



مناسب‌ترین روش آبیاری کنجد

میثم عابدین‌پور*^۱ و محمدحسین رزاقی^۲

۱- استادیار پژوهش، بخش تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان گلستان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، گرگان، ایران. ۲- محقق بخش تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان گلستان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، گرگان، ایران.

چکیده

محدودیت منابع آب در استان گلستان و ضرورت کاهش سطح زیر کشت گیاهان پر آب طلب مانند شالی، توسعه کشت کنجد به عنوان گیاه دانه روغنی و کم آب طلب ضروری به نظر می‌رسد. از آنجا که کنجد گیاهی تابستانه است، ایجاد سطح سبز مطلوب و دستیابی به عملکرد اقتصادی بستگی زیادی به یکنواختی توزیع رطوبت در خاک و روش آبیاری دارد. بر این اساس، پژوهشی به منظور تعیین مناسب‌ترین روش آبیاری کنجد با هدف دستیابی به عملکرد مطلوب دانه و بهره‌وری آب کنجد در منطقه گرگان انجام شد. به استناد یکی از پژوهش‌های انجام شده روی کنجد در ایستگاه تحقیقات کشاورزی گرگان که سه روش آبیاری را مورد مقایسه قرار داده است، بهترین روش انتخاب و به کشاورزان پیشنهاد شده است. شاخص‌های انتخاب بهترین روش آبیاری شامل عملکرد دانه، میزان مصرف آب و بهره‌وری آب بودند. مطابق نتایج حاصله، حداکثر عملکرد دانه در دو سال پژوهش در آبیاری قطره‌ای نواری و کمترین مقدار عملکرد دانه در آبیاری سطحی به ترتیب به میزان ۱۳۰۵ و ۸۹۵ کیلوگرم در هکتار حاصل شد. متوسط مقادیر آب آبیاری دو سال آزمایش برای سامانه آبیاری قطره‌ای نواری حدود ۴۱۸۰ مترمکعب در هکتار اندازه‌گیری شد. همچنین، در روش آبیاری قطره‌ای نواری با مصرف آب کمتر حدود ۱۲ و ۴۲ درصد به ترتیب نسبت به آبیاری بارانی و سطحی مقدار دانه بیشتری حدود ۱۱ و ۴۶ درصد بدست آمد. در مجموع، روش آبیاری قطره‌ای نواری، مناسب‌ترین روش آبیاری کنجد با هدف دستیابی به حداکثر عملکرد دانه و بهره‌وری آب با حداقل مصرف آب توصیه می‌گردد.

واژه‌های کلیدی: سامانه‌های آبیاری، آب کاربردی، دانه‌های روغنی.

* نویسنده مسئول: abedinpour_meysam@yahoo.com

بیان مسئله

کنجد یک گیاه دانه روغنی است و از آن جا که بیش از ۹۰ درصد روغن مصرفی کشور از طریق واردات تأمین می‌گردد، افزایش سطح زیر کشت آن می‌تواند منجر به کاهش ارزبری برای واردات روغن شود (طالشی و همکاران، ۲۰۱۴). این گیاه مقاوم به کم‌آبی است ولی در مرحله‌ی استقرار گیاهچه و دوره‌ی گلدهی تا پر شدن دانه به تنش آبی حساس است (رشدی و همکاران، ۱۳۸۵). با این وجود رطوبت زیاد خاک و آب ماندگی نیز می‌تواند احتمال خطر ابتلای بوته‌ها به بیماری بوته‌میری کنجد را افزایش دهد (پیغام‌زاده و همکاران، ۱۴۰۱).

در تحقیقی اثرات روش‌های آبیاری بارانی و قطره‌ای نواری یا تیپ در مرحله گلدهی بر عملکرد کنجد در نیجریه مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان از برتری همه صفات اندازه‌گیری شده (ارتفاع، وزن هزاردانه، تعداد کپسول در بوته و عملکرد دانه) در روش آبیاری با نوارهای قطره‌ای نسبت به آبیاری بارانی داشت. علت کاهش عملکرد و صفات اندازه‌گیری شده در روش آبیاری بارانی، ریزش گل‌ها و به تبع آن کاهش تعداد کپسول‌ها بر اثر برخورد قطرات آب ذکر گردید (مالوم و همکاران، ۲۰۱۹). متأسفانه، پژوهش‌های اندکی در زمینه مقایسه روش‌های مختلف آبیاری بر عملکرد کنجد در کشور صورت گرفته است.

استان گلستان با سطح زیر کشت حدود ۳۷۷ هکتار (۳۱۷ هکتار آبی + ۶۰ هکتار دیم) رتبه یازدهم کشت کنجد را در بین استان‌های کشور دارد، بطوریکه میانگین عملکرد کشت آبی و دیم استان به ترتیب حدود ۱۰۸۲ و ۵۷۷ کیلوگرم در هکتار است که در مجموع ۳۷۷ تن دانه کنجد تولید می‌گردد (آمارنامه وزارت جهاد کشاورزی، ۱۴۰۰). محور توسعه در استان گلستان کشاورزی است و این بخش بزرگترین مصرف‌کننده منابع آبی استان محسوب می‌گردد. تغییر اقلیم، بهره‌برداری بیش از حد کشاورزان از منابع آب سطحی و زیرزمینی، کشت محصولات پر آب طلب و شیوه آبیاری سنتی خطر بحران کم آبی را در استان تشدید می‌کند. از اینرو، ارائه راهکارهای کاهش مصرف آب کشاورزی از طریق کاربرد شیوه‌های کم‌آبیاری، بکارگیری سامانه‌های نوین آبیاری و اصلاح الگوی کشت با توسعه کشت گیاهان کم آب طلب مانند کنجد می‌تواند مؤثر باشد. از آنجایی که رشد و عملکرد کنجد تحت تأثیر زیاد شرایط محیطی از جمله مقدار و یکنواختی توزیع رطوبت خاک دارد، تعیین مناسب‌ترین روش آبیاری با هدف کاهش مصرف آب و حفظ عملکرد آن ضروری است.

معرفی دستاورد (راهکار)

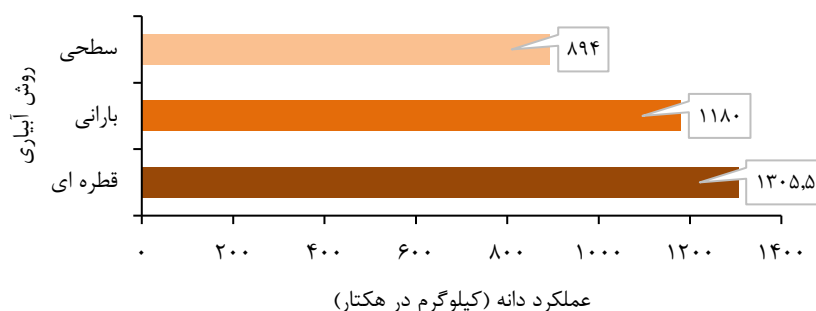
این پروژه در ایستگاه تحقیقات کشاورزی عراقی محله گرگان با عرض جغرافیایی ۳۶ درجه و ۵۴ دقیقه شمالی و طول جغرافیایی ۵۴ درجه و ۲۵ درجه شرقی و ارتفاع از سطح دریا ۵ متر واقع شده است. تاریخ کاشت در سال اول ۳۱ خرداد ماه ۱۴۰۰ و در سال دوم ۱ تیرماه سال ۱۴۰۱ بود. بافت خاک محل پروژه رس-سیلتی و دارای سرعت نفوذ نهایی آب در خاک حدود ۱۳/۵ میلی‌متر بر ساعت بود. در این آزمایش، میزان آب آبیاری و

عملکرد دانه کنجد تحت سه روش آبیاری شامل آبیاری قطره‌ای نواری یا تیپ، آبیاری بارانی و سطحی مورد بررسی قرار گرفت. سامانه آبیاری بارانی کلاسیک ثابت با آبیاش‌های تنظیم شونده ۱۸۰ درجه (دبی ۰/۱ لیتر بر ثانیه، فشار ۲ بار و قطر پاشش ۸ متر) و با آرایش ۶×۸ متر اجرا شد. ابعاد کرت‌های آزمایشی ۷۲×۸ متر با فواصل ۳ متر بین کرت‌ها جهت اطمینان از عدم پاشش آب به کرت‌های مجاور در نظر گرفته شد. مشخصات نوار یا تیپ مورد استفاده در روش آبیاری قطره‌ای از نوع پلاک دار با طول ۷۲ متر، فواصل نوارها ۵۰ سانتی متر و فواصل روزنه‌های نوار ۳۰ سانتی متر بود. میزان دبی این نوارها در فشار ۱ بار ۳ لیتر در ساعت در واحد طول نوار است (شکل ۱).



شکل ۱- روش آبیاری قطره‌ای نواری با فواصل ۵۰ سانتیمتر.

بر اساس میانگین نتایج دو سال پژوهش، حداکثر و حداقل میزان عملکرد دانه کنجد به ترتیب در روش‌های آبیاری قطره‌ای نواری و سطحی حدود ۱۳۰۵ و ۸۹۵ کیلوگرم در هکتار بدست آمد (شکل ۲).

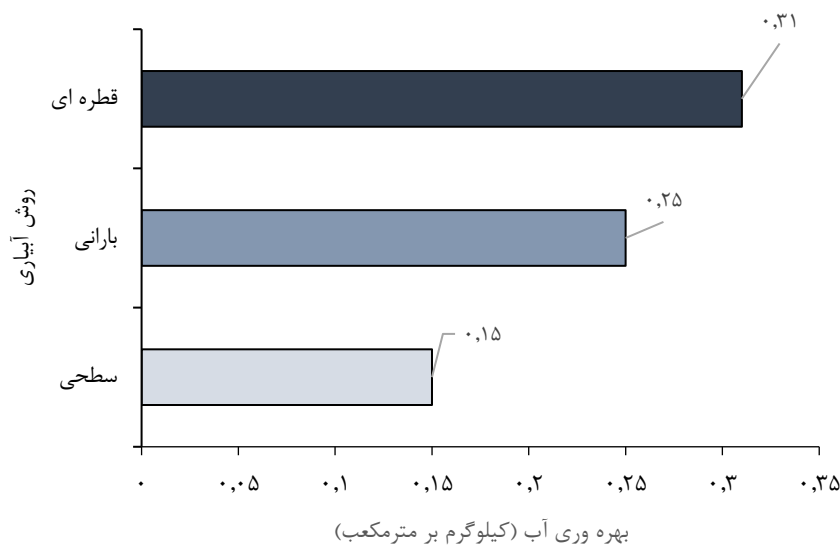


شکل ۲- میانگین دو سال عملکرد دانه کنجد در هر روش آبیاری.

یک از مشکلات عدم دسترسی به عملکرد مطلوب کنجد، عدم یکنواختی در سبز شدن در کشت تابستانه است. علت افزایش دانه کنجد در روش آبیاری قطره‌ای نواری نسبت به روش‌های دیگر آبیاری، درصد سطح سبز بالاتر و به تبع آن تعداد بوته در واحد سطح بیشتر بود. بر اساس میانگین نتایج دو سال حداکثر درصد سطح سبز کنجد به ترتیب در روش آبیاری قطره‌ای نواری حدود ۷۶ درصد و حداقل در آبیاری سطحی حدود ۵۱ درصد بدست آمد. بطوریکه، درصد سطح سبز کنجد در روش آبیاری قطره‌ای نسبت به روش‌های آبیاری بارانی و سطحی به ترتیب حدود ۶۶٪ و ۲۵ درصد افزایش نشان داد. این افزایش سطح سبز در سامانه آبیاری قطره‌ای نسبت به دو روش دیگر آبیاری، می‌تواند بعلت دور آبیاری کمتر، توزیع یکنواخت‌تر رطوبت در خاک، ریز بودن بذر و بدسبزی دانه کنجد نسبت به مقدار رطوبت باشد.

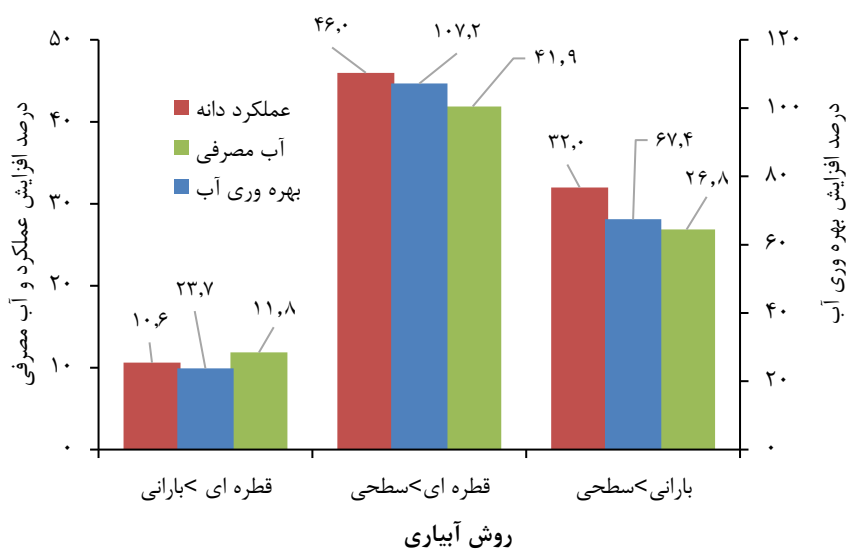
مقادیر آب آبیاری و بهره‌وری آب کنجد

متوسط مقادیر آب آبیاری دو سال آزمایش برای سامانه آبیاری قطره‌ای نواری حدود ۴۱۸۰ مترمکعب در هکتار اندازه‌گیری شد. همچنین، این مقدار برای سامانه‌های آبیاری بارانی و سطحی به ترتیب حدود ۴۶۷۵ و ۵۹۳۰ مترمکعب در هکتار بود. بنابراین، مطابق شکل ۳ و بر اساس میانگین نتایج دو سال پژوهش، حداکثر بهره‌وری آب کنجد به ترتیب در روش آبیاری قطره‌ای نواری به میزان ۰/۳۱ و حداقل در آبیاری سطحی به مقدار ۰/۱۵ کیلوگرم بر مترمکعب بدست آمد.



شکل ۳- میانگین بهره‌وری آب کنجد در روش‌های مختلف آبیاری.

مقدار کم بهره‌وری آب کنجد در مطالعات مختلف نیز گزارش شده است (غلامحسینی و همکاران، ۱۴۰۱؛ رفیع و دهقانی، ۱۳۹۸). از دلایل مهم کاهش عملکرد می‌توان به فقدان ارقام کنجد ناشکوف با عملکرد مطلوب و ریزش زیاد دانه هنگام برداشت اشاره نمود. در این زمینه در جهت افزایش بهره‌وری آب کنجد انجام پژوهش‌هایی در زمینه پاسخ کنجد به روش‌های کم آبیاری (کاهش آب مصرفی) و با ارقام مقاوم به ریزش و عملکرد مطلوب توصیه می‌گردد.



شکل ۴- مقایسه میانگین عملکرد دانه، آب مصرفی و بهره‌وری آب کنجد در روش‌های مختلف آبیاری.

با توجه به شکل ۴، افزایش عملکرد دانه و بهره‌وری آب در روش آبیاری قطره‌ای نسبت به روش بارانی (قطره‌ای < بارانی) به ترتیب حدود ۱۰/۶، ۲۳/۷ درصد و کاهش آب مصرفی حدود ۱۱/۸ درصد بود. افزایش عملکرد دانه و بهره‌وری آب در روش آبیاری قطره‌ای نسبت به روش سطحی (قطره‌ای < سطحی) به ترتیب حدود ۴۶/۰، ۱۰۷/۲ درصد و کاهش آب مصرفی حدود ۴۱/۹ درصد بود. همچنین، عملکرد دانه و بهره‌وری آب در روش آبیاری بارانی نسبت به سطحی (بارانی < سطحی) به ترتیب حدود ۳۲، ۶۷/۴ درصد افزایش و میزان آب مصرفی حدود ۲۶/۸ درصد کاهش یافت (شکل ۴).

توصیه ترویجی

استفاده بهینه از سامانه‌های آبیاری تحت فشار در استان علاوه بر افزایش راندمان کاربرد آبیاری و مصرف آب کمتر، موجب سطح سبز بهتر و افزایش عملکرد در گیاه کنجد گردید. بر اساس نتایج این پژوهش، حداکثر

عملکرد دانه کنجد در روش آبیاری قطره‌ای نواری یا تیپ به مقدار ۱۳۰۵ کیلوگرم در هکتار بدست آمد. مقایسه میانگین نتایج دو سال نشان داد که در روش آبیاری قطره‌ای نواری با مصرف آب کمتر حدود ۱۲ و ۴۲ درصد به ترتیب نسبت به آبیاری بارانی و سطحی مقدار دانه بیشتری حدود ۱۱ و ۴۶ درصد بدست آمد. بر این اساس، بهره‌وری آب کنجد تحت روش آبیاری قطره‌ای افزایش ۲۴ و ۱۰۷ درصدی را به ترتیب نسبت به آبیاری بارانی و سطحی نشان داد. بنابراین، روش آبیاری قطره‌ای نواری مناسب‌ترین روش آبیاری کنجد برای دستیابی به حداکثر عملکرد دانه و بهره‌وری آب، با کمترین مقدار مصرف آب تعیین گردید.

منابع

- آمارنامه کشاورزی سال زراعی ۴۰۰-۱۳۹۹. جلد اول محصولات زراعی، سال انتشار ۱۴۰۰، ۹۱ صفحه.
- پیغام‌زاده و همکاران. ۱۴۰۱. راهنمای جامع کاشت، داشت و برداشت کنجد در استان گلستان. مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان گلستان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، معاونت آموزش و ترویج کشاورزی، نشر آموزش کشاورزی، صفحه ۱۰۴.
- رشدی، م.، حیدری شریف آباد، ح.، کریمی، م.، نورمحمدی، ق و درویش. ف. ۱۳۸۵. بررسی اثرات تنش کم آبی بر عملکرد و اجزای عملکرد دانه ارقام آفتابگردان. ویژه نامه علمی پژوهشی علوم کشاورزی، ۱۲(۱): ۱۰۹-۱۲۲.
- رضایی، ا.، جولایی، ر.، کرامت زاده، ع. ۱۳۹۹. بررسی اثر سیاست‌های قیمت و سهمیه بندی آب کشاورزی بر پایداری منابع آب استان گلستان. نشریه پژوهش آب در کشاورزی، ۳۴: ۲۷۰-۲۸۵.
- رفیع، م.، ر. و دهقانی، ع. ۱۳۹۸. بررسی تاثیر دور آبیاری در مراحل مختلف فنولوژی بر ویژگی‌های کمی و کیفی و بهره‌وری مصرف آب کنجد. مجله پژوهش‌های حفاظت آب و خاک، ۲۶ (۵): ۲۱ تا ۳۹.
- غلامحسینی، م.، اسدی، ه.، داوودی، م.ح. ۱۴۰۱. تعیین بهره‌وری فیزیکی و اقتصادی آب و نیتروژن در تولید کنجد. نشریه آبیاری و زهکشی ایران، (۴) ۱۶: ۸۵۱-۸۴۱.
- Malum, J. F., Aniekwe, D., Chukwumezie, Udochukwu, M. Okechukwu. 2019. Determination of Sesame Yield by Varying Irrigation Methods at Blooming Stages. International Journal of Advanced Research in Science. Engineering and Technology. 6(5): 9406-9414
- Taleshi, K., Shokoh Far, A., Rafiee, M., Noormahamadi, G. and Sakinejhad, T. 2014. Safflower yield respond to chemical and biotic fertilizer on water stress condition. World Applied Sciences Journal, 20(11): 1472-1477.