oil yields in four sunflower cultivars in Zanzan region. The 7th Iranian Crop Sciences Congress. Karaj, Iran. Pp. 151

12- LaVega A.J, Hall A.J (2002) Effects of planting date, genotype, and their interactions on sunflower yield, Argentina. Crop Sci. 42: 1191-1201.

13- Miller B. C, Oplinger E. S, Rand E. S, Peters R. J, Weis G (1984). Effect of planting date and plant population on sunflower performance seed and oil yields, irrigated and dryland conditions. Agron. J. Madison, Wisconsin. American Society of Agronomy. 76 (4): 511-515.

نتیجه‌گیری

در اثر تأخیر در کاشت و مواجه شدن گیاه با شرایط نامساعد محیطی دوره رشد کوتاه شده و قطر طبق کاهش می‌یابد و به همین دلیل هرچه دوره رشد گیاه طولانی‌تر شود قطر طبق نیز افزایش می‌یابد. با تأخیر در تاریخ کشت تعداد برگ در همه ارقام کاهش معنی‌داری پیدا کرد. ارتفاع بوته نیز با تأخیر در تاریخ کشت کاهش یافت. رقم گابور کم‌ترین کاهش ارتفاع بوته و ارقام آذر گل و ایرفلور بیش‌ترین کاهش را داشتند. بیش‌ترین عملکرد دانه متعلق به رقم گابور و کم‌ترین عملکرد مربوط به رقم آذر گل و ایرفلور می‌باشد. بنابراین جهت دستیابی به حداکثر عملکرد دانه تاریخ کاشت زود هنگام ۲۵ تیر ماه و رقم گابور توصیه می‌گردد.

توصیه ترویجی

کشت زود هنگام تأثیر بسزایی در افزایش عملکرد دارد، در مناطق مختلف می‌توان با شناخت ویژگی‌های اقلیمی آن منطقه با تعیین تاریخ کشت مناسب عملکرد دانه گیاه آفتابگردان را به میزان قابل توجهی بدون استفاده از کودهای شیمیایی و سموم مختلف بصورت ارگانیک افزایش داد.



۱- آلباری. ه، شکاری. ف (۱۳۷۹). دانه‌های روغنی. انتشارات عمیدی تبریز.

۲- پور رضایی م ر، سیادت ع ا، توحیدی م (۱۳۹۰) بررسی تأثیر الگوی کاشت بر عملکرد و اجزای عملکرد ۲ رقم آفتابگردان روغنی در منطقه دزفول. فصلنامه علمی و پژوهشی (علوم به زراعی گیاهی). ۲(۶): ۸۳-۸۵.

۳- حائری ص، مدنی ح، صادق زاده س (۱۳۹۰) مطالعه اثرات تاریخ کاشت بر عملکرد و اجزای عملکرد ارقام آفتابگردان در منطقه روداب بم. مجله یافته‌های نوین کشاورزی. سال ۲(۶): ۱۱۹-۱۲۶.

۴- شهسواری م، سیاری ر، زمان پور سیجانی م، نوری ح (۱۳۸۷) اثر تاریخ کاشت بر مراحل نمو، عملکرد و اجزای عملکرد آفتابگردان. مجله پژوهش کشاورزی: آب و خاک و گیاه در کشاورزی. ۸(۱): ۲۳۱-۲۴۱.