



اثر رژیم‌های مختلف آبیاری بر عملکرد و درصد روغن کلزا

محمد حسین رحیمیان*

عضو هیأت علمی مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی

چکیده

به منظور تعیین اثرات کم آبیاری و کارایی مصرف آب و تعیین مراحل حساس به تنش رطوبتی در زراعت کلزا پژوهشی با شش آزمایش در ایستگاه تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی طرق مشهد انجام شد. آزمایش‌ها شامل بدون آبیاری، آبیاری در شروع ساقه‌دهی، غنچه‌دهی، گل‌دهی و اوایل غلاف‌بندی، آبیاری در مراحل غنچه‌دهی، گل‌دهی و اوایل غلاف‌بندی، آبیاری در شروع ساقه‌دهی، گل‌دهی و اوایل غلاف‌بندی، آبیاری در مراحل غنچه‌دهی و اوایل غلاف‌بندی و آبیاری در مراحل گل‌دهی و اوایل غلاف‌بندی بود. تعداد آبیاری در هر مرحله بسته به شرایط آب و هوایی و طول مرحله فنولوژیکی بین ۱ تا ۲ نوبت متغیر بود. نتایج سه سال اجرای آزمایش نشان داد بیشترین عملکرد به میزان ۲۸۳۷ کیلوگرم در هکتار از آزمایش آبیاری در شروع ساقه‌دهی، گل‌دهی و اوایل غلاف‌بندی، حاصل شد. همچنین کمترین عملکرد مربوط به آزمایش بدون آبیاری می‌باشد به میزان ۱۷۴۶ کیلوگرم در هکتار بدست آمد. از لحاظ درصد روغن دانه کلزا نیز کمترین درصد روغن از آزمایش (تنش کامل و بدون آبیاری) بدست آمد. بارندگی‌های زیاد در سال دوم و سوم اجرای طرح باعث گردید آزمایش اول (تنش کامل و بدون آبیاری) بیشترین کارایی مصرف آب را به مقدار ۰/۶ کیلوگرم بر متر مکعب را داشته باشد.

واژه‌های کلیدی: کم آبیاری، تنش، رطوبت، کارایی مصرف آب

بیان مسئله

با توجه به اهمیت و تأثیر آب آبیاری بر عملکرد کیفی و کمی محصول، بررسی و تعیین آب مورد نیاز کلزا و همچنین مراحل حساس این گیاه به تنش رطوبتی ضروری به نظر می رسد. معمولاً در کشت کلزا به طور گسترده‌ای از آبیاری استفاده نمی‌شود. با این همه کلزا نسبت به کمبود آب بسیار حساس است و آبیاری در صورتی که آبی در دسترس باشد مفید و با ارزش است (ملکوتی و غیبی، ۱۳۷۶). در تحقیقی صادقی نژاد و همکاران (۱۳۹۳) اثر تنش کمبود آب در مراحل مختلف رشد بر عملکرد، اجزای عملکرد و کارایی مصرف آب ارقام پاییزه کلزا را بررسی نمودند و دریافتند اثر تیمارهای مختلف آبیاری روی عملکرد و اجزاء عملکرد و کارایی مصرف آب معنی‌دار بود. خسروی و همکارانش (۱۳۸۹) در تحقیق تحت عنوان اثر سطوح مختلف آبیاری بر عملکرد محصول و کارایی مصرف آب چهار رقم کلزا در کرج دریافتند اثر سطوح مختلف آبیاری و رقم بر عملکرد دانه تأثیرگذار است. اثر متقابل آبیاری و رقم بر عملکرد دانه در سطح ۵ درصد معنی‌دار بود. محتشمی و همکاران (۲۰۲۰) به بررسی بهبود عملکرد، میزان روغن و بهره‌وری آب کلزای دیم با آبیاری تکمیلی پرداختند و به نتیجه رسیدند که استفاده از آبیاری تکمیلی باعث افزایش عملکرد، اجزای عملکرد، درصد روغن، شاخص برداشت و بهره‌وری آب می‌شود. ایوب تسفاماریام و همکاران (۲۰۱۰) در تحقیقی پیرامون اثر تنش آبی بر رشد کلزای زمستانه به این نتیجه رسیدند که کلزا تحت تنش در هنگام گل‌دهی کمترین مقدار عملکرد دانه را بمقدار ۱۳۶۱ کیلوگرم در هکتار حاصل می دهد. رحیمی مقدم و همکاران (۲۰۲۱) معتقدند توقف آبیاری در زمان پر شدن بذر به بعد کمترین کاهش را در عملکرد دانه نشان می‌دهد.

آب مورد نیاز آبیاری کلزا به شرایط آب و هوایی، خاک، وارپته و مدیریت زراعی محصول بستگی دارد (ملکوتی و غیبی، ۱۳۷۶). کلزا در سراسر دوره رشد به آب نیاز دارد ولی مراحل بحرانی و حساس اواخر دوره رشد سبزینه و اوایل ظهور غنچه و همچنین دوره گل‌دهی می‌باشد. در دوره گل‌دهی، کمبود رطوبت سبب ریزش گل‌ها و کاهش معنی‌دار عملکرد می‌گردد (مکنزی و همکاران، ۱۹۹۶). در مرحله رسیدن دانه نیز انجام آبیاری اهمیت دارد ولی آخرین آبیاری باید با توجه به زمان برداشت انجام گردد که سبب تأخیر در رسیدن محصول و بروز مشکلاتی در برداشت نشود (ساسکاچوان، ۲۰۱۰). با انجام آبیاری به ویژه در مرحله گل‌دهی علاوه بر افزایش وزن دانه، مقدار روغن دانه کلزا و همچنین کیفیت آن افزایش و بهبود می‌یابد. مصرف کودهای شیمیایی به میزان بهینه، سبب افزایش کارایی مصرف آب می‌گردد. مقدار آب مورد نیاز برای تولید یک کیلوگرم ماده خشک در کلزا با کاهش حاصلخیزی خاک افزایش می‌یابد (مکنزی، ۱۹۹۶).

در این تحقیق اثر رژیم‌های مختلف آبیاری بر عملکرد و درصد روغن کلزا مورد بررسی قرار گرفته است که نتایج آن ارائه شده است.

معرفی دستاورد (راهکار)

این تحقیق جهت بررسی اثر کم آبیاری و تعیین کارایی مصرف آب و مراحل حساس به تنش رطوبت کلزا در ایستگاه تحقیقات کشاورزی طرق مشهد اجرا گردید. آزمایش‌ها شامل آزمایش اول: بدون آبیاری. دومین آزمایش آبیاری در شروع ساقه‌دهی، غنچه دهی، گل‌دهی و اوایل غلاف‌بندی بود. سومین آزمایش آبیاری در مراحل غنچه‌دهی، گل‌دهی و اوایل غلاف‌بندی بود. چهارمین آزمایش آبیاری در شروع ساقه‌دهی، گل‌دهی و اوایل غلاف‌بندی بود و پنجمین آزمایش آبیاری در مراحل غنچه‌دهی و اوایل غلاف‌بندی بود. کود اوره را در دو نوبت یکی در زمان کاشت و دیگری در شروع ساقه‌دهی به زمین داده شد. کود پتاس (از منبع سولفات پتاسیم) و فسفر (از منبع سوپر فسفات تریپل) و نیز عناصر غذایی کم مصرف در زمان کاشت به صورت خاکی استفاده شد. در اوایل گل‌دهی نمونه گیاهی جهت تجزیه عناصر غذایی موجود در اندام هوایی گیاه تهیه و به آزمایشگاه ارسال شد. پس از برداشت محصول فاکتورهای نظیر عملکرد و درصد روغن دانه تعیین گردید. بافت خاک از نوع سیلتی لوم بوده و اسیدیته خاک تمایل به قلیایی بودن و هیچگونه محدودیتی از لحاظ شوری و قلیائیت ندارد و از نظر مواد غذایی نیاز به کود اوره و فسفر و پتاسیم داشته که کود فسفر به میزان کمتری مورد نیاز است (جدول ۱).

جدول ۱- خصوصیات فیزیکی- شیمیایی خاک محل آزمایش

عمق cm	درصد	درصد اشباع dS/m	هدایت الکتریکی pH	اسیدیته گل اشباع T.N.V (درصد)	مواد خنثی شونده O.C (درصد)	کربن آلی ازت کل (درصد)	فسفر قابل جذب mg/kg	پتاسیم قابل جذب mg/kg	نسبت جذب سدیم SAR	درصدشن	درصدسیلت	درصدریز
۳۰-۰	۳۰	۱/۸۳	۷/۹	۱۲/۶	۰/۳۸	۰/۰۵۷	۱۳/۶	۱۶۵	۲/۱۷	۲۲	۴۵	۳۳

از جدول ۲ ملاحظه می‌شود که آزمایش دوم بیشترین مقدار آب را به میزان ۶۶۴ میلی‌متر در کل دوره رشد دریافت نموده است و این تیمار کمترین کارایی مصرف آب را داشته است. اصطلاح کارایی مصرف آب بیان‌گر نسبت میزان محصول تولیدی بر حسب کیلوگرم به آب دریافتی گیاه بر حسب متر مکعب می‌باشد. آزمایش اول حداقل آب در یافتی به میزان ۲۸۳ میلی‌متر (جهت سبز شدن + باران موثر) دریافت نموده است که بهترین کارایی مصرف آب را معادل ۰/۶ کیلوگرم بر متر مکعب داشته است. میانگین عملکرد دانه در آزمایش چهارم حداکثر و معادل ۲۸۴۰ کیلوگرم در هکتار و در آزمایش اول حداقل و برابر ۱۷۴۰ کیلو گرم در هکتار بوده است. همچنین آزمایش اول حداقل درصد روغن را دارا بوده است.

جدول ۲- میزان آب آبیاری و عملکرد دانه، درصد روغن و میزان کارایی مصرف آب تیمارهای مورد آزمایش

فاکتور					
اول	دوم	سوم	چهارم	پنجم	ششم
۸۹	۴۸۰	۳۸۶	۳۹۸	۲۵۷	۳۰۷
۱۹۴	۱۹۴	۱۹۴	۱۹۴	۱۹۴	۱۹۴
۲۸۳	۶۶۴	۵۸۰	۵۹۲	۴۴۷	۵۰۱
۱/۷۴	۲/۳۷	۲/۳	۲/۸۴	۲/۱۴	۲/۳۷
۴۰/۴۶	۴۳/۰۸	۴۳/۵۷	۴۳/۵۳	۴۲/۹	۴۳/۷۶
۰/۶	۰/۳۶	۰/۴	۰/۴۸	۰/۴۷	۰/۴۷

بین آزمایش‌ها (تیمارها) از لحاظ عملکرد دانه و همچنین درصد روغن تفاوت محسوسی وجود دارد. از لحاظ عملکرد دانه آزمایش چهارم یعنی آبیاری در زمان‌های شروع ساقه‌دهی، گل‌دهی و اوایل غلاف‌بندی، بهترین عملکرد را داد. همچنین درصد روغن آزمایشات سوم و چهارم و ششم بهترین نتیجه را دارند. کمترین درصد روغن را آزمایش اول (تنش کامل) دارا می‌باشد.

توصیه ترویجی

بر اساس نتایج تحقیق، تیمار آبیاری در شروع ساقه‌دهی، گل‌دهی و اوایل غلاف‌بندی بهترین نتیجه را از لحاظ عملکرد دانه و درصد روغن داشته است. می‌توان گفت آبیاری در زمان ساقه‌دهی به علت مقاوم شدن گیاه و تأمین نیاز رشد رویشی لازم و ضروری است. در شرایط آزمایش در مرحله غنچه‌دهی که در اواخر اسفند صورت گرفت به علت تأمین قسمت اعظم نیاز آبی توسط نزولات جوی و ناچیز بودن تبخیر و تعرق و پایین بودن درجه حرارت می‌توان از آبیاری در این مرحله صرف نظر کرد بدون اینکه کاهش معنی‌داری در عملکرد صورت پذیرد. مرحله گل‌دهی مرحله‌ای است که بایستی آبیاری به طور کامل انجام گیرد تا تعداد غلاف‌ها افزایش یابد. در مرحله غلاف‌بندی نیز آبیاری لازم و ضروری است، زیرا انتقال مواد از ساقه به غلاف‌ها و همچنین طویل شدن غلاف‌ها در این مرحله صورت می‌گیرد. لذا آزمایش یا تیمار (آبیاری در شروع ساقه‌دهی، گل‌دهی و اوایل غلاف‌بندی) به عنوان تیمار برتر معرفی می‌شود. تنش کامل باعث کاهش محسوس در درصد روغن می‌شود. زیرا گیاه جهت مقابله با تنش و تداوم حیات بذری، پروتئین بیشتری در بذری ذخیره نموده و این خود باعث کاهش درصد روغن دانه شده است. هر چند این تیمار در مجموع بیشترین کارایی مصرف آب را داشت که به علت بارندگی‌های زیاد در سال دوم و سوم بوده است که باعث شده عملکرد مطلوبی بدست آید و کارایی مصرف آب بالا برود.

منابع

- خسروی، ح.، حقایقی مقدم، ا. و م. ج. عابدی. ۱۳۸۹. بررسی اثر سطوح مختلف آبیاری بر عملکرد محصول و کارایی مصرف آب روی چهار رقم کلزا در کرج. دو فصلنامه علوم زراعی، سال دوم، شماره ۱ و ۲ ص: ۱-۱۰
- صادقی نژاد، ع. ا.، مدرس ثانوی، ع. م.، طباطبایی، ع. و مدرس وامقی، م. ۱۳۹۳. اثر تنش کمبود آب در مراحل مختلف رشد بر عملکرد، اجزای عملکرد و کارایی مصرف آب ارقام پاییزه کلزا. نشریه دانش آب و خاک. جلد ۲۴ شماره ۲ ص: ۵۳ - ۶۴
- ملکوتی، م. ج. و غیبی، م. ل. ۱۳۷۶. تعیین حد بحرانی عناصر غذایی محصولات استراتژیک و توصیه صحیح کودی در کشور. نشر آموزش کشاورزی. کرج.
- Mckenzie, R. H. 1996. Fertilizing irrigated grain and oilseed crops. Alberta Agriculture. Food and Rural Development, Edmonton, AB, Canada.
- Mohtashami R., Movahhedi Dehnavi. M. , Balouchi H., Faraji. H. 2020. Improving yield, oil content and water productivity of dryland canola by supplementary irrigation and selenium spraying. Agricultural Water Management. Volume 232, 1 April 2020, 106046
- Rahimi Moghaddam .S. Eyni-Nargeseh. H. , Klantar Ahmadi. A. , Aizi. Kh. 2021. Towards withholding irrigation regimes and drought-resistant genotypes as strategies to increase canola production in drought-prone environments: A modeling approach. Agricultural water management. Volume 243, page: 106487
- Saskatchewan. 2010. Agriculture and food . Growing canola in nontraditional areas. "Farm Fact". Canada.
- Testamariam. E. , Annandale J. , J.M. Styne. 2010. Water Stress Effects on Winter Canola Growth and Yield. Agronomy Journal. March 2010 .102(2) : 658-666.