

بررسی اثر تعداد و مرحله آبیاری بر عملکرد و کیفیت دانه ارقام آفتابگردان

نایب دانشی و مجید خیایوی

کارشناسان مرکز تحقیقات کشاورزی استان زنجان

مقدمه

آفتابگردان عمدتاً به عنوان یک منبع روغنی و پروتئین گیاهی در جهان مطرح و کاشته می‌شود. عملکرد آفتابگردان در خاکهای نسبتاً فقیر رضایت بخش و بهمین دلیل در محدوده وسیعی از زمینهای کشاورزی کشت می‌گردد. بطوریکه با ۲۰۷۱۰۰۰۰ هکتار دومین دانه روغنی در جهان، به لحاظ سطح زیر کشت می‌باشد (۲). آفتابگردان به خشکی مقاوم بوده و کشت دیم آن در صورت وجود بارندگی به میزان ۵۰۰ میلی‌متر طی فصل رویش با پراکندگی مناسب امکان پذیر می‌باشد. سازگاری نسبتاً خوب آفتابگردان به محدوده وسیعی از شرایط آب و هوایی و خاک، کاشت این گیاه را در اکثر نقاط کشور امکان پذیر می‌سازد. متأسفانه سطح زیر کشت آفتابگردان و سایر دانه‌های روغنی در ایران محدود بوده و قسمت عمده نیاز کشور به روغن نباتی از خارج کشور تامین می‌شود. با توجه به درصد بالای روغن در دانه آفتابگردان، سازگاری نسبتاً خوب، کم توقع بودن و سهولت کشت و کار آن، قراردادن آن در چرخه تولیدات گیاهی می‌تواند تا حد زیادی احتیاجات داخلی را به روغن کاهش داده و از خروج مبالغ هنگفت ارز از کشور جلوگیری نماید. تحقیقات نشان داده که آفتابگردان قدرت جذب آب از لایه‌های عمیق خاک را دارا بوده و در صورتیکه در طول دوره رشد در معرض تنش آبی قرار گیرد، یک سیستم ریشه‌ای قوی و عمیق برای جذب آب از لایه‌های عمقی خاک ایجاد می‌کند و توسعه ریشه به صور مختلف تحت الشعاع پتانسیل آب خاک قرار می‌گیرد (۵). ریشه آفتابگردان می‌تواند ۴ تا ۵ متر بطور عمودی و ۱ تا ۱/۵ متر به صورت افقی در خاک نفوذ کند (۷). همچنین آفتابگردان به تنش آبی در مرحله غنچه، گلدهی و پرشدن دانه حساس بوده و تنش آبی در این مراحل باعث کاهش عملکرد می‌گردد (۶). در مطالعاتی که در کرج انجام شده حداکثر محصول از آبیاری کامل در هر هفته بدست آمده است (۴).

تأثیر آبیاری در مرحله گلدهی و دانه بستن بر عملکرد دانه، درصد روغن و قطر طبق بسیار موثر بوده است. همچنین تحقیقات دیگر نشان داده است که حداکثر محصول از چهار نوبت آبیاری در مراحل کاشت، ساقه رفتن، غنچه و دانه بستن بدست آمده و مرحله دانه بستن از همه مراحل مهم‌تر بوده است (۱). نیاز آبی آفتابگردان در زنجان ۷۵۶۰ متر مکعب برآورد شده است (۳). در این تحقیق هدف بهینه کردن عملکرد آفتابگردان با اجتناب از تنش آبی در مراحل حساس رشد و نمو و با صرفه‌جویی در مصرف آب و بررسی تنش آبی بر کیفیت دانه می‌باشد.

مواد و روشها

بمنظور اجرای طرح در اوایل سال قطعه زمین یکنواخت انتخاب و بعد از آماده‌سازی کامل آن، چهارچوب طرح مشخص شد. یک نمونه مرکب خاک از قطعه زمین آزمایشی از عمق ۳۰-۶۰ و ۳۰-۳۰ سانتیمتری تهیه و خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک تعیین و مقادیر فسفر و پتاسیم و ازت و سایر کودهای مورد نیاز براساس آزمون خاک برآورد گردید. همه کود فسفره و یک سوم کود ازته در زمان کاشت بصورت نواری مصرف و بقیه کود ازته در قبل از گل دادن و بعد از مرحله گلدهی توزیع گردید. در این طرح تیمارهای آزمایشی از دو فاکتور رقم و تعداد و زمان آبیاری تشکیل شده بود که دو رقم با ۶ رفتار آبیاری بصورت کرت‌های یک بار خرد شده در آزمایش مورد استفاده قرار گرفتند. رقم در کرت‌های اصلی و رفتارهای آبیاری در کرت‌های فرعی قرار داشتند. در این آزمایش از قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی استفاده شده بود که دارای سه تکرار با ۱۲ تیمار به شرح زیر بود:

E₁: بدون آبیاری، E₂: یکبار آبیاری در مرحله گلدهی، E₃: دو نوبت آبیاری در مراحل غنچه و گلدهی ۳×۱۲، E₄: سه نوبت آبیاری در مراحل غنچه+گلدهی+پرشدن دانه، E₅: دو نوبت آبیاری در مراحل غنچه+پرشدن دانه و E₆: آبیاری کامل و دور آبیاری در ۹۰ میلیمتر تبخیر تجمعی. V₁ و V₂ به ترتیب رقم گلشید (هیبرید) و رقم آرمایروسکی (OP).

در زمان آبیاری از کرت‌های مورد نظر نمونه خاک از اعماق ۳۰-۶۰ و ۰-۳۰ سانتیمتر تهیه و میزان رطوبت خاک تعیین و با استفاده از فرمول $I = \frac{(Fc - ai) \times D \times Pb}{100}$ مقدار رطوبت خاک به FC رسانده شد. توضیح اینکه آب مورد نیاز در هر مرحله آبیاری با استفاده از کنتور اندازه‌گیری و میزان مصرف برحسب m^3/ha برآورد می‌گردد. فاصله خطوط کاشت ۶۲ و فاصله بوته‌ها روی خطوط ۲۵ سانتیمتر بوده و کاشت هر تیمار در ۵ خط ۶/۷ متری با مساحت ۲۰ متر مربع برای هر تیمار انجام گردید. کاشت بصورت کپه ای و پس از سبز شدن عملیات تنک انجام و در طول دوره رشد مراقبت‌های زراعی و یادداشت‌برداری‌های لازم از قبیل تاریخ جوانه‌زدن، ظهور غنچه، شروع و اتمام گلدهی، ارتفاع بوته، قطر طبق، قطر ساقه و بیوماس در هر تیمار تعیین و وزن هزاردانه و عملکرد محصول رکوردگیری و درصد روغن تیمارها به تفکیک انجام گرفت و در پایان بر روی نتایج حاصل از نمونه‌گیری و تجزیه‌های شیمیایی و تحلیل آماری انجام و مقایسه میانگین‌ها به روش دانکن صورت گرفت.

نتایج و بحث

بررسی نتایج دو ساله آزمایش نشان می‌دهد که اثر تیمارهای آزمایشی بر روی صفات عملکرد دانه، وزن هزاردانه، عملکرد روغن، قطر ساقه، قطر طبق و ارتفاع بوته در سطح یک درصد معنی‌دار می‌باشد (جدول ۱). بطوریکه حداکثر عملکرد دانه از تیمار آبیاری کامل (E₆) با میانگین ۳۸۷۰ کیلوگرم در هکتار و حداقل عملکرد از تیمار بدون آبیاری (E₁) با میانگین ۱۳۹۳ کیلوگرم در هکتار بدست آمده و آبیاری‌های محدود، در مراحل حساس فیزیولوژیکی گیاه، سبب افزایش عملکرد دانه نسبت به شرایط بدون آبیاری شده‌اند که در بین آنها دو نوبت آبیاری در مراحل غنچه و گلدهی (E₃) و سه نوبت آبیاری در مراحل غنچه و گلدهی و پرشدن دانه (E₄) نسبت به سایر تیمارهای آبیاری محدود از برتری نسبی برخوردار بوده ولی بین این دو اختلاف معنی‌دار نمی‌باشد و در گروه‌بندی که با مقایسه میانگین تیمار از طریق آزمون دانکن بعمل آمد آبیاری کامل در گروه A و تیمارهای دو نوبت و سه نوبت آبیاری (E₃، E₄) در گروه B و تیمارهای یک نوبت (مرحله غنچه) و دو نوبت آبیاری (آبیاری در مراحل غنچه و پرشدن دانه) یعنی E₂ و E₅ در گروه C، D و تیمار بدون آبیاری در گروه E قرار می‌گیرند.

اثرات تیمارها بر وزن هزاردانه آفتابگردان نیز در سطح یک درصد معنی‌دار بوده و حداکثر وزن هزاردانه مربوط به تیمار آبیاری کامل (E₆) برابر ۶۸/۰۷ گرم می‌باشد و حداقل وزن هزاردانه مربوط به تیمارهای بدون آبیاری و یک نوبت آبیاری (E₁، E₂) می‌باشد و در گروه‌بندی که بوسیله آزمون چنددامنه‌ای دانکن بعمل آمد. تیمار (E₆) (آبیاری کامل) در گروه A و تیمارهای E₃، E₄ در گروه B، E₅ در گروه C و E₁ و E₂ در گروه D قرار گرفتند. همچنین اثر تیمارهای آبیاری بر عملکرد روغن دانه نیز در سطح یک درصد معنی‌دار بوده و حداکثر عملکرد روغن از تیمار (E₆) با میانگین ۱۹۰۰ کیلوگرم در هکتار بدست آمد و در گروه A قرار گرفت و تیمارهای E₃، E₄ و E₅ در مقایسه میانگین‌ها در گروه B و تیمارهای E₁ و E₂ نیز در گروه پائین‌تر قرار گرفتند در مورد اثرات تعداد آبیاری بر قطر ساقه و طبق و ارتفاع گیاه نیز اختلاف معنی‌دار در سطح یک درصد بوده و حداکثر این صفات مربوط به تیمار آبیاری کامل (E₆) به ترتیب ۱/۷۹ قطر ساقه، ۱۵/۸۷ (قطر طبق) و ۱۴۱/۳۳ (ارتفاع بوته) سانتیمتر بوده و تیمارهای آبیاری محدود نیز نسبت به تیمار بدون آبیاری و تیمار یک نوبت آبیاری وضعیت بهتری داشتند (جدول ۱) در مورد صفات مورد مطالعه اثرات رقم بر روی آنها چندان اختلافی بوجود نیامده بوده و هر دو رقم تقریباً نسبت به شرایط آبیاری حساسیت مساوی نشان می‌دادند ولی رقم گلشید که یک هیبرید (C.M.S.₃₁ × R₄₃) است نسبت به رقم آرماویرسکی مقاومت کمتری به تنش آبیاری نشان می‌داد و دیررس بود.

با توجه به نتایج بدست آمده از بررسی صفات بیشترین اثرات مثبت در زراعت آفتابگردان آبیاری کامل با دور ۸ تا ۱۰ روز می‌باشد ولی در مناطقی که محدودیت منابع آب وجود دارد با دوبار آبیاری در مراحل غنچه و گلدهی نیز می‌توان از زراعت آن استفاده اقتصادی نمود و یا با آبیاری محدود می‌توان زمینهای زیادی را زیر کشت برد و به عملکرد اقتصادی نیز دست یافت.

جدول ۱- میانگین صفات در تاثیرات اصلی مراحل آبیاری در آفتابگردان در مجموع دو سال (۷۹ و ۸۰)

قطر ساقه (cm)	ارتفاع بوته (cm)	قطر طبق (cm)	عملکرد روغن (Kg/ha)	وزن هزاردانه (g)	عملکرد (Kg/ha)	تیمارهای آبیاری
۱/۱۶d	۹۷/۶d	۹/۸۲d	۶۸۸/۴d	۴۸/۷۲d	۱۳۹۳e	E ₁
۱/۲۵cd	۱۰۰ cd	۱۲/۱۶c	۹۲۴c	۴۹/۶۵d	۱۹۷۹d	E ₂
۱/۳۶b	۱۱۳/۳b	۱۲/۵۲bc	۱۲۱۴b	۵۸/۲۷bc	۲۶۱۰bc	E ₃
۱/۴b	۱۱۳/۴b	۱۳/۷b	۱۲۹۱b	۶۰/۱۰b	۲۶۹۰b	E ₄
۱/۳۲bc	۱۱۱/۷bc	۱۲/۵۲bc	۱۱۷۶b	۵۶/۰۷c	۲۳۹۱c	E ₅
۱/۷۹a	۱۴۱/۳a	۱۵/۸۷a	۱۹۰۰a	۶۸/۶۸a	۳۸۷۰a	E ₆

جدول ۲- میانگین صفات در اثرات اصلی ارقام آفتابگردان در مجموع دو سال (۷۹ و ۸۰)

قطر ساقه (cm)	ارتفاع بوته (cm)	قطر طبق (cm)	عملکرد روغن (Kg/ha)	وزن هزاردانه (g)	عملکرد (Kg/ha)	ارقام
۱/۲۸۷	۱۰۵/۴۸	۱۳/۰۵	۱۲۴۴	۵۷/۵۱	۲۵۶۵	V1
۱/۴۷۲	۱۲۰/۲۸	۱۲/۴۸	۱۱۵۴	۵۶/۳۱	۲۴۱۳	V2
۱/۳۸	۱۱۲/۸۷۹	۱۲/۷۶۴	۱۱۹۹	۵۶۹۱	۲۴۸۹	میانگین

منابع مورد استفاده

- ۱- امیر حسینی ده آبادی، س. ۱۳۶۷. بررسی اثرات آبیاری در مراحل رشد آفتابگردان در باختران. پایان نامه فوق لیسانس رشته زراعت. دانشگاه تربیت مدرس. تهران. ایران.
- ۲- عرشی، ی. ۱۳۷۳. علوم و تکنولوژی آفتابگردان (ترجمه). اداره کل پنبه و دانه‌های روغنی وزارت کشاورزی سابق. تهران. ایران.
- ۳- فرشی، ع.م. شریعتی، ر. جازاللهی، م. ر. قاسمی، م. شهبابی فر. و م. تولایی. ۱۳۷۶. برآورد آب مورد نیاز گیاهان عمده زراعی و باغی کشور. جلد اول (گیاهان زراعی). نشر آموزش کشاورزی. کرج. ایران.
- ۴- ممتاز، الف. م. ۱۳۵۸. تاثیر آب بر صفات آفتابگردان. پایان نامه فوق لیسانس رشته زراعت. دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران. ایران.
- 5- Connor, D.G., and T.R. Jones. 1985. Response of sunflower to strategies of irrigation . II: Morphological and physiological responses to water stress. Field Crop Res. 12: 91-103.
- 6- Fereres, E., C. Gimens, and J.M. Fernandez . 1986. Genetic variability in sunflower cultivars under drought. I: Yield relationships. Aust. J. Agric. Res. 37: 373-582.
- 7- Schneither, A.A., and G. F. Miller. 1981. Description of sunflower growth stages. Crop Sci, 21: 901-903.