



## بررسی اثر تراکم بوته بر عملکرد و اجزای عملکرد در سه رقم آفتابگردان بعنوان کشت دوم آرش توکلی پوران

\*آرش توکلی پوران، عضو باشگاه پژوهشگران دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرمانشاه

نشانی: کرمانشاه، ۲۲ بهمن خیابان برق بلوار ویلا ساختمان ویلا واحد ۱۲، تلفن: ۰۸۳۱۸۲۵۴۳۶۳ و ۰۹۱۲۸۰۸۳۸۷۶، [rshtvkl@gmail.com](mailto:rshtvkl@gmail.com)

### چکیده

به منظور بررسی تاثیر تراکم بوته بر خصوصیات مورفولوژیکی و فیزیولوژیکی ارقام آفتابگردان تحقیقی با استفاده از طرح آزمایش فاکتوریل به صورت بلوک های کامل تصادفی در چهار تکرار انجام شد، رقم در سه سطح شامل: ارقام آفتابگردان: آلاستار (V1)، مستر (V2) و پروگرس (V3) و تراکم در ۳ سطح شامل تراکم های ۶۶۶۰۰، ۸۳۳۳۳ و ۱۱۱۰۰۰ بوته در هکتار می باشند. طرح مورد نظر در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرمانشاه واقع در ۲۰ کیلومتری استان کرمانشاه در شهرستان بیستون طی سال زراعی ۱۳۸۷ اجرا شد، نتایج بدست آمده نشان داد که اثر رقم، تراکم بر روی قطر ساقه، شاخص سطح برگ، ارتفاع بوته، وزن هزار دانه، قطر طبق، عملکرد دانه، عملکرد روغن، بیوماس، شاخص برداشت معنی دار بوده است. همچنین اثر متقابل رقم × تراکم بر روی قطر طبق، تعداد دانه در طبق، بیوماس معنی دار تشخیص داده شدند.

کلمات کلیدی: ارقام آفتابگردان، کشت دوم، تراکم کاشت، عملکرد و اجزای عملکرد

### مقدمه

انتخاب تراکم مناسب بوته بایستی بر پایه عوامل گیاهی و محیطی استوار باشد، حجم بوته که عمدتاً نمایانگر سطح برگ در هر گیاه می باشد در گیاهان و ارقام مختلف متفاوت است. ارقامی که تعداد برگ کمتری دارند معمولاً برای دستیابی به حداکثر عملکرد نیاز به تراکم بوته زیادتری داشته باشند. زاویه برگ ها نیز بر شاخص بحرانی سطح برگ اثر می گذارد و لذا تراکم بوته بایستی بر اساس آن تغییر یابد. از طرف دیگر ارقام تک شاخه نیز حساسیت بیشتری نسبت به تراکم بوته نشان می دهند. شدت تابش خورشیدی، رطوبت فراهم و حاصلخیزی خاک از دیگر عوامل محیطی هستند که بر تراکم مطلوب بوته اثر می گذارند. با توجه به اطلاعات اندک در زمینه واکنش ارقام آفتابگردان به تراکم های مختلف کاشت در شرایط آب و هوایی کرمانشاه به ویژه در کشت دوم انجام چنین تحقیقی ضروری به نظر می رسد. (کارتر، ۱۳۷۳) هدف از این بررسی تعیین مناسب ترین تراکم کاشت و رقم برای کاشت دوم آفتابگردان می باشد که در کنار این هدف عمده، اهداف دیگری مانند تعیین درجه روز رشد لازم برای رسیدن به مراحل مختلف فنولوژیکی در ارقام مختلف و نیز تعیین شاخص های مختلف رشد مورد بررسی قرار می گیرند.



## مواد و روش‌ها

در این تحقیق از طرح آزمایشی فاکتوریل به صورت بلوک‌های کامل تصادفی در چهار تکرار استفاده شد که در هر کرت ۸ پشته و طول هر پشته ۶ متر در نظر گرفته می‌شود و فاصله خطوط کاشت ۶۰ سانتی‌متر می‌باشد. در آغاز خصوصیات خاک تعیین و میزان کود توصیه شده بر اساس آزمون خاک به میزان ۱۵۰ کیلو فسفات آمونیم و ۱۰۰ کیلو گرم اوره در هکتار. که تمام کود فسفات‌ها همزمان با کاشت مصرف شد. جوهای لازم توسط نه‌رکن زده شد، قبل از کاشت ثلث کود اوره توصیه شده مصرف گردید و مابقی کود در مراحل ۸-۶ برگی گیاهان پس از تنک کردن مصرف شد. بذرکاری با استفاده از دست به صورت کپه‌ای در کپه‌های ۳ تایی انجام شد که پس از جوانه زنی و استقرار بوته و زمانی که ارتفاع بوته به ۱۵-۱۰ سانتی‌متر رسید عمل تنک کردن با قیچی باغبانی انجام شد عملیات دفع علفهای هرز به صورت وجین دستی انجام شد. عمق کاشت بذر حدود ۵-۴ سانتی‌متر در نظر گرفته شد، اولین آبیاری همزمان با کاشت صورت گرفت و آبیاری بعدی نیز چند روز بعد جهت تسهیل خروج گیاهچه‌ها صورت گرفت. دور آبیاری بر اساس خصوصیات ظاهری گیاه و عرف منطقه و درجه حرارت هوا به صورت ۱۰-۷ روز یکبار صورت گرفت. به منظور ثبت زمان سبز شدن و مراحل نمو دو خط وسط هر کرت را به این منظور اختصاص داده و چهار متر وسط هر کرت را مشخص کرده، به منظور نمونه برداری برای روند رشد دو خط حاشیه حذف و از دو خط داخلی یعنی ۲ و ۷ نمونه برداری گردید و دو خط بعدی نیز حذف و دو خط میانی جهت برداشت نهایی در نظر گرفته شد. در هر بار نمونه برداری سه گیاه از محل طوقه قطع گردیده و به آزمایشگاه منتقل گردید، پس از تعیین خصوصیات مثل ارتفاع گیاه، تعداد برگ، قطر ساقه، قطر طبق. اجزاء مختلف گیاه از هم تفکیک و در اتوکلاو در دمای ثابت ۷۴ درجه سانتی‌گراد به مدت ۴۸ ساعت نگهداری گردید و سپس وزن خشک آن‌ها اندازه‌گیری و یادداشت شد. فاصله نمونه برداری‌ها با توجه به این که کشت انجام شده به عنوان کشت دوم بوده و طول دوره رشد کوتاه می‌باشد به صورت ۱۰ روز یکبار انجام می‌شود. در هر بار نمونه‌گیری سه بوته انتخاب و در نمونه‌گیری بعدی دو گیاه به عنوان حاشیه رها و سه گیاه بعدی برداشت گردید تا در نتیجه نمونه برداری و باز شدن فضا روی بوته‌های دیگر اثری نداشته باشند. در کلیه نمونه برداری‌ها نیم متر از ابتدا و نیم متر از انتهای هر خط حذف و بقیه بوته‌ها برداشت گردیدند. برداشت نهایی از دو ردیف وسط هر کرت با حذف نیم متر از طرفین آن انجام خواهد گرفت. شاخص برداشت نیز با برداشت ۱۰ بوته کامل از هر کرت اندازه‌گیری شد. برای اندازه‌گیری تعداد دانه در طبق، ۱۰ طبق را که در برداشت نهایی بدست آمده بود به طور تصادفی انتخاب و تعداد دانه در طبق آن‌ها شمارش می‌شود. برای اندازه‌گیری وزن هزار دانه از هر کرت فرعی چهار نمونه ۲۵۰ تایی انتخاب و پس از توزین میانگین چهار نمونه به عنوان میانگین وزن هزار دانه هر یک از تیمارها محاسبه گردید. برای اندازه‌گیری نسبت مغز به پوسته دانه از هر کرت فرعی یک نمونه ۱۵ گرمی گرفته شد و بعد از کندن پوست آن‌ها پوست و مغز را وزن نموده و نسبت آن‌ها را محاسبه خواهیم نمودیم. برای اندازه‌گیری عملکرد دانه، پس از جدا کردن دانه‌ها آن‌ها را به مدت یک هفته در هوای آزاد گذاشته و وقتی رطوبت آن‌ها به ۱۳٪ رسید آن‌ها را توزین نموده و عملکرد دانه تعیین می‌گردید. درصد روغن دانه‌ها به وسیله دستگاه N.M.R درصد پروتئین دانه با استفاده از روش کج‌لدال و ترکیب اسیدهای چرب با استفاده از روش گاز کروماتوگرافی در آزمایشگاه بخش تحقیقات دانه‌های روغنی کرج صورت گرفت.



## نتایج و بحث

تجزیه واریانس مربوط به اثر رقم و تراکم بر ارتفاع بوته و قطر ساقه اختلاف معنی داری مشاهده گردید، ارتفاع بوته با افزایش تراکم از ۶/۶ به ۱۱/۱ بوته در متر مربع افزایش نشان می دهد که افزایش در تراکم بوته باعث افزایش خطی در ارتفاع بوته آفتابگردان می شود. اما بیشترین قطر ساقه مربوط به تراکم ۶/۶ بوته در متر مربع با قطر ساقه ۱۵/۴۰ میلی متر بوده است. مقایسه میانگین مربوط به ارتفاع بوته نشان



می دهند که بالاترین ارتفاع بوته به میزان ۱۸۷/۷ سانتی متر مربوط به هیبرید پروگرس بوده است و هیبرید آل استار با داشتن قطر ساقه ۱۶/۴۹ میلی متر از بیشترین قطر ساقه برخوردار بوده است. کاهش ارتفاع گیاه و افزایش قطر ساقه ممکن است در بالا بردن مقاومت آفتابگردان به خوابیدگی مفید باشد. افزایش ارتفاع گیاه به واسطه کاهش فاصله بین بوته ها روی خطوط را می توان این گونه توجیه نمود که چون در تراکم های بالا تعداد بوته در واحد سطح افزایش می یابد ، گیاهان برای دریافت نور خورشید دچار رقابت شدید می شوند (۷). تجزیه واریانس مربوط به اثر رقم و تراکم بر شاخص سطح برگ اختلاف معنی داری مشاهده گردید، مقایسه میانگین تیمار تراکم بر شاخص سطح برگ نشان داد که هیبرید پروگرس با داشتن شاخص سطح برگ ۴/۷۲۲ از بیشترین شاخص سطح برگ برخوردار بوده است و با افزایش تراکم شاخص سطح برگ افزایش پیدا می کند. بطوری که در تراکم ۱۱/۱ بوته در متر مربع شاخص سطح برگ ۵/۶۷۹ از بیشترین شاخص سطح برگ برخوردار بوده است. در تراکم های ۸/۳ و ۶/۶ در گروه بندی قرار گرفته و با هم تفاوت معنی داری داشتند. با افزایش فاصله بین گیاهان، سطح برگ افزایش یافت. همچنین تراکم بوته بر تعداد برگ موثر می باشد و در تراکم های کمتر به دلیل رقابتی که بین گیاهان وجود دارد در میزان مواد فتوسنتزی که توسط سطح برگ در هر گیاه ساخته می شود کاهشی مشاهده می شود (۲). تجزیه واریانس مربوط به اثر رقم و تراکم و اثر متقابل قطر طبق و تعداد دانه در طبق اختلاف معنی داری مشاهده گردید، مقایسه میانگین ها نشان داد که رقم آل استار از بیشترین قطر طبق و تعداد دانه در طبق برخوردار بوده است. با افزایش تراکم، از قطر طبق و تعداد دانه در طبق کاسته شده و بیشترین آن ها مربوط به رقم آل استار در تراکم ۶/۶ بوته در متر مربع بوده است. بنابراین می توان گفت با توجه به کاهش ارتفاع بوته در تراکم های پایین تر و همچنین افزایش قطر ساقه در این تراکم می توان نتیجه گرفت که هر چه ارتفاع گیاه کمتر باشد منجر به انتقال مواد غذایی بیشتری به اندام های گیاه می شود بنابراین موجب افزایش قطر ساقه، قطر طبق و در نتیجه تعداد دانه در طبق می گردد (۱). تجزیه واریانس مربوط به اثر رقم و تراکم بر وزن هزار دانه اختلاف معنی داری مشاهده گردید، مقایسه میانگین اثرات اصلی تیمارها نشان داد که هیبرید آل استار نسبت به دو رقم دیگر برتر بوده است و تراکم ۶/۶ بوته در متر مربع بیشترین وزن هزار دانه را تولید نموده و با یکدیگر تفاوت معنی داری دارند، نحوه تغییرات وزن هزار دانه به واسطه تغییر فاصله بین بوته ها به این صورت است که هر چه فاصله بین بوته ها بیشتر شود ، وزن هزار دانه کاهش می یابد (۱۰). تجزیه واریانس مربوط به اثر رقم و تراکم و اثر متقابل بر بیوماس اختلاف معنی داری مشاهده گردید، هم چنین با توجه به جدول مقایسه میانگین اثرات اصلی تیمارها، تراکم ۱۱/۱ بوته در متر مربع با تولید ۱۳۷۲ گرم ماده خشک در هر متر مربع، بیشترین بیوماس را تولید نموده است و بیشترین بیوماس مربوط به رقم پروگرس بوده است. با افزایش تراکم بیوماس افزایش پیدا خواهد کرد، به دلیل رقابت بین بوته



۱۱ و ۱۲ اسفندماه ۱۳۹۰ دانشگاه آزاد اسلامی خوراسگان دانشکده کشاورزی

ها در تراکم ۱۱/۱ بوته در متر مربع بیشتر شده است، این امر سبب می شود که شاخ و برگ کمتر روی تعداد بوته بیشتری سبز شده در نتیجه باعث شده تعداد ساقه یا بوته اصلی بیشتر شود. به دلیل اینکه وزن ساقه از وزن شاخ و برگ بیشتر می باشد لذا باعث شده که بیوماس بیشتر شود (۱۰ و ۹). تجزیه واریانس مربوط به اثر رقم و تراکم بر عملکرد دانه اختلاف معنی داری مشاهده گردید، مقایسه میانگین ها نشان داد که هیبرید آل استار با تولید ۴۳۲ گرم دانه در متر مربع نسبت به دو رقم دیگر برتر بوده است و تراکم ۱۱/۱ و ۸/۳ بوته در متر مربع به ترتیب با تولید ۴۰۵/۶ گرم در متر مربع و ۳۸۲/۲ گرم در متر مربع بیشترین عملکرد دانه را به خود اختصاص داده بودند. در تراکم ۶/۶ بوته در متر مربع به دلیل پایین بودن تعداد بوته در واحد سطح، عملکرد دانه پایین می باشد و با افزایش تراکم و رسیدن به یک تراکم مطلوب (۱۱/۱) بوته در متر مربع) مقدار عملکرد دانه نیز افزایش یافت و طبق نتایج به دست آمده از تحقیقات دیگر نتیجه شده، با افزایش تراکم به دلیل رقابت بین بوته ها و در نتیجه کاهش وزن دانه و قطر طبق، عملکرد دانه در واحد سطح نسبتاً ثابت باقی ماند. هرچه تراکم بوته افزایش پیدا کند باعث افزایش بیوماس می گردد، به دلیل این که مواد غذایی بیشتری در ساقه، شاخ و برگ ذخیره شده و رشد



۱۱ و ۱۲ اسفندماه ۱۳۹۰ دانشگاه آزاد اسلامی خوراسگان دانشکده کشاورزی

زایشی باعث می شود گیاه از طریق انتقال مجدد، مواد ذخیره شده بیشتری از ساقه و برگ به دانه انتقال پیدا کند و به تبع آن وزن هزار دانه افزایش پیدا کرده، بیوماس بیشتر شده و در نهایت سبب افزایش عملکرد می گردد (۶ و ۵). تجزیه واریانس مربوط به اثر رقم و تراکم بر شاخص برداشت اختلاف معنی داری مشاهده گردید، مقایسه میانگین های مربوط به شاخص برداشت نشان می دهند که بالاترین شاخص برداشت به میزان ۴۲/۶۸ درصد مربوط به هیبرید آل استار بوده است. نتیجه به دست آمده حاکی از آن است که کارآئی هیبرید آل استار از نظر انتقال آسیمیلات ها به دانه برتر از سایر ارقام می باشد. رقم پروگرس در حالی که بیشترین میزان بیوماس را داشته است بدلیل عدم توانایی در انتقال مواد حاصله از فتوسنتز به دانه ها، کمترین شاخص برداشت را نشان داد و بالاترین میزان شاخص برداشت اثر تراکم ۸/۳ بوته در متر مربع حاصل گردیده است. شاخص برداشت با افزایش تراکم ۶/۶ به ۸/۳ در متر مربع افزایش و سپس در تراکم های بالاتر کاهش نشان داد. علت کاهش شاخص برداشت در تراکم های بالاتر از ۸/۳ را می توان به افزایش رقابت میان بوته ها ارتباط داد که در اثر وجود رقابت زیاد در میان بوته ها، دانه های تولید شده پوک و لاغر بوده اند و در نتیجه عملکرد دانه نسبت به بیوماس کاهش یافته است (۱۱). تجزیه واریانس مربوط به اثر رقم عملکرد روغن اختلاف معنی داری مشاهده گردید، مقایسه میانگین ارقام نشان داد که هیبرید آل استار با تولید ۱۶۳/۲ گرم روغن در متر مربع نسبت به دو رقم دیگر برتر بوده است. زیرا هم مقدار روغن دانه و هم عملکرد دانه هیبرید آل استار نسبت به دو رقم دیگر بالاتر بوده است و مقایسه میانگین اثرات اصلی تیمارها نشان داد که تراکم ۱۱/۱ و ۸/۳ بوته در متر مربع به ترتیب با تولید ۱۶۱/۸ و ۱۴۹/۷ گرم روغن در متر مربع بیشترین عملکرد روغن را تولید نموده و با یکدیگر تفاوت معنی داری نداشتند. روند تغییرات عملکرد روغن نسبت به تغییرات تراکم همانند روند تغییرات عملکرد دانه بود. ظاهراً هر چند تنوع ژنتیکی در درصد روغن دانه مهم است، تاثیرات محیطی طی رشد این گیاه بسیار مهمتر می باشد. عوامل محیطی موثر در کاهش درصد روغن دانه آفتابگردان شامل تنش رطوبتی، بیماریها، سطوح بالای نیتروژن، شوری خاک، برداشت دیر بعد از رسیدگی، درجه حرارت پایین و بالا می باشند. تحت شرایط مزرعه ای، اثر حرارت بر درصد



روغن ثابت نبوده است. بعضی از مطالعات حاکی از افزایش درصد روغن دانه با افزایش میانگین حرارت تا حدود ۲۷ درجه سانتی گراد می باشند (۱۲).

#### نتیجه گیری کلی:

برای کشت دوم آفتابگردان در مناطق معتدل استان کرمانشاه رقم آل استار پیشنهاد می گردد به دلیل این که دارای عملکرد بالاتر بوده و در تراکم ۱۱/۱ بوته در متر مربع بیشترین عملکرد دانه را خواهیم داشت، زودرس تر از سایر ارقام بوده و به بارندگی های آخرفصل برخورد نمی کند، دارای یکنواختگی زیادی در رسیدن بوده و به دلیل داشتن ارتفاع کمتر، مناسب برای برداشت مکانیزه می باشد و همچنین دارای قطر طبق و درصد روغن بالاتر و شاخص برداشت بیشتری نسبت به سایر ارقام می باشد.

#### منابع:

- ۱- اسدی، س.، ۱۳۷۶، اثرات تراکم بوته بر عملکرد و اجزای آن در سه رقم آفتابگردان به عنوان کاشت دوم در منطقه علی آباد کمین فارس، پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد اسلامی واحد ارسنجان .
- ۲- اشرفی، ع.، ۱۳۷۳، بررسی و تعیین بهترین تراکم بوته در آفتابگردان برای هیبرید مهردر شرایط آبی، چکیده مقالات سومین کنگره زراعت و اصلاح نباتات ایران، انتشارات دانشگاه تبریز - ص: ۵۶



۳- ان. کافاجریا، ۱۳۷۴، افزایش عملکرد گیاهان زراعی، ترجمه: هاشمی دزفول، ابوالحسن و کوچکی، عوض و بنابان اول، محمد، انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد

4-Bindra, A., & Kharwara, P.C., 1992, Response of spring sunflower to nitrogen application and spacing, Indian J. Agron. 37:283-284.

5-Burns, R.E., 1970, Head size of sunflower as an indicator of plot yields, Agron J. 62: 112-113.

6-Carter, J.f., 1978, Sunflower Science in conventional and equidistant plant spacing, Crop Sci. 24(2): 1187-91.

7-Coultas, J., 1981, Field development of the sunflower Crop pest management series 161, university of minnesota. A.A., & Miller, J.F., 1981, Description of sunflower growth stages, Crop Sci. 21: 901-903.

#### Abstract

#### Effect of Plant Density on Yield and Yield Components of Sunflower thetree Varieties in Temperate Regions

Tavakoli poran,A.

Researcher Young Researcher Club, Islamic Azad University, Kermanshah Branch



## ششمین همایش ملی ایده های نو در کشاورزی



همایش ملی  
ایده های نو در کشاورزی

۱۱ و ۱۲ اسفندماه ۱۳۹۰ دانشگاه آزاد اسلامی خوراسگان دانشکده کشاورزی

For studying the stand effect on morphological and physiological properties of sample sunflower varieties, factorial testing project was applied as complete random blocks. It was replicated four times. There were 3 levels for sunflower varieties: Alastar (V1), Master (V2), Progress (V3). They were obtained from research Institution of seed improvement and seedling preparation of Karaj oil seeds research section. Density in 3 levels include: 66600, 83333, 111000 bush per hectare. (density level were: D1: 6.6 bushes per sq.m., D2: 8.3 per sq.m., D3: 11.1 per sq.m.). The project was implemented on investigative field of the Islamic Azad University of Kermanshah, located at 20 km. to Kermanshah province, at Bisetoon city. The results implied that the effects of varieties were density on stem diameter, leaf area index, bush height, weight of 1000 seeds, head diameter, seed yield, oil yield biomass and significant harvest index. Also the effect of variety x density on head diameter was recognized meaningful biomass.

Keyword:

Sunflower varieties, 2<sup>nd</sup>, Cultivation, Crop intensity, Yield, Yield Components