مجله علمی-پژوهشی زراعت و اصلاح نباتات ایران
جلد ۱۶، شماره ۱، بهار ۱۳۹۹، صفحات ۵۳-۴۳

ISSN NO: 2008-8485

ارزیابی مولفه‌های رشد کلزا در شرایط مدیریت‌های مختلف بقایای برنج در شرایط آب و هوایی ایذه

Evaluation of canola growth parameters under different residues management of rice in Izeh weather condition

حمید امانی پور[۱]، سید کیوان مرعشی[۲*]

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۱/۱۰ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۹/۲۳

چکیده

حفظ بقایای گیاهی در سطح زمین و کشت مستقیم درون بقایا با حداقل بهم خوردگی خاک می‌تواند بعنوان روش جایگزینی برای سوزاندن بقایا بخصوص در کشت تابستانه در جهت حفظ کیفیت خاک و جلوگیری از تخریب خصوصیات آن باشد. این آزمایش در سال زراعی۹۸-۱۳۹۷ به منظور بررسی اثر مدیریت‌های مختلف بقایای برنج بر مولفه های رشدی کلزا اجرا شد. این آزمایش به صورت اسپلیت پلات در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار در اراضی کشاورزی شهرستان ایذه اجرا شد. تیمارهای مورد مطالعه شامل مدیریت بقایای برنج در چهارسطح (شامل ۱- کشت مرسوم و مطابق عرف منطقه (آتش زدن کاه وکلش)، ۲-کشت در زمین شخم خورده همراه با بقایای برنج ، ۳- کشت در بقایای برنج با ارتفاع ۲۰ سانتی‌متر، ۴- کشت در بقایای برنج با ارتفاع ۴۰ سانتی متر) و عامل دوم سه رقم کلزا (شامل رقم ۴۰۱، ۴۸۱۵ و okapi) بود. نتایج نشان داد که اثر نوع مدیریت بقایای برنج بر شاخص سطح برگ، ماده خشک کل، سرعت رشد محصول، سرعت رشد نسبی وسرعت فتوسنتز خالص معنی‌دار بود. اثر نوع رقم در تمامی صفات اندازه‌گیری معنی‌دار بود. برهمکنش مدیریت بقایای برنج و و نوع رقم بر کلیه صفات مورد بررسی اختلاف معنی‌داری نداشت. بیش‌ترین و کم‌ترین مقدار در صفات مورد بررسی به ترتیب در مدیریتکشت در زمین شخم خورده همراه با بقایای برنج و کشت مرسوم مشاهده شد و از میان ارقام مختلف کلزا، بیش‌ترین و کم‌ترین مقدار در کلیه صفات مورد مطالعه در رقم ۴۸۱۵ حاصل شد. نتایج کلی آزمایش نشان داد که استفاده از کشت در زمین شخم خورده همراه با بقایای برنج نسبت به کشت مرسوم و سایر مدیریت‌ها برتری دارد و منجر به بهبود مولفه‌های رشدی می‌گردد. همچنین رقم ۴۸۱۵ نسبت به رقم ۴۰۱ و okapi برتری از لحاظ کلیه صفات مورد بررسی داشت.

واژه‌های کلیدی : سرعت جذب خالص، ماده خشک کل، بقایای برنج، کلزا

۱- دانش‌آموخته کارشناسی ارشد، گروه زراعت، واحد اهواز، دانشگاه آزاد اسلامی، اهواز، ایران.

۲- استادیار، گروه زراعت، واحد اهواز، دانشگاه آزاد اسلامی، اهواز، ایران.

* پست الکترونیک نویسنده مسئول: marashi_47@yahoo.com

مقدمه

کلزا با نام علمی (*Brassica napus* L.) با داشتن کمتر از ۲ درصد اسید اروسیک در روغن و کمتر از ۳۰ میکرومول گلوکوزینولات در هر گرم وزن خشک کنجاله، نوع خاصی از کلزای روغنی می‌باشد که به کانولا معروف است. این دو خصوصیت دانه، روغن کلزا را برای تغذیه انسان و کنجاله را به عنوان منبعی با پروتئین بالا برای تغذیه دام مناسب کرده است (صادقی و همکاران، ۱۳۹۵). تحقیقات نشان می‌دهد روغن کلزا، کلسترول خون را در افراد معمولی و افرادی که کلسترول خون آن‌ها بالاست، کاهش می‌دهد. انجمن قلب آمریکا کاهش اسیدهای چرب اشباع را در غذا توصیه نموده است، زیرا یک ارتباط مستقیم میان اسیدهای چرب اشباع شده و بیماری عروق کرونر قلب وجود دارد. بنابراین توصیه جایگزین نمودن روغن کلزا با روغنهای دارای اسیدهای چرب اشباع شده برای کاهش سطح کلسترول خون و احتمال بیماری کرونر قلب در عموم مردم صرفه‌جویی قابل توجهی در هزینه حفظ سلامت بهداشت عموم خواهد داشت (Gunstone, 2004; Ascherio *et al.*, 1994).

یکی از مشکلات کشاورزی در مناطق خشک و نیمه‌خشک پایین بودن مواد آلی خاک است. عدم مدیریت صحیح در استفاده از ماشین (استفاده بی‌رویه و ترافیک سنگین ماشین‌آلات و ادوات)، سوزاندن بقایای گیاهی، بارندگی‌های شدید، عدم رعایت تناوب زراعی، استفاده بی‌رویه از کودهای شیمیایی و عوامل دیگر باعث شده تا خاک‌های اراضی این مناطق در معرض فرسایش آبی و بادی قرار گرفته و هر ساله حجم زیادی از خاک این اراضی در اثر بارندگی و آبیاری‌های بی‌رویه از مزرعه خارج و وارد رودخانه‌ها گردد (عباسی و همکاران، ۱۳۸۷). روش حفظ بقایای گیاهی در سطح و کشت مستقیم درون بقایا با حداقل بهم خوردگی خاک می‌تواند روش جایگزینی برای سوزاندن بقایا بخصوص در کشت تابستانه باشد. با اعمال این روش می‌توان از مزیت‌های مالچ سطحی بقایا مانند حفظ رطوبت خاک، تعدیل درجه حرارت، صرفه جویی در انرژی مصرفی و پیش رس کردن محصول بعدی به علت کاهش زمان عملیات تهیه زمین بهره برد. لیکن عدم پوسیدن بقایا در طول تابستان بخصوص در مناطق خشک با نظام دو کشتی تجمع آن‌ها را در محصول بعدی به دنبال خواهد داشت. این امر ضمن آنکه عملکرد ماشین کاشت را مختل می‌سازد می‌تواند منجر به افزایش آفات و بیماریهای گیاهی گردد. بنابراین در کشت پاییزه بهترین مدیریت بقایا مدفون کردن آن با گاوآهن برگردان دار در عمق ۲۰-۲۵ سانتی متری خاک می‌باشد. در این روش محلول پاشی بقایا با ازت قبل از برگردان کردن جهت پوسیده شدن سریعتر توصیه می‌گردد(دادنیا و خدابنده ۱۳۷۹). روش‌های مختلف خاک‌ورزی تاثیر متفاوتی بر روی خصوصیات فیزیکی خاک از جمله وزن مخصوص ظاهری، سرعت نفوذ آب و شاخص نفوذپذیری دارد (موسوی بوگاتی، ۱۳۹۶). تجزیه و تحلیل اقتصادی مطالعه دانشور راد و همکاران (۱۳۸۷) در بررسی تأثیر روش‌های مختلف خاک‌ورزی و مدیریت بقایای برنج بر عملکرد و اجزای عملکرد کلزا پس از برداشت محصول برنج نشان داد که کشت کلزا در بستری با وجود بقایای برنج و با خاک‌ورزی حداقل، از لحاظ هزینه‌های تولید، علیرغم کاهش عملکرد حدود ۱۵ درصدی نسبت به روش‌های دیگر، دارای برتری نسبی می باشد. ربیعی و همکاران (۱۳۹۰) در تأثیر سیستم‌های خاک‌ورزی و مدیریت بقایای برنج بر صفات مرفولوژیک و عملکرد کلزای پاییزه به عنوان کشت دوم پس از برنج در رشت بیان کردند بالاترین میزان عملکرد دانه با میانگین ۲۲۷۸ کیلوگرم در هکتار به تیمار خاک‌ورزی متداول و خارج نمودن بقایا مربوط بوده و کمترین مقدار نیز با میانگین ۱۳۴۲ کیلوگرم در هکتار به تیمار بدون خاک‌ورزی و باقی گذاشتن بقایا اختصاص داشت. رحیمی پترودی و همکاران

(Rahimi Petroudi *et al*., 2011) به بررسی اثر ارتفاع برنج و کوددهی نیتروژن بر شاخص‌های زراعی برنج - شبدر برسیم پرداختند که نتایج آنها نشان داد بیشترین عملکرد بیولوژیک در بالاترین ارتفاع برداشت مشاهده شد. موسوی (۱۳۹۲) در بررسی تأثیر روش‌های مختلف خاک‌ورزی، الگوی کاشت و مدیریت بقایای گیاهی بر عملکرد و اجزای عملکرد کلزا بیان کردند که ماده آلی خاک در تیماری که بقایا حفظ شده بود ۱۸/۱۸ درصد افزایش داشت و به ۱/۱ درصد رسید. دانشور راد و همکاران (۱۳۸۷) در بررسی تاثیر روشهای مختلف خاک-ورزی و مدیریت بقایای برنج بر عملکرد و اجزای عملکرد کلزا پس از برداشت محصول برنج نشان دادند که اثر مدیریت بقایای برنج بر هیچکدام از صفات به غیر از وزن خشک علف‌های هرز معنی‌دار نبود و بیشترین شاخص سطح برگ و سرعت رشد گیاه در سیستم خاک‌ورزی متداول و خارج نمودن بقایای برنج به دست آمد.

مطالعات در سطح اراضی شهرستان ایذه نشان می‌دهد که در این منطقه هر ساله اراضی زیادی در فصل تابستان زیر کشت برنج قرار می‌گیرد و کشاورزان بعد از برداشت برنج اقدام به کشت کلزا می‌کنند. در این مناطق اکثر کشاورزان اقدام به سوزاندن بقایای برنج می‌کنند که منجر به کاهش مواد آلی در خاک و اثرات نامطلوب زیست - محیطی می‌گردد. از این رو، تحقیق حاضر به منظوربررسی تاثیرمدیریت بقایای برنج بر مولفه های رشدی ارقام کلزا به مورد اجرا گذاشته شد.

مواد و روش‌ها

این پژوهش در سال زراعی ۹۸- ۱۳۹۷ در اراضی کشاورزی جهاد کشاورزی شهرستان ایذه واقع در شمال استان خوزستان اجرا گردید. مزرعه آزمایشی در عرض جغرافیایی ۳۱ درجه و ۱۳ دقیقه‌ی شمالی و طول جغرافیایی ۵۰ درجه و ۲۲ دقیقه‌ی شرقی ، ارتفاع ۷۶۷ متری از سطح دریا واقع شده است. ضمنا متوسط میزان بارندگی منطقه، ۶۹۴ میلی متر گزارش شده است (بی‌نام، ۱۳۹۵). در این آزمایش با توجه به اهمیت وضعیت خاک از عمق ۳۰-۰ سانتیمتری نمونه‌گیری شد که نتایج آن در جدول ۱ نشان داده شده است.

جدول ۱- ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی خاک

Table 1- Physical and chemical properties of soil

واکنش خاک pH	منیزیم Mg^{2+}	کلسیم Ca^{2+}	سدیم Na^{+}	هدایت الکتریکی $Ec\times10^{3}$	مواد آلی OC	شن Sand	رس Clay	لای Silt	بافت خاک Soil texture	فسفر P	پتاسیم K
	(Mg/kg)				درصد(%)					(Mg/kg)	(Mg/kg)
7.7	1.7	4.4	4.75	1.82	0.92	33	30	37	لومی رسی Clay loam	14.36	162.2

در این تحقیق جهت تجزیه آماری داده‌ها از آزمایش اسپلیت پلات در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در ۳ تکرار استفاده شد. عامل اصلی شامل مدیریت بقایای برنج در ۴ سطح (شامل ۱- کشت مرسوم و مطابق عرف منطقه (آتش زدن کاه وکلش)، ۲-کشت در زمین شخم خورده همراه با بقایای برنج ، ۳- کشت در بقایای برنج با ارتفاع ۲۰ سانتی‌متر، ۴- کشت در بقایای برنج با ارتفاع ۴۰ سانتی متر) و عامل دوم سه رقم کلزا (شامل رقم ۴۰۱، ۴۸۱۵ و okapi) بودند. در مدیریت

کشت مرسوم و مطابق عرف منطقه، پس از برداشت برنج اقدام به آتش زدن مزرعه گردید و پس از برهنه شده سطح زمین، اقدام به شخم، دیسک و کرت بندی زمین شد و کاشت مطابق با عرف منطقه در تاریخ ۱۳۹۷/۰۸/۱۶ بصورت ردیفی با فواصل بین خطوط کاشت ۲۰ سانتی‌متر انجام شد. در مدیریت کشت در زمین شخم خورده همراه با بقایای برنج، پس از برداشت برنج اقدام به شخم، دیسک و کرت بندی زمین شد و کاشت مطابق عرف منطقه به صورت ردیفی با فواصل بین خطوط کاشت ۲۰ سانتی متر انجام شد. درمدیریت کشت در بقایای برنج با ارتفاع ۲۰ سانتی متر، برداشت برنج از ارتفاع ۲۰ سانتمتری سطح زمین بصورت دستی انجام و سپس اقدام به پراکندن بذر کلزا مشابه با تراکم بذر در روش مرسوم اقدام و سپس به کمک گاوآهن چیزل بذور کلزا بصورت کاملا سطحی در عمق حدود ۱- ۰/۵ سانتیمتری با خاک مخلوط شد. در مدیریت کشت در بقایای برنج با ارتفاع ۴۰ سانتی متر برداشت برنج از ارتفاع ۴۰ سانتمتری از سطح زمین بصورت دستی انجام و سپس اقدام به پراکندن بذر کلزا مشابه با تراکم بذر در روش مرسوم اقدام و سپس به کمک گاوآهن چیزل بذور کلزا به صورت کاملا سطحی در عمق حدود ۱- ۰/۵ سانتمتری با خاک مخلوط شد. در این تحقیق از کودهای شیمیایی نیتروژنه، فسفره و پتاسه استفاده شد. نیتروژن از منبع اوره به میزان ۱۵۰ کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار بصورت ۳۰ درصد پایه و در زمان کاشت و ۷۰ درصد بصورت سرک در دو مرحله پایان مرحله روزت (۳۵٪) و ابتدای مرحله گلدهی (۳۵٪) استفاده شد و بلافاصله پس از کودپاشی اقدام به آبیاری زمین شد. کودهای شیمیایی فسفره و پتاسه هر کدام به میزان ۱۰۰ کیلوگرم فسفر و پتاس خالص در هکتار از منبع کودهای کلاته با پوشش گوگردی تامین شد. این کودها بصورت گرانول و محلول در آب بوده و تماما به صورت پایه مصرف و بلافاصله پس از کودپاشی اقدام به آبیاری زمین شد. مقدار بذر مصرفی مطابق عرف منطقه بر اساس ده کیلوگرم در هکتار بود که مقداردقیق بذر مصرفی با توجه به درصد خلوص و قوه نامیه تعیین شد. کشت بصورت ردیفی و فاصله بین خطوط کاشت ۲۰ سانتیمتر و روی ردیف ۵ سانتیمتر در نظر گرفته شد. در هر کرت ۱۰ خط کشت در نظر گرفته شد. کشت بذور بصورت دستی انجام گرفت. اولین آبیاری بلافاصله بعد از کشت انجام گردید. آبیاری‌های بعدی بر اساس وضعیت ظاهری گیاه به‌طور معمول انجام شد. آفت و یا بیماری قابل ملاحظه ای در طول دوره رشد مشاهده نشد وکنترل علف های هرز به روش دستی و بدون مصرف هرگونه علف‌کش انجام شد.

اندازه‌گیری شاخص‌های رشد از قبیل شاخص سطح برگ، تجمع ماده خشک در دو مرحله ابتدای نیام رفتن و رسیدگی فیزیولوژیکی از سه بوته در هر کرت انجام گرفت. برای اندازه‌گیری کل ماده خشک گیاه (TDW)، نمونه‌ها در داخل آون به مدت ۴۸ ساعت در دمای ۷۲ درجه سانتی‌گراد خشک و وزن خشک آن‌ها با استفاده از ترازوی دیجیتالی با دقت ۰/۰۱ تعیین شد. برای تعیین سطح برگ به روش ترسیمی اقدام شد وسپس برای تعیین شاخص سطح برگ بر اساس رابطه ۱ عمل شد (سرمدنیا وکوچکی، ۱۳۹۲). سرعت رشد محصول (Crop growth rate)، سرعت رشد نسبی (Relative growth rate) و سرعت فتوسنتز خالص (Net assimilation rate) به ترتیب بر حسب گرم بر متر مربع در روز ، گرم بر گرم در روز و گرم برمترمربع سطح برگ در روز با استفاده از روابط ۲ ،۳ و ۴ بین دو مرحله نیام رفتن و رسیدگی فیزیولوژیکی محاسبه گردید (سرمدنیا و کوچکی، ۱۳۹۲).

رابطه ۱: $LAI= LA/GA$

رابطه۲: $CGR = (W2 - W1) / GA (T2 - T1)$

رابطه ۳: $RGR = (lnW2-lnW1)/(T2-T1)$

رابطه ۴: $NAR = CGR/ LAI$

LA = سطح برگ (متر مربع)

W1= وزن خشک اولیه گیاه

W2= وزن خشک ثانویه گیاه

T1= زمان اندازه گیری وزن خشک اولیه گیاه

T_2= زمان اندازه گیری وزن خشک ثانویه گیاه

GA= سطح زمین اشغال شده توسط گیاه

داده‌های حاصل از آزمایش، بر اساس طرح آماری مورد استفاده، توسط نرم افزار SAS 9.1 مورد تجزیه واریانس قرار گرفت. مقایسه میانگین با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۵ درصد انجام شد. رسم نمودارها نیز توسط نرم افزار Excel ۲۰۱۰ انجام شد.

نتایج و بحث

شاخص سطح برگ (LAI)

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که اثر مدیریت بقایا و ارقام بر شاخص سطح برگ کلزا در مرحله نیام رفتن و رسیدگی فیزیولوژیکی معنی‌دار بود (جدول ۲). نتایج مقایسه میانگین نشان داد بیشترین شاخص سطح برگ در هر دو مرحله نمونه-برداری مربوط به رقم ۴۸۱۵ و کمترین آن در رقم okapi مشاهده شد. نتایج همچنین نشان داد بیشترین شاخص سطح برگ در هر دو مرحله مورد بررسی در تیمار کشت در زمین شخم خورده همراه با بقایای برنج مشاهده شد. کمترین شاخص سطح برگ نیز در تیمار کشت در بقایای برنج با ارتفاع ۲۰ و ۴۰ سانتی متر مشاهده شد (جدول ۳). ربیعی و همکاران (۱۳۹۰) نیز عنوان کردند حفظ بقایا در سطح مزرعه منجر به افزایش سطح برگ کلزا شده است، که با نتایج این مطالعه همخوانی دارد. به نظر می‌رسد حفظ بقایای برنج در کشت در زمین شخم خورده همراه با بقایای برنج، منجر به بهبود ساختمان خاک و افزایش نفوذپذیری آب شده است در نتیجه باعث بهبود رشد و توسعه گیاه شده است (سعیدی پور، ۱۳۹۵). از دلایل کاهش شاخص سطح برگ در تیمار کشت در بقایای برنج می‌توان به تراکم خاک و عدم توسعه کافی ریشه و در نتیجه رشد کمتر گیاه اشاره کرد(موسوی بوگر، ۱۳۹۶). همچنین کاهش درجه حرارت سطح خاک در اوایل دوره رشد به علت جذب کمتر نور توسط بستر کشت، کاهش تجمع حرارتی گیاه طی دوره تشکیل برگها منجر به تشکیل کمتر برگ در تیمار همراه بقایای گیاهی می‌شود (Kravchenko and Thelen, 2007).

جدول ۲- تجزیه واریانس اثر مدیریت بقایای برنج بر مولفه های رشدی کلزا

Table 2- Analysis of variance for rice residue management effect on growth parameters of canola

منابع تغییرات S.O.V	درجه آزادی df	شاخص سطح برگ Leaf area index		ماده خشک کل Total dry matter		سرعت رشد گیاه Crop growth rate	سرعت رشد نسبی Relative growth rate	سرعت جذب خالص Net assimilation rate
		ابتدای مرحله نیام رفتن Beginning of pod stage	رسیدگی فیزیولوژیکی Physiological ripe stage	ابتدای مرحله نیام رفتن Beginning of pod stage	رسیدگی فیزیولوژیکی Physiological ripe stage			
تکرار Replication	2	4.25**	3.75**	201690.11^{ns}	181992.98^{ns}	3.54^{ns}	0.021*	1.83^{ns}
مدیریت بقایا Residue management	3	5.51**	4.42**	2234167.15*	2125177.08*	9.81*	0.039**	5.039*
خطای a Error a	6	0.32	0.46	179889.74	169767.74	1.25	0.003	0.82
رقم Cultivar	2	1.15*	2.57*	1562565.74*	1382697.64*	8.71*	0.038*	8.74*
مدیریت بقایا × رقم Residue management * Cultivar	6	0.48 ^{ns}	0.32^{ns}	1791613.31^{ns}	1691592.05^{ns}	1.98^{ns}	0.005^{ns}	1.56^{ns}
خطای b Error b	16	0.25	0.19	564543.18	429045.97	2.25	0.009	1.51
درصد تغییرات(٪) CV%	-	10.12	12.43	10.21	14.34	8.76	13.23	10.26

ns، **، * به ترتیب نشانگر عدم وجود اثر معنی‌دار، و اثر معنی‌دار در سطح احتمال ۱ و ۵ درصد می‌باشد.

ns, **, * no significant and significant effect at the probability level of 1 and 5%, respectively.

جدول ۳- مقایسه میانگین اثر مدیریت بقایای برنج و ارقام کلزا بر مولفه های رشدی کلزا

Table 4 - Means comparison for effect of rice residue management on growth parameters of canola

تیمارها Treatments	شاخص سطح برگ Leaf area index		ماده خشک کل Total dry matter		سرعت رشد گیاه Crop growth rate	سرعت رشد نسبی Relative growth rate	سرعت جذب خالص Net assimilation rate
مدیریت بقایای برنج Residue management	ابتدای مرحله نیام رفتن Beginning of pod stage	رسیدگی فیزیولوژیکی Physiological ripe stage	ابتدای مرحله نیام رفتن Beginning of pod stage	رسیدگی فیزیولوژیکی Physiological ripe stage			
کشت مرسوم Conventional cultivation	2.9^{b}	0.8^{b}	5078.35^{b}	4781.41^{b}	8.45^{ab}	0.32^{ab}	3.73^{ab}
کشت در زمین شخم خورده همراه با بقایای برنج Cultivation in plowed land with rice residues	3.1^{a}	0.9^{a}	5233.31^{a}	4945.00^{a}	8.87^{a}	0.34^{a}	4.15^{a}
کشت در بقایای برنج با ارتفاع ۲۰ سانتی‌متر Cultivation in rice residues with 20 cm height	2.7^{c}	0.5^{c}	4911.31^{c}	4908.23^{c}	7.98^{b}	0.31^{b}	3.48^{b}
کشت در بقایای برنج با ارتفاع ۴۰ سانتی‌متر Cultivation in rice residues with 40 cm height	2.6^{c}	0.6^{c}	4865.23^{c}	4575.74^{c}	7.78^{b}	0.26^{c}	3.37^{c}
ارقام کلزا canola cultivars							
okapi	2.6^{b}	0.6^{b}	5032.54^{b}	4720.50^{b}	8.96^{b}	0.26^{c}	4.37^{b}
401	2.7^{ab}	0.8^{ab}	5244.32^{a}	4934.21^{a}	9.45^{a}	0.28^{b}	4.27^{b}
4815	2.9^{a}	0.9^{a}	5267.12^{a}	4970.90^{a}	9.39^{a}	0.31^{a}	4.90^{a}

در هر ستون، میانگین هایی که دارای حروف مشترک هستند بر اساس آزمون چنددامنه ای دانکن معنی دار نیستند.

In each column, the means that have common letters are not significant based on Duncan's multiple range test

ماده خشک کل (TDM)

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که اثر مدیریت بقایا و ارقام بر ماده خشک کلزا معنی‌دار بود (جدول ۲). نتایج مقایسه میانگین ارقام نشان داد بیشترین ماده خشک کل در هر دو مرحله رشدی در رقم ۴۸۱۵ و ۴۰۱ و کمترین آن در رقم okapi مشاهده شد (جدول ۳).

نتایج مقایسه میانگین نشان داد بیشترین ماده خشک در هر دو مرحله رشدی در تیمار کشت در زمین شخم خورده همراه با بقایای برنج وکمترین ماده خشک کل نیز در تیمار کشت در بقایای برنج با ارتفاع ۲۰ و ۴۰ سانتی متر مشاهده شد(جدول ۳). ازوز و همکاران (Azooz *et al.*, 1995) در تحقیقات خود نیز به کاهش تجمع ماده خشک در تیمارهایی دست نخورده خاک اشاره کردند. همچنین سعیدی‌پور و همکاران (۱۳۹۵) گزارش دادند در تیمار بدون خاک‌ورزی میزان ماده خشک کمتر شده است. موسوی بوگر (۱۳۹۶) نیز گزارش مشابه‌ای را ارائه دادند و بیان داشت حفظ بقایای گیاهی در سطح خاک مانع از رشد و افزایش ماده خشک می‌گردد. بیشتر بودن ماده خشک در تیمارهای با خاک ورزی کامل به دلیل بیشتر بودن دمای خاک در اوایل رشد و استقرار بهتر گیاه نسبت داده شده است (Azooz *et al.*, 1995). از دلایل دیگر کاهش ماده خشک در سیستم کشت در بقایای برنج می‌توان به فشردگی خاک و فراهم نبودن شرایط مناسب برای رشد ریشه نسبت داد، زیرا این فشردگی رشد ریشه را تحت تأثیر قرار داده و ریشه نمی تواند آب و مواد غذایی را به خوبی جذب کنند (قرینه و نادیان، ۱۳۹۰). همچنین پوشش کم بذر با خاک به علت تجمع بقایای گیاهی در سطح خاک، تولید گیاهچه ضعیف و رشد زیادتر علف‌های هرز از علل کاهش رشد ریشه و در نهایت کاهش تجمع ماده خشک در گیاه بیان گردیده است (Putte *et al.*, 2010).

سرعت رشد گیاه (CGR)

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که اثر مدیریت بقایا و ارقام بر سرعت رشد گیاه معنی‌دار بود (جدول ۲). بیشترین سرعت رشد در رقم ۴۰۱ و ۴۸۱۵ به ترتیب به میزان ۹/۴۵ و ۹/۳۹ و کمترین آن در رقم okapi به میزان ۸/۹۶ گرم بر مترمربع در روز مشاهده شد (جدول ۳). نتایج مقایسه میانگین مدیریت بقایای برنج نشان داد بیشترین سرعت رشد در تیمار کشت در زمین شخم خورده همراه با بقایای برنج به میزان ۸/۸۷ گرم بر مترمربع در روز وکمترین سرعت رشد نیز در تیمار کشت در بقایای برنج با ارتفاع ۲۰ و ۴۰ سانتی متر مشاهده شد (جدول ۳). در این تحقیق حفظ بقایای در سطح خاک و مخلوط آن با خاک منجر به افزایش سرعت رشد گیاه شده است که از دلایل آن می‌توان به بهبود ساختمان خاک و رشد بهتر ریشه در خاک اشاره کرد که تاثیر مثبتی بر رشد گیاه داشته است (موسوی بوگر، ۱۳۹۶). محققین بیان کرده‌اند که وجود بقایای بیشتر در تیمار حفظ بقایا روی سطح زمین و سیستم کم خاک‌ورزی منجر به ساکن سازی نیتروژن و یا کاهش درجه حرارت محیط و نهایتا کاهش سرعت رشد گیاه می‌گردد (Malhi *et al.*, 2006؛ Osunbitan *et al.*, 2005؛ Bayer *et al.*, 2001).

سرعت رشد نسبی (RGR)

نتایج آنالیز واریانس نشان داد که اثر مدیریت بقایای برنج و اثر ارقام بر سرعت رشد نسبی معنی‌دار بود (جدول ۲). نتایج نشان داد بیشترین سرعت رشد نسبی در رقم ۴۸۱۵ به میزان ۰/۳۱ گرم بر گرم در روز و کمترین آن در رقم okapi به میزان ۰/۲۶ مشاهده شد (جدول ۳). نتایج مقایسه میانگین همچنین نشان داد که بیشترین سرعت رشد گیاه در تیمار کشت در زمین شخم خورده همراه با بقایای برنج به میزان ۰/۳۴ گرم بر گرم در روز و کمترین سرعت رشد نسبی نیز در تیمار کشت در بقایای برنج با ارتفاع ۴۰ سانتی متر به میزان ۰/۲۶ مشاهده شد. ضمنا سرعت رشد نسبی در تیمار کشت مرسوم نسبت به دو تیمار کشت در بقایای برنج بالاتر بوده است (جدول ۳). مطالعات نشان داده شده است که وجود بقایای در سطح خاک با ساکن سازی

نیتروژن و یا کاهش درجه حرارت محیط، سرعت رشد گیاه را کاهش می دهد (Bayer *et al*., 2001). کاهش سرعت رشد نسبی در تیمار کشت در بقایای برنج نسبت به تیمار کشت در زمین شخم خورده همراه با بقایای برنج و همچنین کشت مرسوم در منطقه را می‌توان به عدم شخم خاک نسبت داد که این امر منجر به فشردگی خاک و مانع از رشد و توسعه ریشه و نهایتا مانع از رشد و توسعه اندام‌های هوایی گیاه گردیده است (سعیدی پور، ۱۳۹۵). به نظر می‌رسد که توسعه بیشتر ریشه در بوته‌های مربوط به سیستم کشت در زمین شخم خورده همراه با بقایای برنج، سبب افزایش شدت تنفس ریشه‌ها و افزایش دسترسی آن‌ها به عناصر غذایی از طریق افزایش عمق آن‌ها گردیده و این تاثیر مثبتی بر رشد گیاه گذاشته است (موسوی بوگر، ۱۳۹۶).

سرعت جذب خالص (NAR)

نتایج آنالیز واریانس نشان داد که اثر مدیریت بقایای برنج و ارقام بر سرعت جذب خالص معنی‌دار بود (جدول ۲). نتایج مقایسه میانگین نشان داد بیشترین سرعت جذب خالص در رقم ۴۸۱۵ به میزان ۴/۹۰ گرم بر مترمربع در روز و کمترین آن در رقم‌های ۴۰۱ و okapi مشاهده شد (جدول ۳). نتایج همچنین نشان داد نشان داد بیشترین سرعت جذب خالص در تیمار کشت در زمین شخم خورده همراه با بقایای برنج به میزان ۴/۱۵ گرم بر مترمربع در روز وکمترین سرعت جذب خالص در تیمار کشت در بقایای برنج با ارتفاع ۴۰ سانتی متر مشاهده شد. در این تحقیق سرعت جذب خالص در تیمار کشت مرسوم نسبت به دو تیمار کشت در بقایای برنج بالاتر بوده است (جدول ۳).

سعیدی پور (۱۳۹۵) نیز در مقایسه شیوه‌های مختلف خاک-ورزی همراه با بقایا و مرسوم نسبت به کشت مستقیم به بیشتر بودن سرعت جذب خالص نسبت به کشت مستقیم اشاره نمودند که با نتایج این مطالعه همخوانی داشت. همچنین موسوی بوگر (۱۳۹۶) نیز عنوان کرد استفاده از خاک ورزی حفاظتی (شخم همراه با بقایا) باعث بهبود شاخص‌های رشد نسبت به تیمار بدون خاک ورزی (کشت مستقیم) می‌گردد. فشردگی لایه خاک در سیستم بدون خاک ورزی منجر به کاهش رشد سرعت جذب خالص می شود. بیان شده است که این کاهش در سرعت جذب خالص ارتباط مستقیم با مقاومت مکانیکی خاک و میزان دسترسی به مواد غذایی، رطوبت و اکسیژن دارد (Ossible *et al*., 1992).

نتیجه گیری کلی

نتایج تجزیه واریانس مولفه‌های رشد نشان داد اثر مدیریت بقایای برنج و ارقام کلزا بر مولفه‌های رشد معنی‌دار بود. بیشترین شاخص سطح برگ، ماده خشک کل، سرعت رشد نسبی، سرعت رشد محصول و سرعت جذب خالص در رقم ۴۸۱۵ مشاهده شد. همچنین نتایج مقایسه میانگین نشان داد بالاترین شاخص سطح برگ، وزن خشک کل، سرعت رشد نسبی، سرعت رشد محصول و سرعت جذب خالص در تیمار کشت در زمین شخم خورده همراه با بقایای برنج مشاهده شد. بطور کلی نتایج نشان داد که استفاده از کشت در زمین شخم خورده همراه با بقایای برنج نسبت به کشت مرسوم و سایر مدیریت‌ها برتری داشت و منجر به بهبود مولفه‌های رشدی گردید. همچنین رقم ۴۸۱۵ نسبت به رقم ۴۰۱ و okapi برتری داشت.

فهرست منابع References

بی نام. ۱۳۹۵. ادره کل هواشناسی کشور. دفتر نشر آمار و اطلاعات هواشناسی.

دادنیا، م. ر.، و ن. خدابنده. ۱۳۷۹. بررسی افزایش عملکرد با بهینه سازی مصرف کود نیتروژن و تلقیح بذر با باکتری در سیستم‌های کشاورزی پایدار در سویا. مجله علوم زراعی ایران. ۲(۴): ۴۱-۳۳.

دانشور راد، ز.، م. اصفهانی.، م.، پیمان.، ربیعی، م.، و ح. سمیع زاده. ۱۳۸۷. بررسی تأثیر روشهای تهیه بستر بذر بر عملکرد اولیه، اجزای عملکرد و برخی از شاخص‌های رشد کلزا به صورت کشت دوم در اراضی شالیزاری. علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی. ۱۲(۴۶): ۲۰۲-۱۸۹.

ربیعی، م.، علیزاده، م. ر.، و م. رجبیان. ۱۳۹۰. اثر نظام‌های خاکورزی و مدیریت بقایای برنج بر عملکرد دانه و اجزای آن در کلزا (*Brassica napus* L.) به عنوان کشت دوم در شالیزار. مجله به زراعی نهال و بذر ۲-۲۷ (۲):۱۶۴-۱۴۷.

سرمدنیا، غ.، و ع. کوچکی. ۱۳۹۲. فیزیولوژی گیاهان زراعی (ترجمه). انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد. ۴۲۴ صفحه.

سعیدی پور، س. ۱۳۹۵. اثر عملیات مختلف خاکورزی و رژیم‌های مختلف آبیاری بر شاخص‌های رشد، عملکرد و اجزای عملکرد گیاه ذرت در شرایط آب و هوایی ایذه. پایان نامه کارشناسی ارشد دانشکده کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهواز.

صادقی، م.، خدایی، م.، و ت. توانایی. ۱۳۹۵. ارزیابی کمون ثانویه و رفتار جوانه‌زنی بذر لاین‌ها و ارقام کلزا. چکیده مقالات هشتمین کنگره گیاهان روغنی. دانشگاه شهرکرد.

عباسی، ف، آسودار، م. ا، سعادت‌فرد، م.، و خ. عالمی. ۱۳۸۷. اثر خاک‌ورزی حفاظتی بر خصوصیات فیزیکی خاک. پنجمین کنگره ملی مهندسی ماشین‌های کشاورزی و مکانیزاسیون. مشهد.

قرینه، م.، و ح. نادیان . ۱۳۹۰. کشاورزی پایدار و راهکارها. دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین خوزستان، ص۴۲۲.

موسوی بوگاتی، ا. ۱۳۹۶. بررسی تاثیر روش‌های خاک‌ورزی در تناوب‌های مختلف برعملکرد گیاهان زراعی و خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک در شرایط اقلیمی کرج. پایان نامه دکترا دانشکده کشاورزی دانشگاه لرستان.

موسوی بوگر، ا. ۱۳۹۶. بررسی تاثیر روش‌های خاک‌ورزی در تناوب‌های مختلف برعملکرد گیاهان زراعی و خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک در شرایط اقلیمی کرج. پایان نامه دکترای دانشکده کشاورزی دانشگاه لرستان.

موسوی، ق. ا. ۱۳۹۲. بررسی تأثیر روش‌های مختلف خاک ورزی، الگوی کاشت و مدیریت بقایای گیاهی بر عملکرد و اجزای عملکرد کلزا. هشتمین کنگره ملی مهندسی ماشین‌های کشاورزی (بیوسیستم) و مکانیزاسیون ایران، مشهد، دانشگاه فردوسی مشهد.

Ascherio, A, Hennekens, C.H., Buring, J.E., Master, C., Stampfer, M.J., and W.C. Willett. 1994. Trans fatty acids intake and risk of myocardial infarction. *Circulation*, 89: 94-101.

Azooz, R., Lowery, B., and T. Daniel. 1995. Tillage and residue management influence on corn growth. *Soil and Tillage Research*, 33(3): 215-227.

Bayer, C., Martin-Neto, L., Mielniczuk, J., Pillon, C.N., and L. Sangoi. 2001. Changes in soil organic matter fractions under subtropical no-till cropping system. *Soil Science Society of America Journal*. 65: 1473-1478.

Gunstone, F.D. 2004. Rapeseed and Canola Oil; Production, Processing, Properties and Uses. CRC Press, pp.37-59.

Kravchenko, A.G., and K.D. Thelen. 2007. Effect of winter wheat crop residue on no-till corn growth and development. Agronomy Journal. 99: 549-555.

Malhi S.S., Lemke R., Wang, Z.H., Baldev, S. and Chhabra, S. 2006. Tillage, nitrogen and crop residue effects on crop yield, nutrient uptake, soil quality, and greenhouse gas emissions. *Soil and Tillage Research*. 90: 171-183.

Ossible, M., R. K. Crookston., and W.E. Larson. 1992. Sub surface compaction reduces the root and shoot growth and gain yield of wheat. *Agronomy Journal*. 84:34 -38.

Osunbitan, J.A., Oyedele, D.J., and K.O. Adekalu. 2005. Tillage effects on bulk density, hydraulic conductivity and strength of a loamy sand soil in southwestern Nigeria. *Soil and Tillage Research*, 82: 57-64.

Putte, A.V., Govers, G., Diels, J., Gillijns, K., and M. Demuzere. 2010. Assessing the effect of soil tillage on crop growth: a meta-regression analysis on European crop yields under conservation agriculture. *European Journal of Agronomy*. 33: 231–241.

Rahimi Petroudi, E., Noormohammadi, G., Mirhadi, M.J. Hamid Madani, and H.R. Mobasser. 2011. Effects of nitrogen fertilization and rice harvest height on agronomic yield indices of ratoon rice Berseem clover intercropping system. *Australian Journal of Crop Science*. 5(5):566-574.

Iranian Journal of Agronomy & Plant Breeding Islamic Azad University, Karaj

Evaluation of canola growth parameters under different residues management of rice in Izeh weather condition

H. Amanipor[1], S. K. Marashi[*2]

Received date: 30 Murch 2021 Accepted date: 14 December 2021

Abstract

Preservation of crop residues at the ground and direct cultivation within residues with minimal soil disturbance can be used as an alternative method to burn residue, especially in summer cultivation in order to maintain soil quality and prevent the destruction of its properties. This experiment was performed to evaluate the effect of different rice residue management on growth parameters of canola during 2019-2020 crop seasons. This experiment was performed as a split plot in the form of a randomized complete block design with three replications in the agricultural lands of Izeh city. The studied treatments include rice residue management at four levels (including 1- conventional cultivation (stubble burning), 2- cultivation in plowed land with rice residues, 3- cultivation in rice residues with a height of 20 cm, 4 - cultivation in rice residues with a height of 40 cm) and the second factor was three canola cultivars (including 401, 4815 and okapi). The results showed that the effect of rice residue management on leaf area index, total dry matter, crop growth rate, relative growth rate and net assimilation rate were significant. The effect of cultivar types were significant in all measurement traits. There was no significant difference interaction between rice residue management and cultivar type on all studied traits. The maximum and minimum values in the studied traits were observed in the management of cultivation in plowed land with rice residues and conventional cultivation, respectively and among different canola cultivars, the maximum and minimum values in all studied traits were obtained in 4815 cultivar. In general, the results of the experiment showed that the use of cultivation in plowed land with rice residues is superior to conventional cultivation and other managements and leads to the improvement of growth parameters. Also, cultivar 4815 was superior to cultivar 401 and okapi in all traits.

Keywords: Net assimilation rate, total dry matter, rice residues, canola

1- M.S. of Agronomy, Department of Agronomy, Ahvaz Branch, Islamic Azad University, Ahvaz, Iran.
2- Assistant Professor, Department of Agronomy, Ahvaz Branch, Islamic Azad University, Ahvaz, Iran.
* Corresponding author: marashi_47@yahoo.com