واکنش رشد و عملکرد کلزا به سطوح مختلف نیتروژن و بور در منطقه اهواز

محمدرضا مرادی تلاوت[۱]، سید عطاءاله سیادت[۲]، حبیب‌اله نادیان[۳] و قدرت‌اله فتحی[۴]

۱، ۲، ۳و ۴- به ترتیب دانشجوی دکتری زراعت، استاد، استادیار و دانشیار دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین.
moradii.reza@google.com

مقدمه

نیاز کلزا به نیتروژن حدود دو برابر گندم ولی کارآیی جذب آن از خاک از گندم کمتر است (۱، ۲ و۳). بررسی‌ها نشان می‌دهد که نیتروژن عملکرد دانه کلزا را از طریق افزایش تعداد خورجین و وزن هزار دانه زیاد می‌کند. مصرف بور نیز عملکرد دانه و محتوی روغن دانه را زیاد کرده و تا حدی موجب کاهش میزان اسید اروسیک می‌شود. کمبود بر موجب تأخیر در رسیدگی، عقیم‌شدن خورجین، ریزش گل‌ها و ایجاد شکاف در ساقه می‌گردد. این کمبودها به ویژه در زمین‌های آهکی بروز می‌کند. کاربرد مقادیر بیشتر بور نیز ممکن است در تماس با بذر ایجاد مسمومیت کرده و موجب اختلال در جوانه‌زنی و سبزشدن شود (۱ و۳). پورتر (۱۹۹۳) نشان داد که مصرف همزمان نیتروژن و بور موجب افزایش قابل‌توجهی در عملکرد بذر کلزا می‌شود (۵). به دلیل کشت کلزا در تمام خاکها و مناطق، و در نتیجه نیازهای کودی متفاوت موجود، این آزمایش با هدف تعیین اثر این دو عنصر غذایی بر رشد و عملکرد کلزا انجام گرفت.

مواد و روشها

آزمایش در سال زراعی ۸۵-۱۳۸۴ در مزرعه دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین در شمال‌شرق اهواز اجرا شد. خاک منطقه لومی‌رسی با pH=۸/۱ و EC= ۳/۱ میلی‌موس بر سانتی‌متر بود. خاک مورد نظر دارای ۰/۴۷ درصد مواد آلی، ۶/۳ پی‌پی‌ام نیتروژن، ۷ پی‌پی‌ام فسفر و ۱۲۸ پی‌پی‌ام پتاسیم بود. آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در ۴ تکرار انجام شد. عوامل آزمایش شامل نیتروژن در سه سطح ۱۵۰، ۲۰۰و ۲۵۰ کیلوگرم در هکتار، و بور در چهار سطح ۰، ۲/۵، ۵ و ۱۰ کیلوگرم در هکتار بودند. بور مصرفی قبل از کاشت و با منبع اسید بوریک با خاک مخلوط شد. برای بررسی روند رشد گیاه، هر ۱۵ روز نمونه‌گیری‌ها از خطوط معین انجام شد. برداشت در اول اردیبهشت ماه صورت گرفت. محاسبات آماری با استفاده از نرم‌افزارهای SAS و EXCEL انجام شد.

نتایج و بحث

نتایج نشان داد که سطح ۲۵۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار دارای بیشترین عملکرد دانه در واحد سطح بود. کاربرد ۱۰ کیلوگرم بور نیز، بالاترین عملکرد را حاصل کرد که بیشتر مربوط به افزایش تعداد دانه در خورجین بود (جدول ۲). اما اثر متقابل نیتروژن و بور در صفات مذکور معنی‌دار نشد (جدول ۱). بیشترین عملکرد مربوط به ۲۵۰ کیلوگرم نیتروژن و ۱۰ کیلوگرم بور در هکتار با میانگین۳۱۰۰ کیلوگرم دانه در هکتار بود (جدول۳).

جدول ۱ - خلاصه نتایج تجزیه واریانس عملکرد ماده خشک، عملکرد دانه و اجزای عملکرد

منابع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات				
		عملکرد مادهٔ خشک	عملکرد دانه	خورجین در متر مربع	تعداد دانه در خورجین	وزن هزاردانه
تکرار (R)	۳	۷۲/۱۵**	۰/۴۸**	۶۸۲۳۴۱۳/۰۲**	۰/۸۲^{ns}	۰/۱۲$^{n.s}$
بور (B)	۳	۲/۴۵$^{n.s}$	۰/۲۷**	۵۴۹۶۹۹۵۷/۸۱**	۹۰/۸۷**	۰/۳۹$^{n.s}$
نیتروژن (N)	۲	۳۷۹/۴۲**	۲/۲۵**	۲۳۶۰۶۶۸/۵۷$^{n.s}$	۶/۶۵**	۰/۰۳$^{n.s}$
N×B	۶	۳/۴۳$^{n.s}$	۰/۴۶۰$^{n.s}$	۳۵۶۱۱۸۴/۲۰$^{n.s}$	۱/۱۰^{ns}	۰/۰۵$^{n.s}$
اشتباه	۳۳	۳/۹۷	۰،۰۳	۱۲۶۲۳۸۵/۷۴	۱/۰۵	۰/۰۴۵
CV %	-	۱۰،۴۷	۶/۶۷	۱۰/۸۸	۴/۵۲	۵/۸۳

*و ** به ترتیب معنی‌دار در سطوح ۵ و ۱ درصد، n.s غیرمعنی‌دار

جدول ۲- مقایسه میانگین های عملکرد دانه و مادهٔ خشک تحت سطوح مختلف عوامل آزمایشی توسط آزمون چند دامنه ای دانکن

عامل آزمایشی	عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار)	عملکرد مادهٔخشک (کیلوگرم در هکتار)
بور		
B1	۲۴۳۵b	۱۹۰۱۷a
B2	۲۴۴۸b	۱۹۴۵۵a
B3	۲۵۵۰b	۱۸۴۰۰a
B4	۲۷۶۰a	۱۹۲۱۰a
نیتروژن		
N1	۲۱۴۸c	۱۴۰۷۴c
N2	۲۶۰۸b	۱۹۱۷۵b
N3	۲۸۹۱a	۲۳۸۱۰a

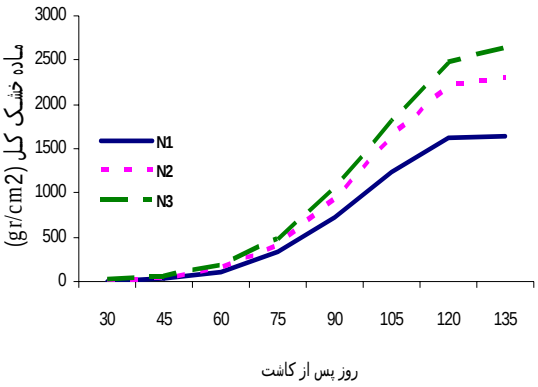
در هر ستون، اعدادی که حرف مشترک دارند، تفاوت معنی‌داری ندارند.

جدول ۳- مقایسه میانگین‌های تیمارهای آزمایشی بر عملکرد دانه و مادهٔ خشک با استفاده از آزمون چند دامنه ای دانکن

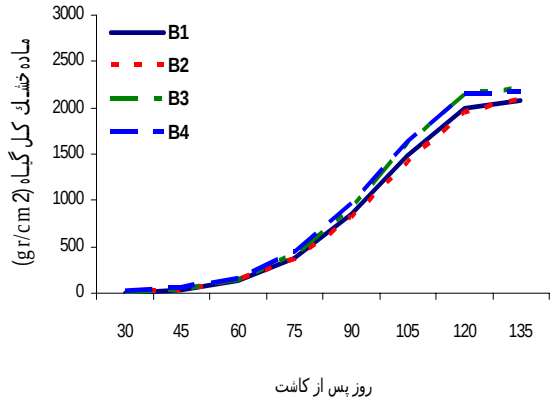
اثرات متقابل	عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار)	عملکرد مادهٔ خشک (کیلوگرم در هکتار)
B1N1	۲۱۰۰g	۱۴۲۵۰d
B1N2	۲۵۶۰de	۱۹۵۹۰b
B1N3	۲۶۴۰cde	۲۳۲۱۰a
B2N1	۱۹۳۲g	۱۵۵۹۰cd
B2N2	۲۴۶۰e	۱۸۴۰۰bc
B2N3	۲۹۴۰ab	۲۴۳۶۷a
B3N1	۲۱۸۰fg	۱۳۱۷۲d
B3N2	۲۶۰۰de	۱۸۵۰۰bc
B3N3	۲۸۸۰abc	۲۳۵۲۰a
B4N1	۲۳۸۰ef	۱۳۲۸۰d
B4N2	۲۸۰۰bcd	۲۰۲۲۰b
B4N3	۳۱۰۰a	۲۴۱۴a

در هر ستون، اعدادی که حرف مشترک دارند، تفاوت معنی‌داری ندارند

افزایش مصرف نیتروژن موجب افزایش قابل‌توجهی در سرعت تجمع ماده خشک کلزا در طی فصل رشد گردید. اما سطوح مختلف بور از نظر اثر بر روند تجمع ماده خشک کلزا تفاوت چندانی را نشان ندادند (شکل ۱ و ۲). عدم تفاوت بین سطوح مختلف بور، احتمالاً به دلیل اثر بارزتر آن در رشد زایشی گیاه است تا مراحل رشد رویشی. محققین بیان می‌دارند که در اغلب موارد کاهش عملکرد در اثر کمبود بور در حالی اتفاق می‌افتد که علائم آن هنوز مشاهده نشده که دلیل این امر به نقش بر در گرده افشانی و تشکیل بذر مربوط می‌شود (۳و ۴). لذا علاوه بر تأکید بر مصرف این عنصر کم‌مصرف در زراعت کلزا و توجه به اثر مصرف همزمان با نیتروژن، مطالعه اثر نحوه مصرف آن به صورت محلول‌پاشی در اوایل ورود گیاه به رشد زایشی ضروری به نظر می‌رسد.



شکل 1- اثر سطوح مختلف نیتروژن بر روند تجمع ماده خشک در واحد سطح



شکل 2- اثر سطوح مختلف بور بر ماده خشک کل در واحد سطح

منابع

[۱] احمدی، م. و ف. جاویدفر. ۱۳۷۷. تغذیه گیاه روغنی کلزا (ترجمه). شرکت سهامی‌خاص توسعه کشت دانه‌های روغنی.

[۲] فتحی، ق.، ع. بنی سعیدی، ع. سیادت و ف ابراهیم پور. ۱۳۸۱. تأثیر سطوح مختلف نیتروژن و تراکم بوته بر عملکرد دانه کلزا رقم PF7045 در شرایط آب و هوایی استان خوزستان. مجله علمی کشاورزی. ج ۲۵، ش ۱: صص ۵۷-۴۳.

[۳] ملکوتی، م. ج. و ا. سپهر. ۱۳۸۲. تغذیه بهینه دانه‌های روغنی. تهران: انتشارات خانیران.

[4] Dell, B. and L. Huang. 1997. Physiological response of plants to low boron. Plant Soil. 193: 103- 120.

[5] Porter, P. M. 1993. Canola response to boron and nitrogen grown on the southeastern coastal plain. J. Plant Nutr. 16 (12): 2371- 2381.