

## بررسی اثر مقادیر مختلف نیتروژن و پتاسیم و دور آبیاری بر رشد و عملکرد کلزا

مجید فروهر و مهدی مهدوی

به ترتیب محقق بخش تحقیقات خاک و آب مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی فارس و خراسان رضوی.  
Mff\_forouhar@yahoo.com

### مقدمه

اثر تعیین کننده آب در رشد و نمو گیاه، کربن گیری و جذب عناصر غذایی از مقبولیت عمومی برخوردار است. تحت شرایط تنش خشکی تغییرات معنی داری در پایداری کلروفیل، تورژسانس نسبی، میزان رشد و کارایی جذب گزارش شده است. کاهش فتوسنتز برگ به میزان ۶۷ تا ۹۷ درصد، افزایش دمای برگ به میزان ۱ تا ۲ درجه سانتیگراد نسبت به شاهد و بالاخره افزایش محتوای پروتئین دانه از نتایج حاصل از تحقیقات جداگانه بر روی کلزا در شرایط تنش خشکی می باشد [۱]. کاربرد نیتروژن در آزمایشات زیادی کارایی مصرف آب را افزایش داده است. در مطالعه‌ای روی گندم در شرایط تنش خشکی، افزایش کود ازته در مقادیر کم تا متوسط سبب افزایش حجم ریشه دوانی و در نتیجه قدرت بیشتر گیاه در جذب آب و تعدیل تنش خشکی شد ولی در مقادیر زیاد کود ازته به دلیل افزایش سریع و بیش از حد اندام هوایی و افزایش تبخیر و تعرق، اثر تنش خشکی تشدید شد [۵]. در مقادیر کم رطوبت خاک پخشیدگی پتاسیم کاهش می یابد. کوددهی پتاسه در چنین شرایطی میتواند با افزایش محتوای پتاسیم لایه آب اطراف ذرات خاک افزایش پخشیدگی پتاسیم به طرف ریشه را موجب گردد. برای اتخاذ مدیریت صحیح کوددهی نیتروژنی و پتاسیمی در شرایط تنش خشکی، بررسی اثرات متقابل نیتروژن، پتاسیم و دور آبیاری بر عملکرد دانه لازم و ضروری به نظر می رسد، در همین راستا پژوهش حاضر طرح ریزی و اجرا گردید.

### مواد و روشها

تحقیق حاضر در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی و به صورت آزمایش اسپلیت پلات فاکتوریل در سه تکرار در مرکز تحقیقات کشاورزی منابع طبیعی خراسان رضوی انجام شد. دور آبیاری (شامل سه دور ۱۰، ۱۵ و ۲۰ روز) پلات های اصلی و فاکتوریل نیتروژن و پتاسیم (شامل دو سطح R و ۰/۷R) پلات های فرعی را تشکیل می دادند. (R = مصرف براساس آزمون خاک در شرایط بدون تنش خشکی) [۲]. تیمار N<sub>R</sub>K<sub>1.3</sub>R نیز به عنوان تیمار اضافی در نظر گرفته شد. در هر دور آبیاری متناسب با دوره رشد گیاه رطوبت خاک تا عمق ۳۰ الی ۶۰ سانتی متری به حد FC رسانده شد. خاک محل اجرای آزمایش دارای بافت لوم EC = ۱/۲۴ دسی زیمنس بر متر، pH = ۸، T.N.V = ۲۰ درصد، نیتروژن کل، فسفر و پتاسیم قابل جذب به ترتیب ۰/۰۴ درصد و ۸ و ۱۲۹ میلی گرم بر کیلوگرم خاک بود. مقادیر R برای اوره و سولفات پتاسیم به ترتیب ۲۹۰ و ۱۷۵ کیلوگرم در هکتار محاسبه شد. اوره در سه تقسیط (هنگام کاشت، خروج از روزت و اوایل گلدهی) و سولفات پتاسیم به طور یکجا در هنگام کاشت و به صورت نواری مصرف گردید. سایر عناصر غذایی اعم از کم مصرف و پر مصرف با توجه به نتایج آزمایش خاک در تمام پلات ها مصرف شد. در پایان آزمایش اثر عوامل سه گانه فوق ( دور آبیاری، مقدار نیتروژن و پتاسیم ) بر عملکرد دانه کلزا مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت.

### نتایج و بحث

بر اساس نتایج تجزیه واریانس داده ها، اثر دور آبیاری و نیتروژن بر عملکرد دانه به ترتیب در سطح احتمال ۵ و یک درصد معنی دار بود. ولی اثر پتاسیم در سطح ۶ درصد معنی دار شد. مقایسه اثر دوره‌های مختلف آبیاری بر عملکرد دانه کلزا توسط آزمون چند دامنه ای دانکن در سطح احتمال ۵ درصد نشان داد که دور آبیاری ۱۰ روز بالاترین عملکرد دانه (۲۷۱۸a) کیلوگرم در هکتار) و دور آبیاری ۲۰ روز کمترین عملکرد دانه (۱۹۷۶b) کیلوگرم در هکتار) را در پی داشته است. اگرچه دور آبیاری ۱۵ روزه نسبت به ۱۰ روزه کاهش عملکرد ۳۵۰ کیلوپی را موجب شد ( ۲۳۶۶a) کیلوگرم در هکتار) ولی این کاهش عملکرد معنی دار نبود. بنابراین در شرایط آزمایش می توان با استفاده از

دور آبیاری ۱۵ روزه موجبات صرفه جویی در مصرف آب را بدون کاهش چشمگیر و معنی داری در عملکرد دانه، فراهم آورد.

بکار گیری مقادیر بالاتر نیتروژن (R) در هر دور آبیاری سبب بهبود عملکرد دانه نسبت به مقادیر کمتر آن (۰/۷R) شده است (جدول ۱). این امر می تواند به خاطر تاثیر نیتروژن در افزایش توسعه ریشه، راندمان مصرف آب و افزایش رشد گیاه باشد. با افزایش مصرف پتاسیم از ۰/۷ R به R در هر دور آبیاری افزایش معنی داری در عملکرد دانه حاصل نشده است. (جدول ۱) در هر دور آبیاری تیمار اضافی  $N_RK_{1.3R}$  در مقایسه با دو تیمار  $N_RK_R$  و  $N_RK_{0.7R}$  افزایش معنی داری در عملکرد دانه ایجاد نکرد و از لحاظ گروه بندی دانکن با دو تیمار دیگر در یک گروه و بعد از جذب عناصری نظیر فسفر و پتاسیم، که بیشتر از طریق پخشیدگی به طرف ریشه حرکت می کنند، دارد. (به ازاء هر میلی متر طول ریشه ۶۰ میلی متر مکعب خاک برای این گیاه قابل دسترس می باشد) [۴]. همچنین ممکن است سایر پارامترهای جذب پتاسیم نظیر  $C_{min}$ ،  $K_m$  و ... در کلزا به نحوی است که امکان رفع نیاز پتاسیمی گیاه در مقادیر ۰/۷R را نیز می دهد. در بساری از آزمایشها در سطح جهانی در شرایط  $K_{ava} = 125$  پاسخی به مصرف کود پتاسه دریافت نشده است [۱ و ۳]. از سوی دیگر در بعضی منابع برای دریافت پاسخ به مصرف کود پتاسه، کاربرد مقادیر بالاتری از نیتروژن توأم با آن پیشنهاد شده است.

جدول ۱- اثرات متقابل (نیتروژن\*دور آبیاری) و (پتاسیم\*دور آبیاری) بر عملکرد دانه (آزمون دانکن  $\alpha = 0.05$ )

دور آبیاری	نیتروژن		پتاسیم	
	R	۰/۷ R	R	۰/۷ R
روز ۱۰	۲۹۳۵a	۲۵۰۰b	۲۸۲۹a	۲۶۰۶ab
روز ۱۵	۲۵۰۵b	۲۲۲۷bc	۲۴۵۶bc	۲۲۷۵cd
روز ۲۰	۲۱۲۷c	۱۸۲۴d	۲۰۱۲de	۱۹۱۰e

با افزایش مصرف پتاسیم از ۰/۷ R به R در هر یک از دو سطح مصرف نیتروژن و هر دور آبیاری، افزایش معنی داری در عملکرد دانه حاصل نشده است (جدول ۲). افزایش مصرف نیتروژن از ۰/۷R به R در هر یک از دو سطح مصرف پتاسیم و هر دور آبیاری، سبب افزایش نسبی در عملکرد دانه شد. این افزایش تنها در دور آبیاری ۱۰ روزه معنی داری بوده است (جدول ۲). با توجه به نتایج حاصله و در نظر گرفتن مسائل اقتصادی، تیمار برتر در دور آبیاری ۱۰ و ۱۵ روزه  $N_RK_R$  و بدون در نظر گرفتن مسائل اقتصادی،  $N_RK_{0.7R}$  در دور آبیاری ۱۰ روزه و  $N_{0.7R}K_R$  در دور آبیاری ۱۵ روزه می باشد.

جدول ۲- اثرات متقابل (نیتروژن\*پتاسیم\*دور آبیاری) بر عملکرد دانه (آزمون دانکن  $\alpha = 0.05$ )

N	K	دور آبیاری ۱۰ روزه	دور آبیاری ۱۵ روزه	دور آبیاری ۲۰ روزه
۰/۷ R	۰/۷ R	۲۴۵۴bcde	۲۱۱۱def	۱۷۹۶f
۰/۷ R	R	۲۵۴۶bcd	۲۳۴۳bcde	۱۸۵۲f
R	۰/۷ R	۲۷۵۹ab	۲۴۴۰bcde	۲۰۸۳ef
R	R	۳۱۱۱a	۲۵۶۹bc	۲۱۷۱cdef

## منابع

- [۱] احمدی، م و جاویدفر، ف.، ۱۳۷۷. تغذیه گیاه روغنی کلزا. ترجمه. انتشارات کمیته دانه های روغنی
- [۲] خادمی، ز، رضائی، ح، ملکوتی، م.ج و مهاجر میلانی، پ.، ۱۳۷۹. تغذیه بهینه کلزا. نشر آموزش کشاورزی.
- [3] Effect of potassium on canola plant growth. Canola Council of Canada. accessible on Internet notes.
- [4] Marschner, H. 1995. Mineral nutrition of higher plant. Second edition Harcourt Brace & company publish
- [5] Nilsen, D. C. and Halvorson, A. D. 1991. Nitrogen fertility influence on water stress and yield of winter wheat. Agron. J. 83 (6): 1065-1070