تأثیر تاریخ های مختلف کاشت بر عملکرد و اجزای عملکرد دانه ارقام آفتابگردان (*Helianthus annuus L.*) در شاهین شهر اصفهان

حدیث قلی پور*[۱]، سید عطاء الله سیادت[۲] و مانی مجدم[۳]

۱) دانشگاه آزاد اسلامی، واحد دزفول، کارشناس ارشد زراعت، دزفول، ایران.
۲) دانشگاه آزاد اسلامی، واحد دزفول، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دزفول، ایران.
۳) دانشگاه آزاد اسلامی، واحد اهواز، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، استادیار گروه زراعت، اهواز، ایران.

مقاله با پایان نامه دانشجویی مرتبط است.
* **نویسنده مسئول مکاتبات** hadissgholipur@gmail.com

تاریخ دریافت: ۱۳۸۹/۱۰/۲۷ **تاریخ پذیرش: ۱۳۸۹/۱۲/۲۱**

چکیده

به منظور ارزیابی مناسب ترین تاریخ کاشت و تأثیر آن بر عملکرد و اجزای عملکرد ارقام و هیبریدهای آفتابگردان آزمایشی به صورت کرت های خرد شده نورای در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی در سه تکرار در سال زراعی ۱۳۸۸ در مزرعه ای در شاهین شهر واقع در ۱۷ کیلومتری اصفهان اجرا شد. تاریخ کاشت دارای چهار سطح شامل: ۱ تیر، ۱۰ تیر، ۲۰ تیرو ۳۰ تیر و ارقام شامل چهار رقم به نام های آلستار، آذر گل زاریا و مستر بودند. نتایج نشان داد که اثر تاریخ کاشت بر صفات مرفوفیزیولوژیکی نظیر: تعداد دانه در طبق، وزن هزاردانه، عملکرد دانه، شاخص سطح برگ، قطر طبق و درصد روغن معنی دار شد. بیشترین عملکرد دانه (۴۱۷۰ کیلوگرم در هکتار) از تاریخ کاشت اول (۱ تیر) و کمترین عملکرد دانه (۲۲۳۰کیلوگرم در هکتار) از تاریخ کاشت آخر (۳۰ تیر) حاصل شد. تاریخ کاشتهای ۱۰ و ۲۰ تیر نیز به ترتیب با میانگین عملکرد دانه ۳۹۸۰ و ۲۷۶۰ کیلوگرم در هکتار در رتبه دوم و سوم قرار گرفتند. در رابطه با اجزای عملکرد دانه نیز بیشترین تعداد دانه (۷۵۹/۵) و وزن هزار دانه (۵۵ گرم) و کمترین تعداد دانه (۶۱۹/۳) و وزن هزار دانه (۳۶ گرم) به ترتیب مربوط به تاریخ کاشت ۱ تیر و ۳۰ تیر بودند. اثر رقم بر تمامی صفات به جز تعداد دانه معنی دار شد و بیشترین و کمترین عملکرد دانه به ترتیب از ارقام آذر گل و آلستار با مقدار ۴۰۹۰ و ۲۴۵۰ کیلوگرم در هکتار به دست آمدند. ارقام زاریا و مستر نیز به ترتیب با میانگین عملکرد دانه ۳۵۰۰ و ۲۹۱۰ کیلوگرم در هکتار در رتبه دوم و سوم قرار گرفتند. در رابطه با اجزای عملکرد نیز ارقام آذر گل (۵۷ گرم) و آلستار (۳۸ گرم) به ترتیب بیشترین و کمترین وزن هزار دانه را به خود اختصاص دادند.

واژه های کلیدی: آفتابگردان، تاریخ کاشت، رقم، عملکرد دانه، اجزای عملکرد.

مقدمه

آفتابگردان یکی از دانه های روغنی مهم می باشد که نقش قابل توجهی در تأمین روغن مورد نیاز کشور دارد. آفتابگردان را در محدوده وسیعی از ماههای سال می توان کاشت اما با توجه به تفاوت خصوصیات ارقام متفاوت، شناخت دقیق تر تاریخ کاشت به منظور انطباق مراحل فیزیولوژیکی ارقام با شرایط محیطی مؤثر بر آنها اهمیت دارد. با توجه به بررسی های به عمل آمده نتیجه گرفته شد که با تأخیر در کشت آفتابگردان، عملکرد دانه به شدت کاهش می یابد (LaVega *et al.*, 2002). خیاوی در سال ۱۳۸۱ در مطالعات خود در رابطه با تاریخ کاشت آفتابگردان در منطقه زنجان نشان داد که بیشترین عملکرد دانه از تاریخ کاشت های زود به دست می آید و با تأخیر در کشت عملکرد دانه کاهش می یابد، در واقع تأخیر در کاشت گیاه را در شرایط تنش گرمایی قرار داده و پس از طی دوره رشد رویشی کوتاه به مرحلهٔ زایشی وارد می شود که منجر به کاهش عملکرد دانه می شود. دانشیان و همکاران در سال ۱۳۸۷ نیز در تحقیق خود کاهش عملکرد دانه آفتابگردان را با تأخیر در کاشت از ۳۰ خرداد به ۲۰ تیر مشاهده و اظهار نمودند کاهش تعداد دانه و وزن هزار دانه در تاریخ کاشت های تأخیری (۲۰ تیر و پس از آن) از جمله عوامل کاهش عملکرد دانه آفتابگردان می باشند. همچنین تاریخ کشت دیر به دلیل متقارن بودن زمان برداشت با بارندگی های پاییزه سبب اختلال در زمان کشت گیاه بعدی و تناوب می شود. (Ashley *et al.*, 2002). طاهری اسبق و همکاران در سال ۱۳۸۷ و مظاهری لقب و همکاران در سال ۱۳۸۴ اعلام نمودند که عملکرد و اجزای عملکرد دانه ارقام آفتابگردان به شدت تحت تأثیر تاریخ کاشت قرار می گیرند و در تاریخ کشت های زودتر، عملکرد دانه به دلیل ازدیاد تعداد دانه و وزن هزار دانه افزایش می یابد. Rondanini و همکاران در سال ۲۰۰۵ اعلام نمودند که در تاریخ کشت دیر هنگام کاهش دما در مرحلهٔ گلدهی باعث ایجاد اختلال در پر شدن دانه و وزن دانه آفتابگردان می شود. Killi و Altunbay در سال ۲۰۰۲ و خواجه پور و سیدی در سال ۱۳۷۹ نیز کاهش تعداد دانه، وزن هزار دانه و نیز قطر طبق را از جمله عوامل کاهش عملکرد دانه در تاریخ کشت های دیر هنگام دانستند. صفاری در سال ۱۳۸۵ تأثیر رقم بر عملکرد دانه را معنی دار اعلام و اظهار کرد از میان ارقام هیبرید و آزاد گرده افشان مورد آزمایش، رقم آذرگل بیشترین عملکرد دانه را دارا بود.

مواد و روش ها

پژوهشی در سال زراعی ۱۳۸۸ در منطقهٔ شاهین شهر اصفهان (طول و عرض جغرافیایی به ترتیب ۵۱ درجه و ۳۷ دقیقه شرقی و ۳۲ درجه و ۵۴ دقیقه شمالی) که یک منطقهٔ گرم با تابستانهای خشک با متوسط درجه حرارت سالیانه و بارندگی به ترتیب ۱۶/۷ درجه سانتیگراد و ۱۱۶/۹ میلیمتر می باشد، اجرا گردید. آزمایش در قالب طرح کرت های خرد شده نواری بر پایه طرح بلوک های کامل تصادفی در ۳ تکرار اجرا شد. بر این اساس ۴ رقم آفتابگردان روغنی (آلستار، آذرگل، زاریا و مستر) به

عنوان فاکتور افقی و ۴ تاریخ کاشت (۱ تیر، ۱۰ تیر، ۲۰ تیر و ۳۰ تیر) به عنوان فاکتور عمودی در نظر گرفته شدند. هر کرت شامل ۴ خط کاشت (به طول ۵ متر) به صورت جوی و پشته با فواصل ردیف ۶۰ سانتی متر و فواصل بوتهٔ روی خطوط کاشت ۱۶ سانتی متر (تراکم ۱۰۰۰۰۰ بوته در هکتار) بوده خاک مزرعه نیز از نظر نوع سیلتی لوم بود. عملیات خاک وزری شامل شخم نیمه عمیق بهاره و دیسک همراه با کود پاشی بود. کود فسفره معادل ۲۰۰ کیلوگرم به صورت فسفات آمونیوم و کود پتاسه معادل ۲۵۰ کیلوگرم به صورت سولفات پتاسیم و نیتروژن طی دو مرحله، هنگام کاشت (معادل ۱۰۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار بصورت اوره) و حدود ۶۰ روز پس از کاشت (۷۵ کیلوگرم نیتروژن در هکتار به صورت اوره) بطور یکنواخت برای تمام قطعات آزمایشی مصرف گردیدند. کاشت بصورت دستی در عمق ۵-۴ سانتی متری خاک به روش خشکه کاری در چهار تاریخ انجام شد. اولین آبیاری در تاریخ ۱ تیر بلافاصله پس از کاشت و پس از آن بسته به نیاز گیاه با فواصل ۱۰-۷ روز انجام شد. در طول فصل رشد یادداشت برداریهای لازم شامل تاریخ ظهور طبق، گلدهی و رسیدگی فیزیولوژیک انجام شد. پس از مرحلهٔ رسیدگی فیزیولوژیکی در چهار تاریخ کاشت مورد نظر که در آن بیش از ۸۰ درصد طبق ها خشک شده به رنگ قهوه ای تغییر می کنند، برداشت نهایی کلیه کرت های آزمایشی انجام شد، بطوریکه دو خط کناری هر کرت و ۵۰ سانتی متر از ابتدا و انتهای دو خط وسط، به منظور کاهش اثرات حاشیه ای حذف و کلیه بوته های موجود در دو خط وسط در سطحی معادل ۲ متر مربع بوسیلهٔ دست برداشت و برای اندازه گیری های لازم به آزمایشگاه منتقل و صفاتی نظیر عملکرد دانه، تعداد دانه پر در طبق، وزن هزار دانه، درصد روغن و قطر طبق ارزیابی و اندازه گیری شدند. برای اندازه گیری درصد روغن از روش سوکسله استفاده گردید و شاخص سطح برگ در مرحلهٔ گلدهی با استفاده از فرمول زیر محاسبه گردید:

سطح برگ = طول برگ × عرض برگ × ۰/۶۳

تجزیه واریانس به کمک نرم افزار MSTATC و میانگین صفات با استفاده از آزمون مقایسه میانگین دانکن انجام گردید. در ترسیم نمودار ها از نرم افزار Excel 2007 استفاده شد.

نتایج و بحث

- قطر طبق

اثر تاریخ کاشت و رقم بر این صفت معنی دار گردید (جدول ۱). بیشترین و کمترین قطر طبق به ترتیب در تاریخ کاشت ۱ تیر و ۳۰ تیر با میانگین ۱۷/۹ و ۱۲/۷۷ سانتی متر به دست آمدند (جدول ۲). نتایج نشان داد که تاریخ کاشت زود، به موقع و در اوایل فصل رشد باعث استفاده گیاه از فاکتورهای محیطی شده و قطر طبق افزایش می یابد اما با تأخیر در کاشت و کاهش طول دوره شد آن، GDD لازم برای تشکیل و تکویل طبق زودتر دریافت شده و بنابراین قطر طبق کوچک می ماند (مظاهری لقب و همکاران ۱۳۸۴). خواجه پور و سیدی در سال ۱۳۷۹ بیان کردند در تاریخ کاشت دیر، وقوع دماهای بالا در طی دوره رشد رویشی گیاه، سبب کاهش مدت این دوره، کاهش تعداد برگ و همچنین کاهش سطح برگ شده و در نتیجه کل مواد فتوسنتزی تولیدی برای رشد طبق و حصول عملکرد بالا، کاهش می یابد. رقم زاریا با متوسط قطر طبق ۱۵/۷۱ سانتی متر و رقم آلستار با متوسط قطر طبق ۱۴/۲۴ سانتی متر به ترتیب بیشترین و کمترین قطر طبق را به خود اختصاص دادند (جدول ۲). رقم زاریا از ارقام آزاد گرده افشان می باشد که طبق مشاهدات مزرعه ای در طول دوره رشد، ارتفاع، تعداد، سطح برگ و قطر ساقه و طبق بیشتری نسبت به سایر ارقام دارا بود. صفت قطر طبق از ویژگی های ژنتیکی این رقم می باشد که جنبه ژنتیکی دارد. اثر متقابل تاریخ کاشت و رقم بر این صفت معنی دار نشد.

تعداد دانه پر در طبق

یکی از عوامل مهم و اساسی بر افزایش یا کاهش عملکرد دانه در واحد سطح تعداد دانه در طبق می باشد. تجزیه واریانس (جدول ۱) نشان داد که تعداد دانه تحت تأثیر تاریخ کاشت و نیز اثر متقابل تاریخ کاشت و رقم قرار گرفت. اما اثر رقم بر این صفت معنی دار نشد. بیشترین تعداد دانه پر در طبق از تاریخ کاشت اول (۱ تیر) با متوسط تعدد ۷۵۹/۵ و کمترین تعداد دانه پر در طبق از تاریخ کاشت آخر (۳۰ تیر) با متوسط تعداد ۶۱۹/۳ دانه در هر طبق به دست آمد (جدول ۲). این نتایج نشان می دهد که با تأخیر در کاشت تعداد دانه در طبق به طور معنی داری کاهش می یابد. دانشیان و همکاران در سال ۱۳۸۷ در تحقیق خود دریافتند که تاریخ کاشت بر تعداد دانه در طبق تأثیر معنی دار دارد. به طوریکه با تأخیر در کاشت تعداد دانه پر در واحد سطح کاهش می یابد.

جدول ۱: تجزیه واریانس عملکرد دانه و صفات مورد بررسی ارقام آفتابگردان در تاریخ های مختلف کاشت

منابع تغییرات	درجه آزادی	قطر طبق	تعداد دانه در طبق	وزن هزار دانه	عملکرد دانه	شاخص سطح برگ	درصد روغن
تکرار	۲	۳۱/۶۶*	۶۹۵۱۷/۵*	۲۹۸/۱ ns	۷۹۱۴۵۹۷/۹ ns	۱/۶۵ns	۳۱/۲۵ns
تاریخ کاشت	۳	۶۹/۹۱**	۶۳۷۱۵/۴۱*	۹۳۴/۲۵*	۱۳۵۸۲۶۱۰/۸*	۶۴۳/۳*	۵۱۷/۹۸**
خطا	۶	۳/۵۵	۱۸۳۱۵/۷	۱۳۴/۳۵	۲۵۹۴۳۱۸/۲	۲/۲۳	۴۶/۵۸
رقم	۳	۵/۵۶*	۱۸۰۳۸/۲ ns	۸۱۵/۶۳**	۶۶۵۸۲۲۵/۲**	۴/۸۶*	۶۱/۳۱*
خطا	۶	۰/۷۰۲	۶۹۱۲/۳	۶۱/۸۵۷	۴۲۵۲۴۱/۸	۴/۷	۱۴/۵۶
تاریخ کاشت × رقم	۹	۱/۶۷ ns	۹۱۲۲/۱۶*	۱۷۲/۵۴ ns	۱۷۵۱۵۰۸/۹ns	۸/۷۵ns	۳۴/۶۸ns
خطا	۱۸	۱/۲۵	۲۷۰۴/۰۴	۱۱۲/۵۹	۵۸۷۲۳۸/۱۲	۵/۱۸	۲۶/۱۸

* و ** به ترتیب معنی دار در سطح احتمال ۵ و ۱ درصد.

ns : غیر معنی دار.

جدول ۲: مقایسه میانگین صفات مورد بررسی در سطوح تاریخ های کاشت و ارقام با آزمون دانکن در سطوح معین معنی دار

تاریخ کاشت	قطر طبق (سانتی متر)	تعداد دانه	وزن هزار دانه (گرم)	عملکرد دانه (کیلوگرم بر هکتار)	LAI	درصد روغن
۱ تیر	۱۷/۹۱ a	۷۵۹/۵ a	۵۵ a	۴۱۷۰ a	۴ a	۵۲/۱۶ a
۱۰ تیر	۱۶/۲۷ ab	۷۵۲/۴ ab	۵۳ ab	۳۹۸۰ ab	۳/۷ ab	۵۱/۵ a
۲۰ تیر	۱۳/۴۳ bc	۶۴۲/۵ ab	۴۳ c	۲۷۶۰ bc	۳/۰۵ bc	۵۰/۶ a
۳۰ تیر	۱۲/۷۷ c	۶۱۹/۳ b	۳۶ c	۲۲۳۰ c	۲/۴۳ c	۳۸/۳۴ b
ارقام						
آلستار	۱۴/۲۴ c	۶۴۵/۳ a	۳۸ b	۲۴۵۰ c	۲/۱۸ d	۴۹/۸۴ a
آذرگل	۱۵/۵۷ ab	۷۱۸/۵ a	۵۷ a	۴۰۹۰ a	۳/۵۸ b	۴۹/۰۳ a
زاریا	۱۵/۷۱ a	۷۳۰/۴ a	۴۸ ab	۳۵۰۰ ab	۴/۴۲ a	۴۷/۸۲ b
مستر	۱۴/۸۶ bc	۶۷۹/۶ a	۴۳ b	۲۹۱۰ bc	۳/۳۹ c	۴۸/۹۱ a

دلیل این امر را می توان به کاهش رشد رویشی و زایشی در کشت های تأخیری و به دنبال آن تشکیل طبق های کوچک و کاهش تعداد دانه ارتباط داد. همچنین افزایش درصد دانه های پوک ناشی از کاهش فعالیت حشرات گرده افشان به علت کاهش دمای محیط، کاهش طول دوره رشد و سردی هوا زمان پرشدن دانه را نیز می توان از عوامل کاهش تعداد دانه در تاریخ های کشت دیر دانست.

وزن هزار دانه

اثر تاریخ کاشت و رقم بر این صفت معنی دار شد اما اثر متقابل تاریخ کاشت و رقم اثر معنی داری روی این صفت نداشت (جدول ۱). بیشترین وزن هزاردانه (۵۵ گرم) از تاریخ کاشت اول (۱ تیر) به دست آمد و پس از آن تاریخ کاشت دوم (۱۰ تیر) قرار گرفت. بین دو تاریخ کاشت ۲۰ و ۳۰ تیر اختلاف معنی داری در رابطه با این صفت وجود نداشت اما کمترین مقدار وزن هزار دانه (۳۶ گرم) از تاریخ کاشت آخر (۳۰ تیر) به دست آمد (جدول ۲). بر اساس این نتایج با تأخیر در کاشت اجزای عملکرد دانه شامل تعداد و وزن هزار دانه به دلیل کاهش دمای محیط وسردی هوا درزمان پر شدن دانه و همچنین کاهش تشعشع خورشیدی دریافتی پس از گرده افشانی که بر پرشدن دانه تأثیر دارد، کاهش می یابد (Bange *et al*., 1997). که این وضعیت در تاریخ کاشت های سوم و خصوصاً چهارم در آزمایش حاضر مشاهده شد. کاهش طول دوره شد و عدم وجود فرصت کافی برای تولید و انتقال مواد فتوسنتزی به اندام های زایشی (دانه) در تاریخ کاشت دیر نیز از عوامل کاهش وزن هزار دانه به شمار می روند (دانشیان و همکاران، ۱۳۸۶). طاهری اسبق و همکاران در سال ۱۳۸۷ و Killi و Altunbay در سال ۲۰۰۵ نیز به نتایج مشابهی با این آزمایش دست یافتند.

بین ارقام مورد مطالعه رقم آذرگل با متوسط وزن هزاردانه ۵۷ گرم بیشترین وزن هزاردانه را دارا بود و پس از آن رقم زاریا (۴۸ گرم) در رتبه دوم قرار گرفت. ارقام آلستار و مستر از لحاظ آماری در یک گروه قرار گرفتند. اما کمترین مقدار وزن هزاردانه (۳۸ گرم) از رقم آلستار به دست آمد (جدول ۲). صفاری در سال ۱۳۸۵ نیز در آزمایش خود اختلاف معنی داری از لحاظ وزن هزاردانه بین ارقام مورد مطالعه آفتابگردان مشاهده نمود.

عملکرد دانه در واحد سطح

اثر تاریخ کاشت و رقم بر عملکرد دانه در واحد سطح معنی دار شد اما اثر متقابل این در فاکتور روی این صفت معنی دار نشد (جدول ۱). بیشترین عملکرد دانه (۴۱۷۰ کیلوگرم در هکتار) از تاریخ کاشت اول (۱ تیر) و کمترین عملکرد دانه (۲۲۳۰ کیلوگرم در هکتار) از تاریخ کاشت آخر (۳۰ تیر) به دست آمد. تاریخ کاشت های ۱۰ و ۲۰ تیر نیز به ترتیب با میانگین عملکرد ۳۹۸۰ و ۲۷۶۰ کیلوگرم در هکتار در رتبه دوم و سوم قرار گرفتند (جدول ۲). با تأخیر در کاشت از ۱ تیر به ۳۰ تیر بطور قابل ملاحظه ای کاهش یافته است بطوریکه عملکرد دانه در تاریخ کاشت ۱۰ تیر ۴/۵ درصد، در تاریخ کاشت ۲۰ تیر ۳۴ درصد و در تاریخ کاشت ۳۰ تیر ۴۶/۵ درصد نسبت به تاریخ کاشت ۱ تیر کاهش نشان داده است. در واقع با تأخیر در کشت اجزای عملکرد دانه شامل تعداد دانه و وزن هزاردانه و به تبع آن عملکرد دانه کاهش می یابند. در تاریخ کاشت های ۱۰ تیر، ۲۰ تیر و ۳۰ تیر، کاهش طول دوره رشد و کاهش رشد رویشی و زایشی و عدم وجود فرصت کافی برای تولید و انتقال مواد فتوسنتزی به اندام های زایشی از جمله عوامل کاهش عملکرد دانه در واحد سطح می باشند. همچنین کاهش تشعشع خورشیدی دریافتی

توسط سایه انداز گیاه در طول فصل رشد که سبب کاهش ماده خشک تولید می شود (Jose *et al*., 2004)، کاهش تشعشع خورشیدی دریافتی پس از گرده افشانی که بر پرشدن دانه تأثیر دارد (Andrade, 1995; Bange *et al*., 1997)، کاهش دما در مرحلهٔ گلدهی که باعث ایجاد اختال در پرشدن دانه و کاهش وزن دانه ها مـی شـود (Rondanini *et al*., 2005) و سردی هوا در مرحلهٔ پرشدن دانه (Andrade, 1995; Bange *et al*., 1997) باعث کاهش عملکرد دانه می شوند که این وضعیت ها در تاریخ کاشت های ۱۰، ۲۰ و ۳۰ تیر مشاهده شدند (جداول ۳ و ۴).

دانشیان و همکاران در سال ۱۳۸۷ در آزمایش خود دریافتند که با تأخیر در کاشـت، تعـداد و وزن دانـه هـا و بـه تبـع آن عملکرد دانه در واحد سطح به دلیل کاهش دمای محیط و کاهش طول دوره رشد کاهش می یابنـد. خیـاوی در سـال ۱۳۸۱ و خواجه پور و سیدی در سال ۱۳۷۹ در آزمایش خود نشان دادند که بیشترین عملکرد دانه از تاریخ کاشت های زود حاصل می شود و با تأخیر در کشت عملکرد دانه کاهش می یابد، آنها کاهش تعـداد دانـه در طبـق را علـت اصـلی کـاهش عملکـرد دانـه دانستند. در رابطه با ارقام نیز بیشترین و کمترین عملکرد دانه در واحد سطح به ترتیب از ارقام آذرگل و آلستار با مقدار ۴۰۹۰ و ۲۴۵۰ کیلوگرم در هکتار به دست آمدند، ارقام زاریا و مستر نیز به ترتیب با میانگین عملکرد دانه ۳۵۰۰ و ۲۹۱۰ کیلوگرم در هکتار در رتبه دوم و سوم قرار گرفتند (جدول ۲). صفاری در سال ۱۳۸۵ نیز تأثیر رقم بر عملکرد دانه را معنی دار گزارش کرد و اظهار نمود از میان ارقام مورد مطالعه رقم آذرگل بیشترین عملکرد دانه در واحد سطح را دارا بود.

جدول ۳: میانگین درجه حرارت ماهانه اصفهان در سال زراعی ۱۳۸۸ (برحسب درجه سانتی گراد)

	تیر	مرداد	شهریور	مهر	آبان
میانگین دمای مینیمم	۲۰/۵	۲۱	۱۷/۵	۱۱	۷
میانگین دمای ماکزیمم	۳۷/۵	۳۸/۳	۳۴	۲۷	۱۹/۳
میانگین دمای روزانه	۲۹	۲۹/۶۵	۲۵/۷۵	۱۹	۱۳/۱۵

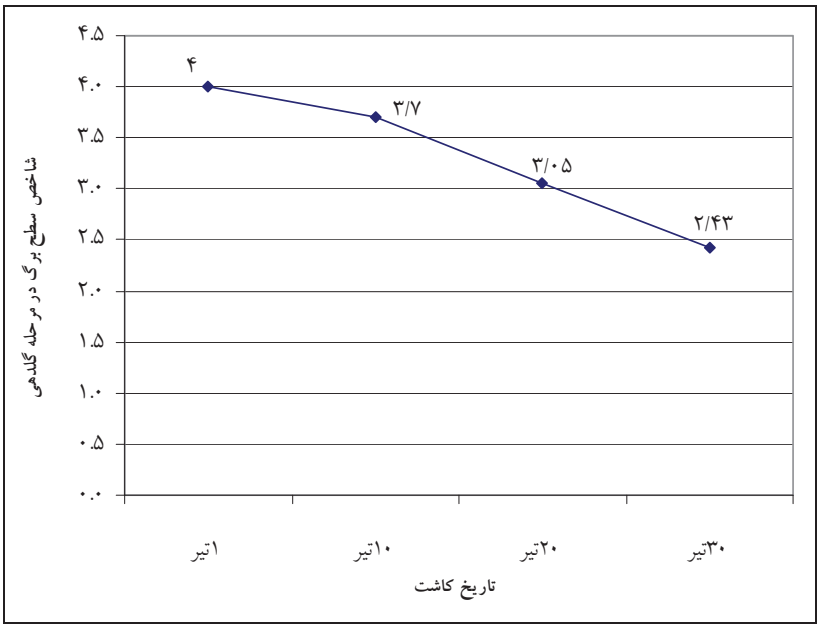
جدول ۴: زمان رسیدن به مراحل نموی بر حسب روز پس از کاشت در تاریخ های مختلف کاشت در سال زراعی ۱۳۸۸

تاریخ کاشت	جوانه زنی	ستاره سو	گلدهی	خمیری شدن	رسیدگی فیزیولوژی
۱ تیر	۷	۳۷	۵۰	۸۶	۱۰۸
۱۰ تیر	۶	۳۶	۴۷	۸۲	۱۰۴
۲۰ تیر	۵	۳۳	۴۳	۸۲	۹۸
۳۰ تیر	۶	۳۰	۴۰	۸۰	۹۵

شاخص سطح برگ (LAI) در مرحلهٔ گلدهی

تجزیه واریانس نشان داد که اثر تاریخ کاشت و رقم بر شاخص سطح برگ در مرحلهٔ گلدهی معنی دار شد. اما اثر متقابل این دو فاکتور نتوانست این صفت را تحت تأثیر قرار دهد (جدول ۱). بیشترین و کمترین LAI در مرحلهٔ گلدهی به ترتیب از تاریخ کاشت ۱ تیر با مقدار LAI برابر ۴ و تاریخ کاشت ۳۰ تیر با مقدار LAI برابر ۲/۴۳ به دست آمد (شکل ۱). از میان ارقام، رقم زاریا با LAI برابر ۴/۴۲ و رقم آلستار با LAI برابر ۲/۱۸ به ترتیب بیشترین و کمترین شاخص سطح برگ در مرحلهٔ گلدهی را دارا بودند (جدول ۲). بیشتر بودن LAI در تاریخ کاشت ۱ تیر در مرحلهٔ گلدهی را می توان به طولانی تر بودن دوره کاشت تا گلدهی ارقام در این تاریخ کاشت جدول ۴ نسبت به سایر تاریخ کاشت ها، و در نتیجه دارا بودن زمان کافی، جهت گسترش و توسعه سطح برگها و همچنین تجمع GDD بالاتر و دریافت تشعشع خورشیدی بیشتر توسط ارقام در مرحلهٔ گلدهی در تاریخ کاشت مذکور مربوط دانست. در آزمایش حاتمی و همکاران در سال ۱۳۸۷ بیشترین مقدار LAI در مراحل مختلف رشد از تاریخ کاشت های زود به دست آمد.

در آزمایش کریم زاده اصل و همکاران در سال ۱۳۸۳ نیز بین ارقام متفاوت آفتابگردان از لحاظ شاخص سطح برگ اختلاف معنی دار وجود داشت.



شکل۱: شاخص سطح برگ (LAI) در تاریخ های متفاوت کاشت در مرحله گلدهی

درصد روغن

اثر تاریخ کاشت و رقم بر این صفت معنی دار شد اما اثر متقابل این دو فاکتور روی این صفت معنی دار نشد (جدول ۱). تاریخ کاشت های ۱، ۱۰ و ۲۰ تیر به ترتیب با مقدار روغن ۵۲/۱۶٪ ، ۵۱/۵٪ ، ۵۰/۶٪ از لحاظ آماری در یک گروه قرار گرفتند، اما بین این سه تاریخ کاشت با تاریخ کاشت ۳۰ تیر اختلاف معنی دار وجود داشت. بر این اساس با تأخیر در کاشت از ۱ تیر به ۳۰ تیر درصد روغن ارقام کاهش یافت و در تاریخ کاشت ۳۰ تیر کمترین درصد روغن (۳۸/۳۴ ٪) به دست آمد (جدول ۲). ارقام آلستار (۴۹/۸۴ ٪)، آذرگل (۴۹/۰۳ ٪) و مستر (۴۸/۹۱ ٪) از لحاظ آماری در یک گروه قرار گرفتند و درصد روغن بیشتری تسبت به رقم زاریا (۴۷/۸۲ ٪) دارا بودند (جدول ۲). در تحقیق صفاری در سال ۱۳۸۵ اثر تاریخ کاشت و رقم بر درصد روغن معنی دار شد و بیشترین درصد روغن از تاریخ کشت های زود حاصل شد.

نتیجه گیری

نتایج این تحقیق نشان داد که عملکرد دانه ارقام آفتابگردان تحت تأثیر تاریخ کاشت قرار می گیرد و از تاریخ کاشت زودتر (۱ تیر) به دلیل زمان کافی جهت رشد رویشی و زایشی و انطباق نیاز حرارتی گیاه با دمای محیط، عملکرد دانه بیشتری نسبت به تاریخ کاشتهای دیر هنگام (۱۰، ۲۰ و ۳۰ تیر) به دست می آید. با تأخیر در کشت آفتابگردان به دلیل کاهش طول دوره رشد و عدم وجود فرصت کافی جهت رشد و توسعه کانوپی و سطح برگ و همچنین کاهش دما در مراحل انتهایی رشد و رسیدگی، عملکرد دانه کاهش می یابد. از میان ارقام مورد مطالعه رقم آذرگل به دلیل عملکرد دانه بیشتر نسبت به سایر ارقام رقمی مناسب جهت کشت در منطقه می باشد. آزمایش در سالهای آتی با توجه به متغیر بودن شرایط اقلیمی و محیطی جهت رسیدن به نتایج قطعی تکرار شود.

منابع

- **حاتمی، ح.، فلاح، و.، نصیری م. و اردکانی، م.، ۱۳۸۷.** بررسی اثرات تاریخ کاشت، فواصل کاشت، و کود ازت بر روی شاخص های رشد برنج (لاین طارم موتانت). همایش ملی به زراعی و به نژادی برنج. دانشگاه آزاد اسلامی قائم شهر.
- **خیاوی، م.، ۱۳۸۱.** اثر تاریخ کاشت روی عملکرد دانه و روغن چهار رقم آفتابگردان در زنجان. هفتمین کنگره علوم زراعت ایران. ۱۵۱ ص.

- **خواجه پور، م.ر. و سیدی، ف. ۱۳۷۹.** اثر تاریخ کاشت بر اجزای عملکرد و عملکرد های دانه و روغن ارقام آفتابگردان. مجله علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی. جلد چهارم، شماره ۲، صفحه ۱۲۸-۱۱۷.

- **دانشیان، ج.، جمشیدی، ا.، قلاوندی، ا. و فرخی، ا.، ۱۳۸۶.** تعیین مناسب ترین تراکم بوته و تاریخ کات برای هیبرید جدید (CMS-26*R-103) آفتابگردان. مجله علوم زراعی ایران. ۱۰(۱):۸۷-۷۲.

- **صفاری، م.، ۱۳۸۵.** تاثیر تاریخ کاشت بر عملکرد و اجزاء عملکرد شش رقم آفتابگردان در کرمان. مجله پژوهش و سازندگی در زراعت و باغبانی. شماره. ۷۳. صفحه ۱۴۴-۱۳۹.

- **طاهری اسبق، ف.، حسن زاده، آ.، فیاض مقدم، ا.، صابر رضایی، م.، فجنایی، ف.، ایزد خواه، م.، جهان نورد، ش.، پرویزی، س. و ناجی مقدم، س.، ۱۳۸۷.** اثر تاریخ کاشت و آبیاری بر عملکرد و اجزای عملکرد آفتابگردان. مجله تحقیقاتی علوم زیستی. جلد ۴. شماره ۳. صفحه ۳۰۸-۳۰۶ .

- **کریم زاده اصل، خ.، مظاهری، د. و پیغمبری، س.ع.، ۱۳۸۳.** اثر چهار دور آبیاری بر روند رشد، شاخص های فیزیولوژی و عملکرد سه رقم آفتابگردان. مجله بیابان، جلد ۹، شماره۲. صفحه ۲۶۶-۲۵۵.

- **مظاهری لقب، ح.، حیدری، م. و سپهری، ع.، ۱۳۸۴.** ارزیابی تاثیر تاریخ و الگوی کاشت بر عملکرد رقم آرماویرسکی آفتابگردان در منطقه مریوان. مجله پژوهش و سازندگی در زراعت و باغبانی . شماره۶۹. صفحه ۳۹-۳۱.

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

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

- **Bange, M.P., Hammer, G.L. and Ricket, K.G., 1997.** Environmental control of potential yield of sunflower in the subtropics, Aust.J. Agric. Red. 48: 231-240.

- **Jose. F., Barros, C., de Carvallo, M. and Basch, G., 2004.** Response sunflower to sowing date and plan density under Mediterrranean condition, Europ. J. Agron. 21 : 347-356.

- **Killi, F. and Altunbay, S.G., 2005.** Seed yield, oil content and yield components of confection and oilseed sunflower cultivars planted in different dates. International journal of agriculture and biology. 1: 21-24.

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

- **Rondanini, D., Mantese, A., Savin, R. and Hall, A.J., 2005.** Responses of sunflower yield and grain quality to alternating day/night temperature regimes during grain filling effects of timing, durationand intensity of exposure to stress.

The Effect of Different Sowing Dates on Yield and Yield Components of Sunflower (*Helianthus annuus L.*) in Shahinshahr ,Isfahan

Hadis Gholipour[*1], Seyed Ataallah Siadat[2] and Mani Mojadam[3]

1) M.Sc Student of Agronomy, Islamic Azad University, Dezful Branch
2) Member of the Scientific Board of Islamic Azad University, Dezful Branch
3) Member of the Scientific Board of Islamic Azad University, Ahvaz Branch

[*]**Corresponding author** hadissgholipur@yahoo.com

Received: 2011/01/17 **Accepted: 2011/03/12**

Abstract

In order to evaluate the best sowing date and its effect on yield and yield components of sunflower cultivars, a field experiment was done as split block design in a randomized pattern of complete block design with three replications in 2009 in Shahinshahr , Isfahan. The sowing date was studied in four intervals : 22 June,2009, 1 Jul,2009,11 Jul,2009, and 21 Jul 2009. The four factors used were, Alestar, Azargol, Master and Zaria. The results showed that sowing date had a significant effect on the number of seed, weight of thousand seeds, seed yield, LAI, Cap diameter and oil percentage. The higher seed yield (4170 kg/ha) was obtained from the first sowing date (22 June.2009), and the lowest seed yield (2230 kg/ha) was obtained from the last sowing date (21 Jul.2009). The average of seed yield in 1 Jul.2009 and 11 Jul.2009 was 3980 and 2760 kg/ha. The highest number of seed (759.5) and weight of thousand seeds (55 gr) was obtained from 22.June.2009 and the lowest number of seed (619.3) and weight of thousand seeds (36 gr) was obtained from 21.Jul.2009. The cultiver had a significant effect on all studied traits except the number of seeds. The highest and lowest seed yield were related to Azargol (4090 kg/ha) and Alestar (2450 kg/ha). The seed yield of Zaria and Master were 3500 and 2910 kg/ha. The highest and lowest weight of thousand seeds was obtained from Azargol (57 gr) and Alestar (38 gr).

Key words : Sunflower, Sowing date, Cultiver, Seed yield, Yield components.