اثر روش های مختلف خاکورزی و مدیریت بقایای برنج بر صفات مورفولوژیک، عملکرد دانه کلزا و وزن خشک علف های هرز درکشت دوم پس از برنج

محمد ربیعی
پژوهشگر موسسه تحقیقات برنج کشور
آدرس پست الکترونیکی مکاتبه کننده (rabiee_md@yahoo.co.uk)

چکیده

به منظور بررسی اثر روش های مختلف خاکورزی و مدیریت بقایای برنج بر صفات مورفولوژیک، ، عملکرد دانه کلزا (رقم هایولا 308) و همچنین وزن خشک علف های هرز در کشت دوم پس از برنج، آزمایشی دو ساله به صورت فاکتوریل در قالب طرح پایه بلوک های کامل تصادفی با 3 تکرار طی سال های زراعی 83-1382 و 84-1383 در اراضی شالیزاری مؤسسه تحقیقات برنج کشور در رشت به اجرا درآمد. فاکتورهای آزمایشی شامل سیستم های خاکورزی در 3 سطح (بدون خاکورزی، خاکورزی حداقل و خاکورزی متداول) و مدیریت بقایای برنج در 2 سطح (خارج نمودن بقایا و باقی گذاشتن بقایا) بود.مقایسات میانگین نشان داد که بین تیمارهای خاکورزی از نظر اکثر صفات مورد بررسی اختلاف معنی داری وجود دارد. وزن خشک علف های هرز و بقایای برنج (40 روز پس از کاشت) و تراکم گیاه زراعی تنها صفاتی بودند که به مدیریت بقایای برنج، واکنش معنی داری نشان دادند. با توجه به نتایج به دست آمده، تیمار خاکورزی متداول و خارج نمودن بقایا(2278 کیلوگرم در هکتار) تفاوت معنی داری را با تیمارهای خاکورزی متداول و باقی گذاشتن بقایا (2232 کیلوگرم در هکتار) و خاکورزی حداقل و خارج نمودن بقایا (2124 کیلوگرم در هکتار)از نظر عملکرد دانه نشان نداد. بنابر این،با توجه به عدم تفاوت معنی دار بین عملکرد دانه و روغن در سیستم خاکورزی متداول و حداقل به نظر می رسد که سیستم خاکورزی حداقل در شرایط وجود یا عدم وجود بقایا ضمن تأمین اهداف کشاورزی پایدار، از لحاظ هزینه های تولید، نیروی کار لازم، استفاده بهینه از زمان و تردد کمتر ماشین آلات، قابلیت جایگزینی با سیستم خاکورزی متداول را داشته باشد.

واژه های کلیدی: روش های خاکورزی، صفات مورفولوژیک، عملکرد دانه، کشت دوم، مدیریت بقایا

مقدمه

یکی از مشکلات عمده کشت کلزا در اراضی شالیزاری ، نحوه مدیریت مطلوب زمین پس از برداشت برنج که شامل مدیریت بقایای برنج و عملیات خاکورزی است، می باشد. مدیریت بقایای گیاهی در حفاظت آب و خاک، اهمیت بسزایی داشته و تعیین تیمارهای مناسب خاکورزی به همراه مدیریت بقایا در اراضی شالیزاری نیز از ضرورت های دستیابی به عملکرد بالا در کشت دوم کلزا پس از برنج است. ماربت (2002) گزارش نمود که نظام های خاک ورزی شدید برای نیل به حداکثر عملکرد، منجر به کاهش چشمگیر در کیفیت خاک می شوند. علاوه بر این، عملیات خاک ورزی ممکن است از طریق تخریب ساختمان خاک ، ریز کردن خاک دانه ها ومسدود نمودن آبراه های طبیعی، باعث کاهش نفوذ و قابلیت نگهداری آب و در نهایت ایجاد فرسایش شود.در تحقیقات چاداری و همکاران (1997) با کاهش شدت شخم ، نفوذ آب به داخل خاک، افزایش و رواناب سطحی کاهش می یابد.کیرگارد(2000) و کولتن و پورتر(1999)در گزارشاتی اعمال نمودند که عملیات خاک ورزی حداقل، خطر فرسایش پذیری خاک توسط آب را در مقایسه با شخم کامل کاهش داده و سبب بهبود ساختمان و پایداری خاکدانه ها و حفظ رطوبت بیشتر خاک می گردد.باهلر(1995) و ماروات و

همکاران(2007) گزارش نمودند که عملیات خاکورزی همچنین یکی از عوامل مهم مدیریتی کنترل علف های هرز بوده و با اثر گذاری بر ویژگی های خاک، تعداد و تنوع علف های هرز را تحت الشعاع قرار می دهد.

تحقیق فوق با هدف بررسی تأثیر روش های مختلف خاک‌ورزی و مدیریت بقایای برنج بر صفات مورفولوژیک ،عملکرد دانه کلزا و وزن خشک علف های هرز در کشت دوم کلزا پس از برنج، انجام گرفت.

مواد و روش ها

این آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی در 3 تکرار انجام گرفت. فاکتورهای آزمایشی شامل سیستم های مختلف خاک‌ورزی در 3 سطح (T_0: بدون خاک‌ورزی، T_1: حداقل خاک‌ورزی (یک بار روتیواتور در عمق 15-10 سانتی متری) و T_2: خاک‌ورزی متداول (شخم با گاوآهن برگردان دار در عمق 30 سانتی متری+روتیواتور)) و مدیریت بقایای برنج در 2 سطح (R_0: خارج نمودن بقایاR_1: باقی گذاشتن بقایا) بود. خاک محل اجرای آزمایش دارای 10 درصد شن، 42 درصد سیلت و 48 درصد رس بوده و در کلاس بافتی سیلتی-رسی قرار داشت. هدایت الکتریکی این خاک، 1/2و pH آن، 7/4 بودپس از برداشت برنج، عملیات آماده سازی زمین شامل روش های مختلف شخم، احداث زهکش، استفاده از علف کش ترفلان به میزان 3 لیتر در هکتار و افزودن کودهای پایه به میزان 150 کیلوگرم فسفات آمونیوم،150 کیلوگرم سولفات پتاسیم و یک سوم کود اوره، به میزان 100 کیلوگرم در هکتار انجام گرفت. به منظور فراهم ساختن امکان تردد تراکتور در عملیات خاک ورزی، ابعاد هر کرت به طول و عرض به ترتیب ده و هفت متر انتخاب گردید. تراکتور مورد استفاده در این آزمایش از نوع تراکتور گلدونی با دنباله بند روتیواتور بود. هر تکرار شامل 6 کرت بود. در هر یک از تکرارها، 3 کرت به صورت تصادفی در نظر گرفته شده و بقایای برنج، کف بر (از ناحیه طوقه گیاه) و ار آن خارج شده و در 3 کرت باقی مانده، بقایای برنج (کاه بن) با ارتفاع حدود 35-30 سانتی متر باقی گذاشته شدند. فواصل بین تیمارها یک متر و بین تکرارها نیز معادل سه متر در نظر گرفته شد. کاشت کلزا به صورت دست پاش در اواخر مهر ماه انجام گرفت. به منظور محاسبه عملکرد دانه، 8 متر مربع از وسط هر تیمار برداشت و خرمنکوبی، بوجاری و توزین تیمارها انجام گرفت نتایج حاصل از تجزیه واریانس مرکب با استفاده از نرم افزار SAS و همچنین مقایسه میانگین اثرات اصلی و اثرات متقابل تیمارها با استفاده از آزمون توکی در سطح احتمال 5 % انجام گرفت.

نتیجه گیری

نتایج حاصل از مقایسه میانگین داده ها نشان داد که بالاترین میزان عملکرد دانه با میانگین 2278 کیلوگرم در هکتار، به تیمار خارج نمودن بقایا و خاک‌ورزی متداول اختصاص داشت، اگرچه تفاوت معنی داری را با تیمارخارج نمودن بقایا و شخم حداقل نشان نداد. موتا و همکاران (2002) و بیهان و همکاران(2002) بر اساس تحقیقات خود گزارش نمودند که دلیل افزایش عملکرد دانه در سیستم های خاکورزی متداول و حداقل در مقایسه با سیستم بدون خاکورزی را می توان به بهبود ساختمان خاک و وضعیت استقرار گیاهان، تراکم بیشتر بوته، رشد و توسعه بیشتر ریشه در عمق خاک و جذب بهتر عناصر نسبت داد. از سوی دیگر، با توجه به این که افزایش ارتفاع بوته کلزا با تشکیل محور گل آذین بلندتر و تعداد گل و غلاف بیشتر همراه می باشد ممکن است وجود ساقه های طویل تر در سیستم های خاکورزی متداول و حداقل در مقایسه با سیستم بدون خاکورزی، سبب افزایش فتوسنتز در گیاه و در نتیجه، افزایش وزن دانه و عملکرد گیاه شده باشد. با توجه به عدم تفاوت معنی دار تیمارها از نظر درصد روغن، عملکرد روغن به طور مستقیم تحت تأثیر عملکرد دانه قرار گرفته و با توجه به این که سیستم خاک‌ورزی متداول و حداقل از نظر عملکرد دانه، نسبت به سیستم

بدون خاک‌ورزی دارای برتری بودند، از نظر عملکرد روغن نیز در مقایسه با سیستم بدون خاک‌ورزی ، در جایگاه بالاتری قرار گرفتند. از نظر صفت ارتفاع بوته، تیمار خاکورزی متداول (با میانگین 108 سانتی متر)و تیمار خاکورزی حداقل (با میانگین 100 سانتی متر) در یک گروه آماری قرار گرفته و تفاوت معنی داری را با سیستم بدون خاکورزی (با میانگین 88/5 سانتی متر) نشان دادند (جدول 1). به نظر می رسدکه ایجاد بستر مناسب، زمینه رشد و استفاده بهتر از پارامترهای اقلیمی در سیستمهای خاکورزی ، سبب افزایش ارتفاع بوته در این تیمارها شده باشد. علاوه بر این، دلیل کاهش ارتفاع بوته در تیمار بدون خاکورزی را نیز می توان این گونه توجیه نمود که افزایش وزن مخصوص خاک، کمتر بودن خلل و فرج و تراکم بیشتر خاک از یک سو موجب کاهش انتشار اکسیژن در منافذ خاک و اختلال در تنفس ریشه ها و از سوی دیگر، ایجاد مقاومت در مقابل توسعه و نفوذ ریشه ها می شود . تیمار خاک‌ورزی حداقل با میانگین 83/2 خورجین در بوته، تعداد خورجین بیشتری را در مقایسه با سیستم های خاک‌ورزی متداول (81/3 خورجین) و بدون خاک‌ورزی (70/4 خورجین) دارا بود. با وجود این که در اوایل دوره رشد (20 روز پس از کاشت) ، وجود یا عدم وجود بقایای برنج، تأثیری در جوانه زنی و یا تکثیر علف های هرز نداشت، اما با گذشت زمان، در تیمارخارج نمودن بقایا، بالاتر بودن دمای سطح خاک و یکنواخت بودن بستر کاشت به علت عاری بودن سطح خاک از کاه و کلش برنج، موجب رشد بیشتر علف های هرز در این تیمار نسبت به تیمار باقی گذاشتن بقایا شده و تأثیر آن در 40 روز پس از کاشت، معنی دار شده است (جدول1). در میان سیستم های خاکورزی نیز، سیستم بدون خاکورزی با میانگین وزن خشک 110/6 گرم بر متر مربع در مقایسه با سیستم های خاکورزی حداقل و بدون خاکورزی که به ترتیب با میانگین های 26/92 و 31/53 گرم بر متر مربع در یک گروه آماری قرار گرفتند، از برتری معنی داری برخوردار بود (جدول 1). با توجه به این که خاکورزی یکی ار عوامل مؤثر بر وضعیت و موقعیت مکانی بذر علف های هرز و در نتیجه تراکم آن ها می باشد ، کاردینا و همکاران 2002 بیان نمودند که دلیل بالاتر بودن وزن خشک علف های هرز در تیمار بدون خاکورزی را می توان به زیر ورو نشدن خاک، افزایش بانک بذر علف های هرز و تراکم آن ها نسبت داد که در نهایت، سبب افزایش وزن خشک آن ها شد.

مقایسه میانگین ها از طریق آزمون توکی در سطح 0/05 انجام گرفته است و حروف مشابه نشان دهندهٔ عدم وجود اختلاف معنی دار بین تیمارها می باشد

T_0: بدون خاک‌ورزی، T_1: حداقل خاک‌ورزی (یک بار روتیواتور در عمق 15-10 سانتی متری) R_0 خارج نمودن بقایا R_1: باقی گذاشتن بقایا

جدول 1 - میانگین اثر سال، اثرات اصلی و اثر متقابل بقایای گیاهی و خاک ورزی بر صفات زراعی مهم کلزا در سال های زراعی ۸۴-۱۳۸۳ و ۸۳-۱۳۸۲

صفت تیمار	عملکرد دانه (کیلو گرم در هکتار)	ارتفاع بوته (سانتیمتر)	تعداد خورجین در بوته	عملکرد روغن (کیلو گرم در هکتار)	وزن خشک علفهای هرز (20 روز پس از کاشت)(گرم در مترمربع)	وزن خشک علفهای هرز (40 روز پس ازکاشت) (گرم در مترمربع)	وزن خشک بقا برنج (40 روز ؛ کاشت) (گرم مترمربع)
سال							
سال اول	1581b	101/1 a	74/3b	609/2 b	20/61 a	69/93 a	٤٩/٢٢ a
سال دوم	2247 a	96/6 a	82/3 a	1039/2 a	13/03 b	42/74 b	٢٩/٣٦ b
بقایای گیاهی							
R_0	1990 a	100/1 a	78/3 a	862/2 a	17/94 a	61/82 a	١٨/٠٣ b
R_1	1838 a	97/6 a	78/3 a	786/3 a	15/70 a	50/84 b	٦٠/٥٥ a
خاک ورزی							
T_0	1455b	88/5b	70/4b	624/6 b	33/22 a	110/6 a	٦٠/٦٥ a
T_1	2032 a	100 a	83/2 a	881/8 a	9/71 b	26/92 b	٣٥/٥٢ b
T_2	2255 a	108 a	81/3 a	966/2 a	7/53 b	31/53 b	٢١/٧١ c
اثر متقابل بقایای گیاهی* خاک ورزی							
R_0T_0	1568 bc	89/2b	74/8 a	666/2 bc	35/07 a	120/4 a	٧/٧٣ cd
R_0T_1	2124 a	102/2ab	80/4 a	929/6 a	10/35 b	27/74 c	٦/٧٤ de
R_0T_2	2278 a	108/9 a	79/7 a	990/7 a	8/41 b	37/38 c	٩/٦٣ e
R_1T_0	1342c	87/8b	66 a	583 c	31/36 a	100/8 b	٩٣/٥٧ a
R_1T_1	1940ab	97/9Ab	86 a	834/1 ab	9/07 b	26/1 c	٥٤/٢٩ b
R_1T_2	2232 a	107/1 a	82/9 a	941/7 a	6/65 b	25/69 c	٣٣/٨ c

منابع

Bayhan, Y., B. Kayisoglu, and E. Gonulol. 2002. Effect of soil compaction on sunflower growth. Soil Till. Res. 68:31-38.

Buhler, D. D. 1995. Influence of tillage systems on weed population dynamics and management in corn and soybean in the central USA. Crop Sci. 35: 1247-1258.

Choudhary, M.A., A. R, and W. A. Dick. 1997. Long-term tillage effects on runoff and soil erosion under simulated rain fall for a central Ohio soil. Soil Tillage Res. 42:175-184.

Colton, B., and T. Potter. 1999. History in:Canola in Australia, The first thirty years organnising committee of the international rapeseed congress. 1-4.

Kirkegaard, J. 2000. Canola provides an unexpected boost. Farming Ahead. Kondinin group. 97:2000-2047.

Marwat, Kh, B., M, Arif, and M. Azim Khan. 2007. Effect of tillage and zinc application methods on weeds and yield of maize. Pak. J. Botany. 39(5): 1583-1591.

Motta, A. C. V., D. W. Reeves, and J. T. Touchton. 2002. Tillage intensity effects on chemical indicators of soil quality in two coastal plain soils. Commun. Soil Sci. Plant Anal. 33:913-932.

Mrabet, R. 2002. Stratification of soil aggregation and organic matter under conservation tillage systems in Africa. Soil Till.Res. 66:119-128.

Omidi, H., Z. Tahmasbi Sarvestani, A. Ghalavand, and A. M. Modarres Sanavi. 2005. Evaluation of tillage systems and row distances on grain yield and oil content in two canola (*Brassica napus* L.) cultivars. Iranian Journal of Crop Sciences. 7(2):97-111 (In Persian).