

بهبود سازی و تحلیل اقتصادی کم آبیاری بر عملکرد دو رقم آفتابگردان در استان زنجان

محمد اسماعیلی و احمد گلچین

به ترتیب: کارشناس ارشد مرکز تحقیقات کشاورزی استان زنجان و دانشیار خاکشناسی دانشگاه زنجان

مقدمه

آفتابگردان گیاهی است زراعی و یکساله که عمدتاً به عنوان یک منبع روغن و پروتئین گیاهی در جهان مطرح بوده و کشت می‌شود. عملکرد آفتابگردان در خاک‌های نسبتاً فقیر رضایت بخش بوده و به همین دلیل در محدوده وسیعی از زمینهای کشاورزی کشت می‌شود. بطوریکه امروزه دومین دانه روغنی در جهان بوده و همه ساله حدود ۲ میلیون هکتار از اراضی دنیا به کشت این محصول اختصاص می‌یابد (۱). این در حالی است که سطح زیر کشت آن در ایران حدود ۱۳۴ هزار هکتار می‌باشد. نتایج تحقیقات انجام یافته نشان می‌دهد آفتابگردان قدرت جذب آب از لایه‌های عمیق خاک را دارا بوده و در صورتی که در دوره رشد در معرض تنش آبی قرار گیرد یک سیستم ریشه‌ای قوی و عمیق برای جذب آب از لایه‌های عمیق خاک ایجاد می‌کند (۷ و ۵). آفتابگردان به تنش آبی در مرحله غنچه، گلدهی و پرشدن دانه حساس بوده و تنش آبی در این مراحل رشد و نمو باعث کاهش عملکرد می‌گردد (۹). تطبیق گستردگی سطح برگ با آب قابل استفاده در خاک انعطاف‌پذیری گیاه را بخوبی نشان می‌دهد. این خصوصیت آفتابگردان باعث گردید که گیاه خود را به سیستمهای مختلف آبیاری، از آبیاری کامل گرفته تا نیمه دیم انطباق دهد (۶). در صورت شناسایی این مراحل حساس به کمبود آب در آفتابگردان زارعین می‌توانند آب خود را به نحوی تقسیم و استفاده نمایند که از تنش آبی در این مراحل اجتناب شده، در نتیجه عملکرد بهتر و مطمئن‌تری عاید آنان گردد و باقی مانده آب نیز صرف آبیاری سایر محصولات شود. کم آبیاری یک استراتژی برای تولید محصولات کشاورزی در شرایط کمبود آب توسط عده‌ای از محققین بعنوان راهکار توصیه شده است (۲، ۳، ۴ و ۸). آزمایشات در مراحل مختلف حساس رشد و نمو آفتابگردان و مقایسه آن با آبیاری کامل، بالاخص در استان زنجان عملاً صورت نگرفته است و لذا اهداف این طرح در جهت تعیین نیاز آبی و عملکرد آفتابگردان تحت کم آبیاری می‌باشد.

مواد و روشها

این آزمایش در قالب طرح کرت‌های یکبار خرد شده با ۱۲ تیمار و در سه تکرار بمدت دو سال به اجراء درآمد. فاکتورهای آزمایشی عبارت بودند از: ارقام آفتابگردان (شامل گلشید و آرماویرسکی) و دفعات آبیاری (شامل E_1 = بدون آبیاری، E_2 = یک نوبت آبیاری در مرحله گلدهی، E_3 = دو نوبت آبیاری در مرحله تشکیل غنچه و مرحله گلدهی، E_4 = سه نوبت آبیاری در مرحله تشکیل غنچه، در مرحله گلدهی و در مرحله پرشدن دانه، E_5 = دو نوبت آبیاری: در مرحله تشکیل غنچه و مرحله پرشدن دانه، E_6 = آبیاری کامل بر اساس ۹۰ میلی متر تبخیر جمعی از طشتک کلاس A). ارقام آفتابگردان در کرت‌های اصلی و مراحل آبیاری در کرت‌های فرعی بر اساس نقشه اجرائی کاشت مورد بررسی قرار گرفتند. بمنظور اجرای آزمایش ابتدا قطعه زمینی انتخاب و بعد از آماده سازی کامل آن چهارچوب طرح مشخص و تکرارهای آزمایش تفکیک گردیدند. سپس از هر تکرار یک نمونه مرکب خاک از عمق ۳۰-۰ سانتی متری تهیه و خصوصیات فیزیکوشیمیایی آن اندازه‌گیری گردید. همچنین از خاک محل آزمایش و از اعماق مختلف نمونه خاک دست نخورده تهیه و خصوصیات فیزیکی لایه‌های مختلف شامل وزن مخصوص ظاهری، ظرفیت مزرعه و نقطه پژمردگی تعیین گردید. بر اساس نتایج بدست آمده از آزمون خاک مقادیر N و P_2O_5 مورد نیاز آفتابگردان به ترتیب برابر ۱۵۰ و ۵۰ کیلوگرم در هکتار تعیین و پس از تهیه از منابع کودی آورده و سوپرفسفات تریپل در کلیه تیمارها مصرف گردیدند.

در تیمار E_1 در طی مراحل رویشی تا برداشت محصول هیچگونه آبیاری صورت نگرفت در کرت‌های E_2 ، E_3 ، E_4 و E_5 قبل از آبیاری در هر یک از مراحل مورد نظر نمونه خاک از اعماق ۳۰-۰ و ۶۰-۳۰ سانتیمتری تهیه و رطوبت موجود در خاک تعیین

و سپس آب مورد نیاز هر تیمار تا رسیدن به نقطه F.C (ظرفیت مزرعه) محاسبه و آبیاری صورت گرفت ولی در تیمار E₆ آبیاری کامل بر اساس میزان تبخیر از طشتک کلاس a انجام گرفت.

به منظور تحلیل اقتصادی میزان هزینه‌های ثابت (شامل کاشت، داشت و برداشت بغیر از آب) و هزینه متغیر شامل تهیه و توزیع آب و همچنین عملکرد دانه در واحد سطح تعیین و برای هر یک از تیمارهای آزمایش شش گانه هزینه کل، درآمد ناخالص، سود خالص و نهایتاً بازده ریالی هر متر مکعب آب مصرفی براساس روش پیشنهادی FAO.33 محاسبه و نتایج بدست آمده مورد تجزیه واریانس و مقایسات میانگین با استفاده از آزمون دانکن و در سطح ۵٪ انجام شد.

نتایج و بحث

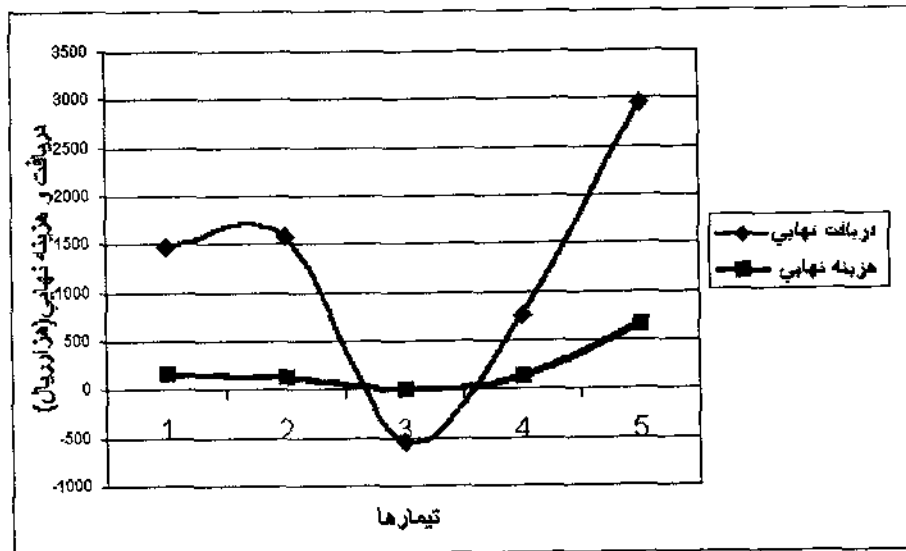
نتایج بدست آمده از تجزیه واریانس عملکرد دانه (جدول ۱) نشان می‌دهد بین ارقام مورد استفاده اختلاف معنی‌داری وجود ندارد ولی اثر مراحل آبیاری در سطح ۱٪ و اثر متقابل ارقام و مراحل آبیاری از نظر آماری در سطح ۵٪ باعث افزایش معنی‌دار شده است. مقایسات میانگین عملکرد دانه که با استفاده از آزمون دانکن و در سطح ۵٪ انجام شد نشان می‌دهد، اثر اصلی ارقام بر عملکرد دانه معنی‌دار نگردید ولی اثر اصلی مراحل آبیاری بر افزایش عملکرد دانه معنی‌دار گردید و تیمار E₆ (آبیاری کامل) با عملکرد ۳۸۷۰ کیلوگرم در هکتار در گروه a و تیمارهای E₃ و E₄ به ترتیب با عملکرد حدود ۲۶۰۰ کیلوگرم در هکتار در گروه b قرار گرفتند.

نتایج بدست آمده از تحلیل اقتصادی نشان می‌داد تیمار E₆ (آبیاری کامل) علیرغم داشتن عملکرد بالا و همچنین بالاترین سود خالص در بین تیمارهای آزمایشی (جدول ۱) بدلیل مصرف بسیار زیاد آب (۷۵۳۸ متر مکعب در هکتار) از پائین ترین راندمان یا بازده نهایی برخوردار است و از نظر آماری نیز در پائین‌ترین گروه یعنی d قرار گرفته است ولی تیمارهای E₃ و E₁ در بالاترین گروه آماری قرار گرفتند. همانطوریکه از جدول فوق استنباط می‌شود عملکرد دانه تیمار E₁ که بطور متوسط برابر ۱۳۱۳ کیلوگرم در هکتار می‌باشد، بدلیل پائین بودن سطح تولید و همچنین پائین بودن میزان آن از متوسط عملکرد کشور که بر اساس آمار موجود مقدار ۱۴۱۳ کیلوگرم در هکتار اعلام شده است (۱) قابل توصیه نبوده ولی عملکرد تیمار E₃ که بطور متوسط برابر ۲۶۱۰ کیلوگرم در هکتار می‌باشد کاملاً اقتصادی می‌باشد. این در حالی است که برای حصول این عملکرد فقط حدود ۲۸٪ آب مصرفی تیمار E₆ بکار گرفته شده ولی سود خالص این تیمار (E₃) نسبت به E₆ فقط حدود ۲۳٪ کاهش نشان می‌دهد در صورتیکه ۶۲٪ صرفه جویی در مصرف آب بعمل آمده است.

نتایج بدست آمده از انجام محاسبات اقتصادی شامل متوسط عملکرد کل، هزینه کل سطح زیر کشت اضافه شده و همچنین سود خالص بدست آمده (جدول ۱) نشان می‌دهد سود خالص نهایی تیمار E₃ نیز نسبت به تیمار E₆، با افزایش سطح زیر کشت به میزان ۱/۶ هکتار حدود ۷۵ درصد بیشتر حاصل گردید. بررسی دریافت و هزینه نهایی (شکل ۱). نشان می‌دهد نقطه اقتصادی تولید در تیمار E₃ یعنی مصرف ۲۸۹۸ متر مکعب و عملکرد دانه ۲۶۱۰ کیلوگرم در هکتار اتفاق می‌افتد. جمع‌بندی نتایج نشان می‌دهد در صورت وجود کمبود آب، با انجام آبیاری در مراحل تشکیل غنچه و گلدهی می‌توان به عملکردی مناسب دست یافت.

جدول ۱- رابطه بین سود خالص نهایی و بازده ریالی هر متر مکعب آب با کل سطح زیر کشت برای هر تیمار آبیاری

تیمارهای آبیاری	عملکرد دانه کیلوگرم در هکتار	متوسط آب مصرفی در هر تیمار متر مکعب در هکتار	کل سطح زیر کشت (AT) هکتار	متوسط عملکرد (AT) کیلوگرم در هکتار	هزینه کل ریال	سود خالص نهایی ریال	بازده ریالی هر متر مکعب آب ریال
E ₁	۱۳۹۳c	۱۱۰۳	۶/۸	۹۴۷۲	۹۳۴۶۰۶۹	۱۴۴۳۳۹۳۱	۱۹۲۴ a
E ₂	۱۹۷۹d	۲۰۹۵	۳/۶	۷۱۲۴	۵۵۰۹۲۲۴	۱۲۳۰۰۷۷۶	۱۶۳۱ Bc
E ₃	۲۶۱۰bc	۲۸۹۸	۲/۶	۶۷۸۶	۴۳۳۷۹۸۵	۱۲۶۲۷۰۱۵	۱۶۷۶ Ab
E ₄	۲۶۹۰b	۳۶۷۶	۲/۰۵	۵۵۱۴	۳۶۹۴۶۵۷	۱۰۰۹۱۵۹۳	۱۳۳۹ c
E ₅	۲۳۹۱c	۲۹۲۰	۲/۵۸	۶۱۶۸	۴۳۱۴۳۷۹	۱۱۱۰۵۶۲۱	۱۴۷۴ Bc
E ₆	۳۸۷۰a	۷۵۳۸	۱	۳۸۷۰	۲۴۶۶۵۳۶	۷۲۰۸۴۶۴	۹۵۶ D



منابع مورد استفاده

- ۱- عرشی، ی. ۱۳۷۳. علوم و تکنولوژی آفتابگردان (ترجمه). اداره کل پنبه و دانه‌های روغنی وزارت کشاورزی سابق. تهران. ایران.
- ۲- انصاری، ح. ۱۳۷۷. تاثیر تنش آبی بر عملکرد و اجزا عملکرد ذرت. پایان نامه فوق لیسانس مهندسی آبیاری و زهکشی. دانشگاه تربیت مدرس. تهران. ایران.
- ۳- توکلی، ع و ح، فرداد. ۱۳۷۵. بهینه سازی کم آبیاری بر اساس توابع هزینه و قیمت چغندر قند در کرج. دومین کنگره ملی مسائل آب و خاک کشور. تهران. ایران.
- ۴- سپاسخواه، ع. ۱۳۷۵. کم آبیاری به روش جویچه ای یک درمیان. هشتمین سمینار کمیته ملی آبیاری و زهکشی ایران. تهران.
- 5- Connor, D. G., and T.R. Jones 1985. Response sunflower to strategies of irrigation : II . Morphological and physiological responses to water stress. Field crop re 12: 91-103.
- 6- Cox, W.Y., and G.D. Jolliff 1986. Growth and yield of sunflower and soybean under soil water deficits . Agron. J., 78: 226-230.
- 7- Cox, W.Y., and G.D. Jolliff .1987. crop water relations of sunflower and soybean under irrigated and dryland condition . crop Sci: 27: 553-557.
- 8- English, M., L. James. and C.F. Chen. 1990. Deficit irrigation . II: Observation in Columbia Basin. Irrigation and Drain. J. 16(2):413-426.
- 9- Schneither, A.A., and G. F. miller.1981 .Description of sunflower growth stages. Crop Sci, 21; 901-903.