مطالعه پویایی جمعیت علف های هرز با اعمال مدیریت بقایای گیاهی و تقسیط کود نیتروژن در زراعت گیاه کلزا (*Brassica napus* L.)

مریم تهرانی[۱]، امیر آینه بند[۲]و داریوش نباتی احمدی[۳]

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد زراعت- دانشگاه شهید چمران اهواز (Tehrani_m1983@yahoo.com)

۲و۳- استادیاران گروه زراعت و اصلاح نباتات- دانشگاه شهید چمران اهواز

تاریخ دریافت: ۸۷/۹/۲ تاریخ پذیرش: ۸۸/۶/۲۳

چکیده

به منظور بررسی روش های مدیریت بقایای گیاهی و تقسیط کود نیتروژن بر پویایی جمعیت علف های هرز، آزمایش دو ساله ای در طی سال های ۸۶-۱۳۸۵ و ۸۷-۱۳۸۶ (سال اول کشت گیاه گندم و سال دوم کشت گیاه کلزا) در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی شهید چمران اهواز انجام گرفت. این آزمایش در قالب بلوک های کامل تصادفی بصورت کرت های یک بار خرد شده و در سه تکرار انجام گردید. تیمار اصلی شامل روش های مدیریت بقایای گیاهی در سه سطح شامل مخلوط کردن کامل بقایا، سوزاندن بقایا و حذف کامل بقایا بود. تیمار فرعی شامل روش تقسیط کود نیتروژن از طریق ترکیب نسبت های مختلف کود پایه و سرک نیتروژن در سه سطح (بر حسب درصد) که به ترتیب تحت عنوان تقسیط اول (۵۰+۵۰٪)، تقسیط دوم (۷۵+۲۵٪) و تقسیط سوم (۲۵+۵۰+۲۵٪) اجرا شد. صفات مورد اندازه گیری شامل تعداد گونه، تراکم و وزن خشک کل علف های هرز، تراکم و وزن خشک علف های هرز باریک برگ و پهن برگ کلزا بودند. نتایج نشان داد اثر مخلوط کردن بقایای گیاهی بر کاهش پویایی علف های هرز بصورت معنی داری بهتر از دو سطح دیگر تیمار مدیریت بقایای گیاهی بود. همچنین روش تقسیط اول کود نیتروژن (۵۰+۵۰٪) نسبت به دو روش دیگر برتری معنی داری به لحاظ تأثیر بر کاهش پویایی علف های هرز داشت. بیشترین (۱۹/٤ بوته در مترمربع) تراکم کل علف های هرز در روش های سوزاندن بقایای گیاهی و روش سوم تقسیط کود نیتروژن و کمترین (۵/۱ بوته در مترمربع) تراکم کل علف های هرز مخلوط کردن بقایای گیاهی و روش اول تقسیط کود نیتروژن بود. بیشترین (۱۵۳/۸ گرم در مترمربع) و کمترین (٤۳/۲ گرم در مترمربع) وزن خشک کل علف های هرز نیز به ترتیب مربوط به روش های سوزاندن بقایای گیاهی و روش سوم تقسیط کود نیتروژن و مخلوط کردن بقایای گیاهی و روش اول تقسیط کود نیتروژن می باشد. در مجموع روش مخلوط کردن بقایای گیاهی و روش اول تقسیط کود نیتروژن (۵۰+۵۰٪) در کاهش پویایی جمعیت علف های هرز بهتر از سایر روش ها بود.

کلید واژه ها: مدیریت بقایای گیاهی، تقسیط کود نیتروژن، علف هرز، کلزا

مقدمه

از جمله راهکارهای بهینه سازی عملکرد محصولات زراعی به حداقل رساندن اثرات رقابتی علف های هرز است. استفاده از انواع مختلف ابزار کنترلی به نحوی که به گیاه زراعی آسیبی وارد نگردد تحت عنوان مدیریت علف های هرز بیان می شود. کنترل علف هرز راهکار یا جزئی از راهبرد کلی مدیریت گیاهی است که شامل تقویت گیاهان مطلوب و فرونشانی گیاهان نامطلوب است (۲). به عبارت دیگر مدیریت علف های هرز، ره یافتی است که در آن پیشگیری و کنترل نقش مشترک و توأمی ایفا می نمایند. این تعریف دربردارنده سامانه ای است که در آن از همه ابزارهای ممکن برای کاهش ازدیاد بانک بذر، جلوگیری از رویش علف های هرز و به حداقل رساندن رقابت علف های هرز سبز شده

با گیاه زراعی استفاده می شود. بنابراین مدیریت علف های هرز مستلزم آگاهی درباره علف های هرز و مبانی اکولولوژیک مربوط به آنهاست (۱). واژه علف هرز را برای گیاهانی باید به کار برد که دارای ویژگی های زیر باشند:

۱- در زیستگاه های تخریب شده مستقر شده باشند ۲- جزو گیاهان جامعه اصلی محیط مربوطه نباشند ۳- فراوانی زیادی داشته باشند و ۴- از نظر اقتصادی ارزش چندانی نداشته باشند (۱۴).

آن چه ضروری به نظر می رسد ارائه روش های کاربردی برای پیشگیری وکاهش پویایی جمعیت علف های هرز است. از جمله راهکارهای زراعی در این زمینه با تأکید بر کمترین خسارت به اکوسیستم زراعی و کاهش آلودگی ناشی از کاربرد علف کش ها می توان به مدیریت زراعی و بیولوژیک اشاره نمود. استفاده از مالچ ها و بقایای گیاهی از جمله این راهکارها می باشد. در این راستا عنوان شده است که نحوه مدیریت بقایای گیاهی، ازجمله عوامل مؤثر بر کنترل جمعیت علف های هرز می باشد. بدین صورت که مخلوط کردن بقایای گیاهی به جای مانده از کشت قبلی می تواند مشابه تناوب زراعی بصورت معنی داری از پویایی جمعیت علف های هرز بکاهد (۹). همچنین گزارش شده است که اضافه نمودن بقایای گیاهی در مقایسه با سوزاندن کامل بقایا بصورت معنی داری جوانه زنی علف های هرز را کاهش داد. علت این امر را ترشح یکسری مواد به دنبال تجزیه بقایای گیاهی و اثر سوء آن بر جوانه زنی بذور علف های هرز عنوان کردند (۸). نتایج آزمایش دیگری نیز در این زمینه نشان داد که با نگهداری بخش قابل توجهی بقایای گیاهی در سطح خاک در سیستم خاکورزی بدون شخم، جوانه زنی خیلی از بذور علف های هرز مختل شده که این امر منجر به کاهش تنوع جامعه علف های هرز در منطقه مورد نظر شد (۶). طی بررسی دیگری عنوان شد که با افزایش بقایای گیاهی در سطح خاک پویایی جمعیت علف هرز بدلیل کاهش جوانه زنی، نقصان یافت (۵). در انگلستان نیز آزمایشاتی در مورد اثر سوزاندن کاه و کلش بر جمعیت گراس های یکساله انجام شد که نتایج نشان داد در کرت های سوزانده شده تراکم بیشتری از یولاف وحشی وجود داشت (۱۳).

در مقابل بیان شده است که هر یک از عملیاتی که بر روی بقایای گیاهی اعمال می شود، بر روی بذور علف های هرز تأثیر می گذارند و پویایی جمعیت علف های هرز را تحت تأثیر قرار می دهد. سوزاندن بقایای گیاهی، بذر بسیاری از علف هرز را از بین می برد و ممکن است برخی از آنها را تحریک به جوانه زنی کند (۱۰). همچنین نتایج آزمایش دیگری نشان داد که سوزاندن بقایای گیاهی باعث از بین رفتن بذور علف هرز ری گراس شد. این در حالی بود که برخی از بذور علف های هرز پس از سوزاندن بقایا تحریک به جوانه زنی شدند (۱۲).

نتایج آزمایش دوساله ای نشان داد که جمعیت و گونه های غالب علف های هرز بصورت معنی داری تحت تأثیر روش های مختلف تقسیط کود نیتروژن قرار گرفت. بدین صورت که در تقسیط معمولی (۷۵+۲۵)، نسبت به سایر روش های تقسیط جمعیت علف های هرز بصورت معنی داری کمتر بود (۳). همچنین طی بررسی دیگری مشخص شد که در بین روش های تقسیط کود نیتروژن، هرچه تعداد تقسیط کود نیتروژن بیشتر بود، رشد علف های هرز نیز بصورت قابل توجهی بیشتر بود (۱۱). به علاوه نتایج تحقیق دیگری در این زمینه نشان داد که تقسیط کود نیتروژن وزن خشک یولاف وحشی را بصورت معنی داری افزایش داد. این در حالی بود که رشد گندم و عملکرد دانه آن بواسطه افزایش رقابت با یولاف وحشی کاهش داشت (۴).

در مقابل عنوان شده است که تقسیط کود نیتروژن به علت کارایی استفاده از نیتروژن بهتر در

گیاهان زراعی به عنوان یک استراتژی برای کاهش جمعیت علف های هرز است (۷).

با در نظر گرفتن جایگاه اقتصادی کلزا در استان خوزستان از یک سو و شیوع علف های هرز در مزارع کلزای این استان از جمله خردل وحشی، خار ترشک، پنیرک، گلرنگ وحشی، چچم و یولاف که از جایگاه جمعیتی بالایی برخوردارند از سوی دیگر، لذا ارائه یک راهکار مناسب جهت کنترل جمعیت علف های هرز غالب به منظور به حداکثر رساندن عملکرد اقتصادی کلزا ضروری به نظر می رسد.

هدف از این آزمایش مطالعه جمعیت علف های هرز مرسوم مزارع کلزا و بررسی پویایی آنها تحت شرایط اعمال مدیریت بقایای گیاهی و تقسیط کود نیتروژن می باشد.

مواد و روش ها

این آزمایش در طی دو سال زراعی ۸۶-۱۳۸۵ و ۸۷-۱۳۸۶ (سال اول کشت گندم و سال دوم کشت کلزا)، در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی شهید چمران اهواز انجام گرفت. این مزرعه در جنوب غربی اهواز و در حاشیه غربی رودخانه کارون با عرض جغرافیایی ۳۱ درجه و ۲۰ دقیقه شمالی و طول جغرافیایی ۴۸ درجه و ۴۱ دقیقه شرقی با ارتفاع ۲۰ متر از سطح دریا واقع شده است. میانگین بالاترین و پایین ترین درجه حرارت در طول دو فصل زراعی به ترتیب ۳۸ و ۴ درجه سانتی گراد و میزان بارندگی ۲۴۱/۲ میلی متر بود. قبل از انجام کشت و افزودن کود به خاک قطعه مورد آزمایش، از ۶ نقطه این قطعه در دو عمق ۳۰-۰ و ۶۰-۳۰ سانتی متر نمونه برداری به عمل آمد. بعد از مخلوط کردن نمونه ها، نمونه مرکب حاصل شده در آزمایشگاه خاکشناسی دانشکده کشاورزی مورد تجزیه قرار گرفت. آزمون خاک نشان داد که بافت خاک از نوع لومی شنی بود. هدایت الکتریکی خاک۳/۴ میلی موس بر سانتی متر و اسیدیته خاک برابر ۷/۶ بود. مواد آلی خاک ۰/۵۱ درصد، نیتروژن کل خاک ۰/۰۴۸ درصد، میزان پتاسیم قابل تبادل ۱۷۶ میلی گرم بر کیلوگرم و میزان فسفر ۱۰/۶ میلی گرم بر کیلوگرم خاک بود. سال اول گندم رقم چمران در ۲۰ آبان ماه سال ۸۵ با تراکم ۳۰۰ بوته در مترمربع و کاربرد۵۰-۷۵- ۱۱۰ کیلوگرم در هکتار N-P-K کشت و در اوایل اردیبهشت ماه سال ۸۶ برداشت شد. سال دوم شامل اعمال تیمار مدیریت بقایای گندم در تابستان سال ۸۶ و کشت کلزا در آبان همان سال بود. آزمایش در قالب طرح پایه بلوک های کامل تصادفی در سه تکرار و با استفاده از آزمایش کرت های یک بار خرد شده اجرا گردید. بطوری که روش های مدیریت بقایای گیاه گندم (با احتساب کاربرد ۳۰ ٪ کاه تولیدی گندم ، در روش های مخلوط کردن و سوزاندن بقایای گیاهی مقدار ۱۶۰ گرم بقایای گیاهی گندم به هر مترمربع در کرت های فوق اضافه گردید) در کرت های اصلی در سه سطح مخلوط کردن بقایای گیاهی گندم، سوزاندن بقایای گندم و حذف کامل بقایای گندم، و تیمار تقسیط کود نیتروژن نیز (۱۵۰ کیلوگرم در هکتار اوره) در کرت های فرعی در نسبت های مختلف کود پایه و سرک نیتروژن در سه سطح به صورت: ۱- ۵۰٪ پیش از کاشت+۵۰٪ مرحله ۱۲ برگی ، ۲- ۲۵ ٪ پیش از کاشت+۷۵ ٪ قبل از رشد سریع ساقه و ۳- ۲۵ ٪ پیش از کاشت +۵۰ ٪ مرحله ۱۲ برگی +۲۵ ٪ قبل از رشد سریع ساقه قرار گرفتند. عملیات آماده سازی زمین و اجرای تیمار مدیریت بقایا در تابستان ۸۶ انجام گرفت. سپس در ۱۵ آبان سال ۸۶ رقم کلزا هیبرید هایولا ۴۰۱ با تراکم ۶۰۰ هزار بوته در هکتار و کاربرد۵۰- ۶۵- ۹۰ کیلوگرم در هکتار N-P-K، کشت شد. هر کرت آزمایشی شامل ۷ خط با فاصله ۲۰ سانتی متر و فاصله بوته ها روی خطوط ۸ سانتی متر بود. همچنین عملیات داشت شامل آبیاری، تنک کردن، مبارزه با آفات و پخش کود

سرک بود. آبیاری با سیفون (قطر سیفون ها و مدت زمان آبیاری از قبل تنظیم شده و برای تمامی کرت ها یکسان در نظر گرفته شد) و بر اساس نیاز گیاه و مراحل مهم فنولوژیکی صورت گرفت. زمان برداشت اوایل اردیبهشت ماه و به صورت دستی در اواسط مرحله خشک شدن غلاف های کلزا انجام شد. علف های هرز نیز در هنگام برداشت کلزا نمونه برداری شدند. اندازه گیری صفات مورد نظر که شامل وزن خشک کلزا ، تعداد گونه، تراکم و وزن خشک کل علف های هرز، تراکم و وزن خشک علف های هرز باریک برگ و پهن برگ بود، همگی در زمان برداشت گیاه زراعی و در واحد سطح انجام شد. نتایج بدست آمده با استفاد از نرم افزار SAS مورد تجزیه آماری قرار گرفت. میانگین ها با استفاده از آزمون چند دامنه ای دانکن مقایسه و نمودارها با نرم افزار Excel رسم شدند.

نتایج و بحث

نتایج سال اول (کشت گندم): شامل متوسط عملکرد دانه در کرت های مختلف ، عملکرد بیولوژیک، شاخص برداشت و عملکرد کاه گندم بود (جدول ۱).

نتایج سال دوم (کشت کلزا): شامل عملکرد دانه و وزن خشک گیاهان کلزا (جدول ۲)، تعداد گونه، تراکم و وزن خشک کل علف های هرز، تراکم و وزن خشک علف های هرز باریک برگ و پهن برگ بود. که با توجه به نتایج تجزیه واریانس (جدول ۳)، اثر دو تیمار مدیریت بقایای گیاهی و تقسیط کود نیتروژن برای تراکم کل علف های هرز، تعداد گونه، وزن خشک کل علف های هرز، تراکم و وزن خشک علف های هرز باریک برگ و پهن برگ در سطح ۱ ٪ معنی دار بود (جدول ۳). همچنین بر همکنش این دو تیمار نیز نشان داد که تعداد گونه، تراکم کل علف های هرز، وزن خشک کل علف های هرز، وزن خشک علف های هرز پهن برگ، تراکم و وزن خشک علف هرز پهن برگ و باریک برگ در سطح ۱٪ معنی دار بود (جدول ۳). به علاوه نتایج مقایسه میانگین این صفات به شرح زیر بود :

تعداد گونه: با توجه به نتایج مقایسه میانگین (جدول ۴)، روش سوزاندن بقایای گیاهی با ۴/۹۳ بوته در مترمربع بیشترین و روش مخلوط کردن بقایای گیاهی با ۲/۹ بوته در مترمربع کمترین تعداد گونه را داشتند. به علاوه در بین سطوح مختلف تقسیط کود نیتروژن نیز روش سوم با ۵/۲ بوته در مترمربع بیشترین و روش اول با ۲/۸ بوته در مترمربع کمترین تعداد گونه را دارا بودند (جدول ۴). همچنین بر همکنش این دو تیمار نشان داد که بیشترین (۶/۱ بوته در مترمربع) و کمترین (۳/۸ بوته در مترمربع) تعداد گونه به ترتیب در روش سوزاندن بقایای گیاهی در سطح تقسیط سوم کود نیتروژن و روش مخلوط کردن بقایای گیاهی در سطح تقسیط اول کود نیتروژن تولید گردید (شکل ۱). به نظر می رسد از بین رفتن تأثیر آللوپاتی بذور علف های هرز بر یکدیگر در تیمار سوزاندن علت افزایش جوانه زنی گونه های مختلف علف هرز شد. که با نتیجه دیگر محققان در این زمینه مشابه بود (۱۰ و ۱۳). از سوی دیگر طی تحقیقات دیگری نیز عنوان شد که با افزایش تعداد تقسیط کود نیتروژن تعداد گونه های علف های هرز افزایش یافت (۳، ۷ و ۱۱).

تراکم کل علف های هرز: بر اساس نتایج مقایسه میانگین (جدول ۴)، مشخص شد از بین تیمارهای مدیریت بقایای گیاهی، روش سوزاندن با تولید ۱۴/۲ بوته در مترمربع بیشترین و روش مخلوط کردن بقایا با تولید ۷/۲ بوته در مترمربع کمترین تراکم علف های هرز را داشتند. علاوه بر این در بین سطوح مختلف تقسیط کود نیتروژن نیز روش سوم با ۱۲/۹ بوته در مترمربع بیشترین و روش اول با ۷/۷ بوته در مترمربع کمترین تراکم

علف های هرز را دارا بودند (جدول ۴). از سوی دیگر برهمکنش این دو تیمار نشان داد که بیشترین معادل ۱۹/۴ بوته در مترمربع و کمترین معادل ۵/۱ بوته در مترمربع تراکم علف های هرز به ترتیب مربوط به روش سوزاندن بقایا در تقسیط سوم کود نیتروژن و روش مخلوط کردن بقایا در تقسیط اول کود نیتروژن تولید گردید (شکل ۲). به نظر می رسد شاید تراکم بیشتر در روش سوزاندن به علت تحریک جوانه زنی و شکستن خواب بذر علف های هرز باشد. دیگر محققان نیز نتیجه ای مشابه با این نتایج گرفتند (۵ و ۱۳). همچنین احتمالاً توزیع بهتر نیتروژن در تقسیط سوم و به دنبال آن استفاده بهتر علف های هرز از این نیتروژن نسبت به گیاه زراعی عامل برتری تراکم علف هرز در این روش باشد که با نتایج پژوهش های دیگری در این زمینه مشابه بود (۳ و ۱۱).

جدول ۱- نتایج سال اول (کشت گندم)

عملکرد دانه (تن در هکتار)	عملکرد بیولوژکی (تن در هکتار)	شاخص برداشت (٪)	عملکرد کاه (تن در هکتار)
۳/۵	۹	۳۸/۸	۵/۵

جدول ۲- نتایج سال دوم (کشت کلزا)

عملکرد دانه (تن در هکتار)	عملکرد بیولوژیکی (تن در هکتار)	شاخص برداشت (٪)	عملکرد کاه (تن در هکتار)
۲/۳۱	۶/۷۵	۳۴/۲	۴/۴۴

جدول ۳- نتایج تجزیه واریانس تعداد گونه، تراکم کل، وزن خشک کل، تراکم و وزن خشک علف های هرز پهن برگ و باریک برگ تحت تأثیر مدیریت بقایا و تقسیط کود نیتروژن (سال دوم)

منابع تغییر	درجه آزادی	تعداد گونه	تراکم کل	وزن خشک کل	تراکم		وزن خشک	
					پهن برگ	باریک برگ	پهن برگ	باریک برگ
تکرار	۲	۰/۰۰۰۱ ns	۰/۰۰۲۲ ns	۰/۰۰۶۶ ns	۰/۰۱۰۶ ns	۰/۰۰۶۴ ns	۰/۰۰۲۳ ns	۰/۰۰۲۰
مدیریت بقایا	۲	۹/۴۱۲۵**	۱۲۰/۱۹۲۴**	۶۸۸۱/۰۳۶۵**	۱۲/۴۲۱۱**	۵۶/۳۶۴۷**	۳۱۲۳/۴۰۲۷**	۹۵۸/۰۴۸۹**
خطای اصلی	۴	۰/۰۰۲۵	۰/۰۰۷۰	۰/۰۰۳۷	۰/۰۰۳۴	۰/۰۰۵۷	۰/۰۱۴۸	۰/۰۰۶۷
تقسیط نیتروژن	۲	۸/۴۰۱۸**	۷۶/۷۱۹۹**	۴۶۷۹/۱۱۹۱**	۶۲/۵۴۰۴**	۰/۹۵۵۸**	۲۴۵۱/۶۷۹۴**	۴۱۶/۰۳۸۳**
مدیریت بقایا*تقسیط نیتروژن	۴	۰/۵۳۲۹**	۷/۸۳۶۱**	۳۱۲/۱۳۵۳**	۱/۹۷۶۲**	۳/۴۹۱۱**	۴۳۹/۷۹۲۸**	۵۵/۱۷۵۸**
خطای فرعی	۱۲	۰/۰۰۲۰	۰/۰۱۳۴	۰/۰۰۶۹	۰/۰۳۷۰	۰/۰۱۲۸	۰/۰۰۷۲	۰/۰۰۵۱

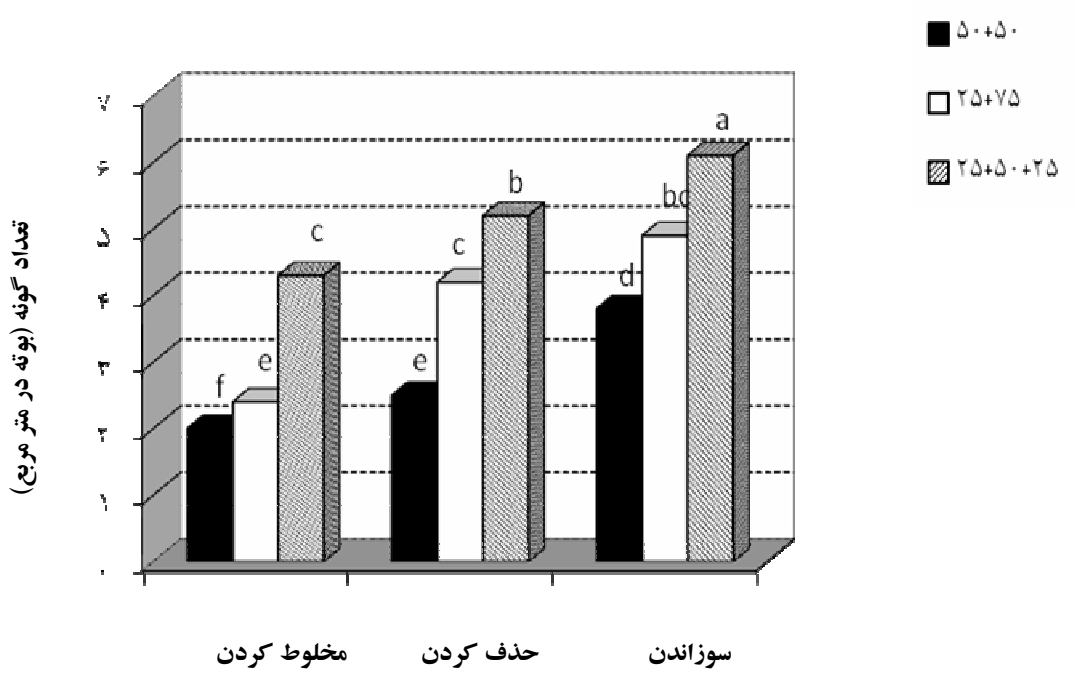
* و ** به ترتیب در سطح احتمال ۵ و ۱ درصد معنی دار می باشد و ns معنی دار نمی باشد

جدول ٤- نتایج مقایسه میانگین تعداد گونه، تراکم کل، وزن خشک کل، تراکم و وزن خشک علف های هرز پهن برگ و باریک برگ تحت تأثیر مدیریت بقایا و تقسیط کود نیتروژن (سال دوم)

تیمارهای آزمایش		تعداد گونه	تراکم کل (بوته در مترمربع)	وزن خشک کل (گرم در مترمربع)	تراکم (بوته در مترمربع)		وزن خشک (گرم بر مترمربع)	
مدیریت بقایا	تقسیط کود نیتروژن				پهن برگ	باریک برگ	پهن برگ	باریک برگ
مخلوط کردن		۲/۹c	۷/۲c	۶۷/۵c	۳/۹c	۳/۳c	۴۶/۶b	۲۰/۹c
حذف کامل		۳/۹b	۹/۱b	۸۱/۰b	۴/۹b	۴/۲b	۴۸/۸b	۳۲/۲b
سوزاندن		۴/۹a	۱۴/۱a	۱۲۹/۹a	۶/۴a	۷/۷a	۸۸/۸a	۴۱/۱a
	۵۰+۵۰	۲/۸c	۷/۷c	۶۹/۲c	۳/۲c	۴/۵b	۳۹/۳c	۲۹/۹b
	۲۵+۷۵	۳/۸b	۹/۸b	۹۲/۳b	۴/۶b	۵/۲a	۶۱/۰b	۳۱/۳b
	۲۵+۵۰+۲۵	۵/۲a	۱۲/۹a	۱۱۷/۱a	۷/۵a	۵/۴a	۸۲/۶a	۳۴/۵a

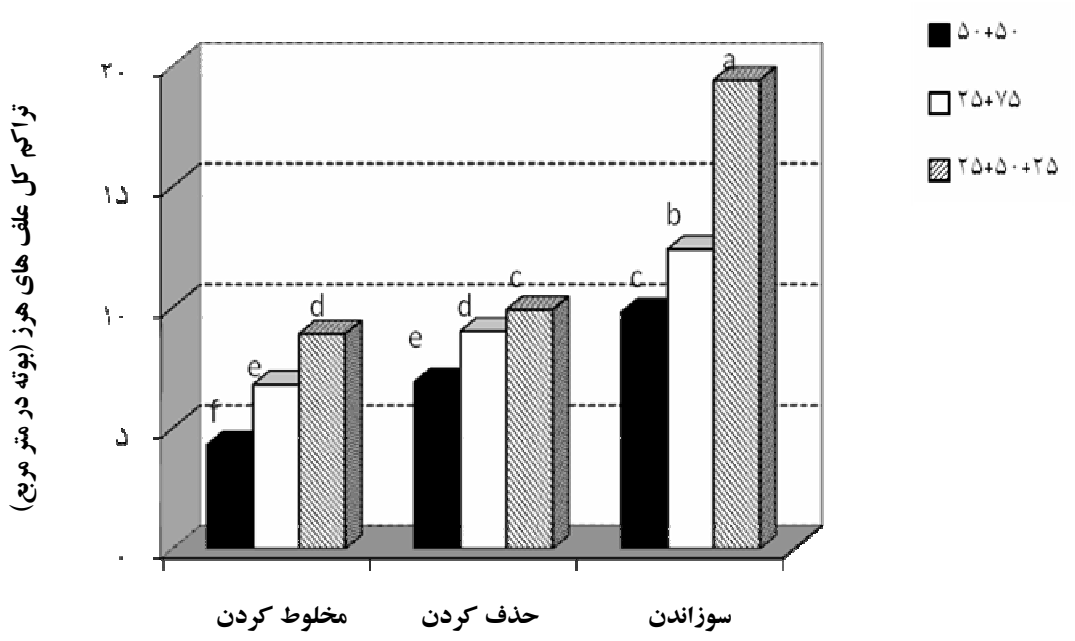
حروف مشابه در هر ستون به لحاظ آماری در سطح ۱ درصد معنی دار نمی باشند (آزمون دانکن).

وزن خشک کل علف های هرز: نتایج مقایسه میانگین (جدول ۴)، نشان داد که از بین تیمارهای مدیریت بقایای گیاهی، روش سوزاندن بقایای گیاهی با تولید ۱۲۹/۹۶ گرم در مترمربع بیشترین و روش مخلوط کردن بقایای گیاهی با تولید ۶۷/۵ گرم در مترمربع کمترین وزن خشک علف های هرز را داشتند. علاوه بر این در بین سطوح مختلف تقسیط کود نیتروژن نیز روش سوم بیشترین (۱۱۷/۰۳ گرم در مترمربع) و روش اول کمترین (۶۹/۲ گرم در مترمربع) وزن خشک علف های هرز را دارا بودند (جدول ۴). برهمکنش این دو تیمار نیز نشان داد که بیشترین (۱۵۳/۸گرم در مترمربع) و کمترین (۴۳/۲ گرم در مترمربع) وزن خشک علف های هرز به ترتیب مربوط به روش سوزاندن در سطح تقسیط سوم کود نیتروژن و روش مخلوط کردن بقایا در سطح تقسیط اول کود نیتروژن بود (شکل ۳). بالا بودن تراکم در روش سوزاندن علت افزایش وزن خشک کل در این روش می باشد. همچنین طی بررسی دیگری نیز عنوان شد که توزیع بهتر کود نیتروژن و افزایش کارایی مصرف نیتروزن علف های هرز عامل برتری وزن خشک کل در روش سوم تقسیط کود می باشد (۴ و ۱۱). بعلاوه توزیع مناسب عناصر غذایی در زمان مناسب برای گیاه هم از طریق تجزیه به موقع بقایا و هم از طریق کود دهی مناسب نیتروژن عامل اصلی افزایش معنی دار وزن خشک کل علف های هرز در روش سوزاندن بقایای گیاهی و سطح سوم تقسیط کود نیتروژن می‌باشد.



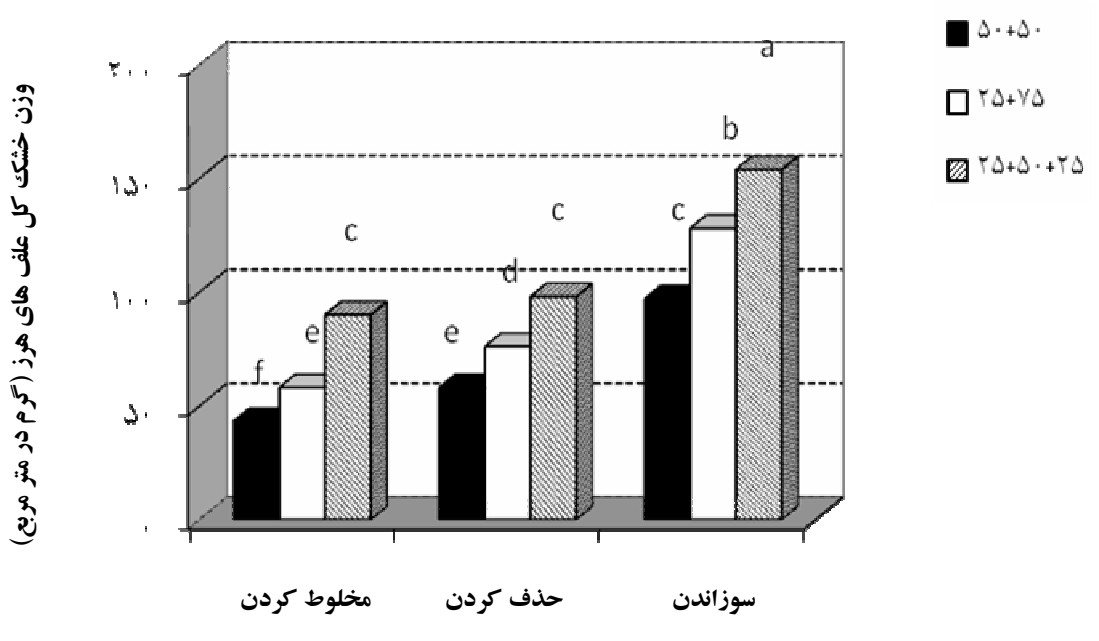
شکل ۱- اثر متقابل مدیریت بقایای گیاهی و تقسیط کود نیتروژن بر تعداد گونه های علف های هرز کلزا

حروف مشابه در هر ستون به لحاظ آماری در سطح ۱ درصد معنی دار نمی باشند.



شکل ۲- اثر متقابل مدیریت بقایای گیاهی و تقسیط کود نیتروژن بر تراکم کل علف های هرز کلزا

حروف مشابه در هر ستون به لحاظ آماری در سطح ۱ درصد معنی دار نمی باشند.



شکل۳- اثر متقابل مدیریت بقایای گیاهی و تقسیط کود نیتروژن بر وزن خشک کل علف های هرز کلزا

حروف مشابه در هر ستون به لحاظ آماری در سطح ۱ درصد معنی دار نمی باشند

تراکم علف های هرز پهن برگ: علف های هرز پهن برگ در روش سوزاندن بقایای گیاهی بیشترین (۳/۹) و در روش مخلوط کردن بقایای گیاهی کمترین (۶/۴) تراکم را داشتند (جدول ۴). به علاوه در روش سوم تقسیط بیشترین (۷/۵) و روش اول تقسیط کمترین (۳/۲) تراکم علف های هرز را دارا بودند (جدول ۴). هم چنین برهمکنش این دو تیمار نشان داد که به ترتیب بیشترین (۹/۸) و کمترین (۲/۱) تراکم علف های هرز مربوط به روش سوزاندن بقایای گیاهی در سطح سوم تقسیط کود نیتروژن و روش مخلوط کردن بقایا در سطح تقسیط اول کود نیتروژن می باشد (شکل ۴). به نظر می رسد کاهش جوانه زنی علف های هرز پهن برگ در روش مخلوط کردن بقایا علت کاهش تراکم علف های هرز پهن برگ می باشد. به علاوه طی آزمایش دیگری عنوان شد که با افزایش تعداد تقسیط کود نیتروژن و تأخیر در زمان دادن کود سرک نیتروژن، تراکم علف های هرز تاج خروس افزایش یافت (۳).

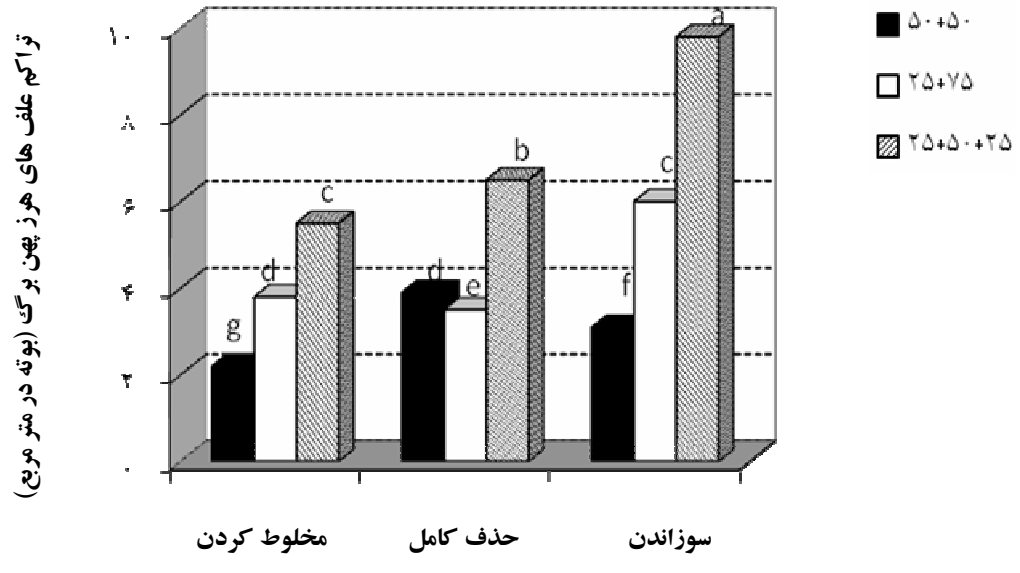
تراکم علف های هرز باریک برگ: علف های هرز باریک برگ در روش سوزاندن بقایای گیاهی بیشترین (۷/۷ بوته در مترمربع) و در روش مخلوط کردن بقایای گیاهی کمترین (۳/۳ بوته در مترمربع) تراکم را داشتند. به علاوه روش سوم تقسیط بیشترین (۵/۴ بوته در مترمربع) و روش اول تقسیط کمترین (۴/۵ بوته در مترمربع) تراکم علف های هرز را دارا بودند (جدول ۴). هم چنین برهمکنش این دو تیمار نشان داد که به ترتیب بیشترین (۹/۶ بوته در مترمربع) و کمترین (۲/۱ بوته در مترمربع) تراکم علف های هرز مربوط به روش سوزاندن بقایای گیاهی در سطح سوم تقسیط کود نیتروژن و روش مخلوط کردن بقایا در سطح تقسیط اول کود نیتروژن می باشد (شکل ۵). در طی بررسی در انگلستان نیز عنوان شد که سوزاندن بقایای گیاهی بصورت معنی داری تراکم علف هرز یولاف وحشی را افزایش داد که علت این امر را افزایش جوانه زنی در این تیمار عنوان کردند (۱۳). از سوی دیگر نتایج آزمایشی نشان داد که با افزایش تعداد تقسیط کود نیتروژن تراکم علف های هرز یولاف وحشی به علت استفاده بهتر و طولانی مدت از نیتروژن در زراعت جو افزایش یافت (۴).

وزن خشک علف های هرز پهن برگ: در بین روش های مختلف مدیریت بقایا، روش سوزاندن بقایای گیاهی بیشترین (۸۸/۸ گرم در مترمربع) و روش مخلوط کردن بقایا کمترین (۴۶/۶ گرم در مترمربع) وزن خشک را تولید گرید (جدول ۴). به علاوه در بین سطوح مختلف تقسیط کود نیتروژن نیز روش سوم با تولید ۸۵/۶ گرم در مترمربع بیشترین و روش اول تقسیط با تولید ۳۹/۳ گرم در مترمربع کمترین وزن خشک را داشتند (جدول ۴). همچنین بر همکنش این دو تیمار نشان داد که به ترتیب بیشترین (۱۰۴/۵ گرم در مترمربع) و کمترین (۲۴/۱ گرم در مترمربع) وزن خشک مربوط به روش سوزاندن بقایای گیاهی در سطح تقسیط سوم کود نیتروژن و روش مخلوط کردن بقایا در سطح تقسیط اول کود نیتروژن می باشد (شکل ۶). به نظر می رسد افزایش درصد جوانه زنی در روش سوزاندن بقایا به علت شکستن خواب بذر و بدنبال آن بالا بودن تراکم علف های هرز پهن برگ و نیز استفاده بهینه از نیتروژن در روش سوم تقسیط نیتروژن علت افزایش معنی داری وزن خشک علف های هرز پهن برگ در این روش شده است. طی بررسی دیگری نیز عنوان شد که تأخیر در کود سرک نیتروژن، وزن خشک علف های هرز تاج خروس را به دلیل مدیریت بهتر نیتروژن افزایش داد (۳).

وزن خشک علف های هرز باریک برگ: در بین روش های مدیریت بقایا، روش سوزاندن بقایای گیاهی با ۴۱/۱ گرم در مترمربع بیشترین و روش مخلوط کردن بقایای گیاهی با ۲۰/۹ گرم در

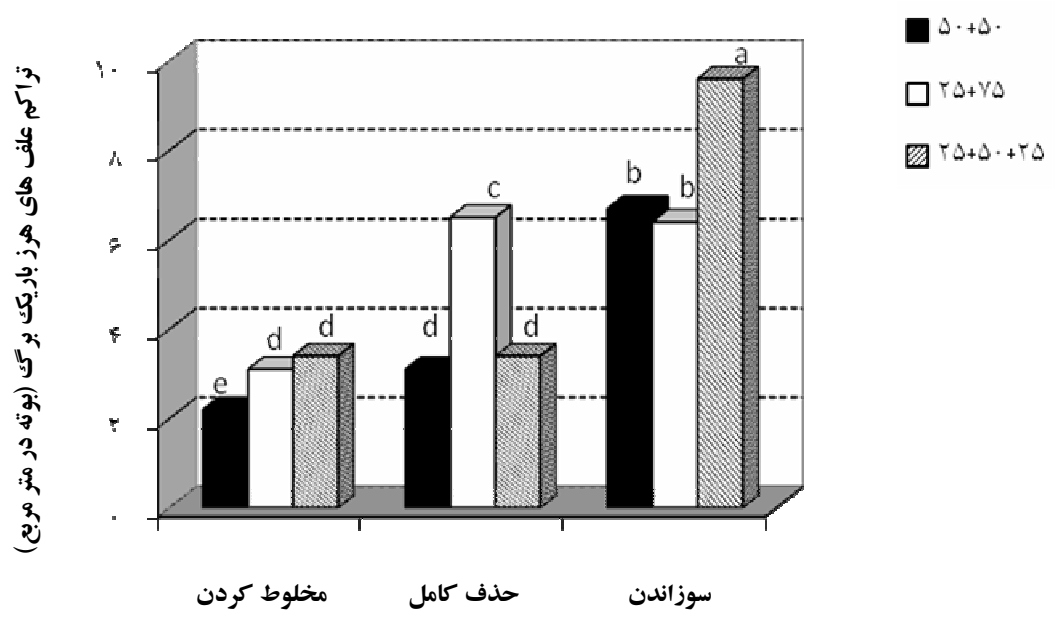
مترمربع کمترین وزن خشک را داشتند (جدول ۴). به علاوه در بین سطوح مختلف تقسیط کود نیتروژن نیز روش سوم بیشترین (۳۱/۳ گرم در مترمربع) و روش اول کمترین (۲۹/۸۳ گرم در مترمربع) وزن خشک را دارا بودند (جدول ۴). همچنین برهمکنش این دو تیمار نشان داد که بیشترین (۴۹/۴ گرم در مترمربع) و کمترین (۱۹/۱ گرم در مترمربع) وزن خشک به ترتیب مربوط به روش سوزاندن بقایای گیاهی در سطح تقسیط سوم کود نیتروژن و روش مخلوط کردن بقایا در سطح تقسیط اول کود نیتروژن تولید گردید (شکل ۷). کاهش تراکم علف های هرز باریک برگ در روش مخلوط کردن بعلت کاهش جوانه زنی این بذور موجب کاهش وزن خشک کل علف های هرز باریک برگ در این روش شده باشد. در بررسی دیگری نیز بیان شد که مخلوط کردن بقایا تراکم و وزن خشک علف های هرز باریک برگ را کاهش داد (۹). از سوی دیگر به نظر می رسد در تقسیط کود سوم نیتروژن به دلیل افزایش طول دوره در دسترس بودن نیتروژن، علف های هرز بهتر از این نیتروژن بهره گرفته و بیشتر رشد کردند که در نهایت منجر به افزایش وزن خشک کل علف های هرز باریک برگ شد. دیگر محققان نیز نتیجه ای مشابه با نتیجه این پژوهش بدست آورند (۴ و ۷).

مقایسه وزن خشک گیاهان کلزا و علف های هرز: نتایج این آزمایش نشان داد که در انتهای دوره کشت وزن خشک کل علف های هرز اگرچه بسیار کمتر از وزن خشک گیاهان کلزا بود ولی بین وزن خشک گیاهان کلزا و علف های هرز تفاوت معنی داری وجود داشت (شکل ۸). به طوری که وزن خشک گیاهان کلزا در روش مخلوط کردن بقایای گیاهی از سایر روش های مدیریت بقایای گیاهی بیشتر بود. این حالت باعث شد که کمترین وزن خشک علف های هرز در روش مخلوط کردن بقایا و روش تقسیط ۵۰+۵۰ بدست آمد (شکل ۳).



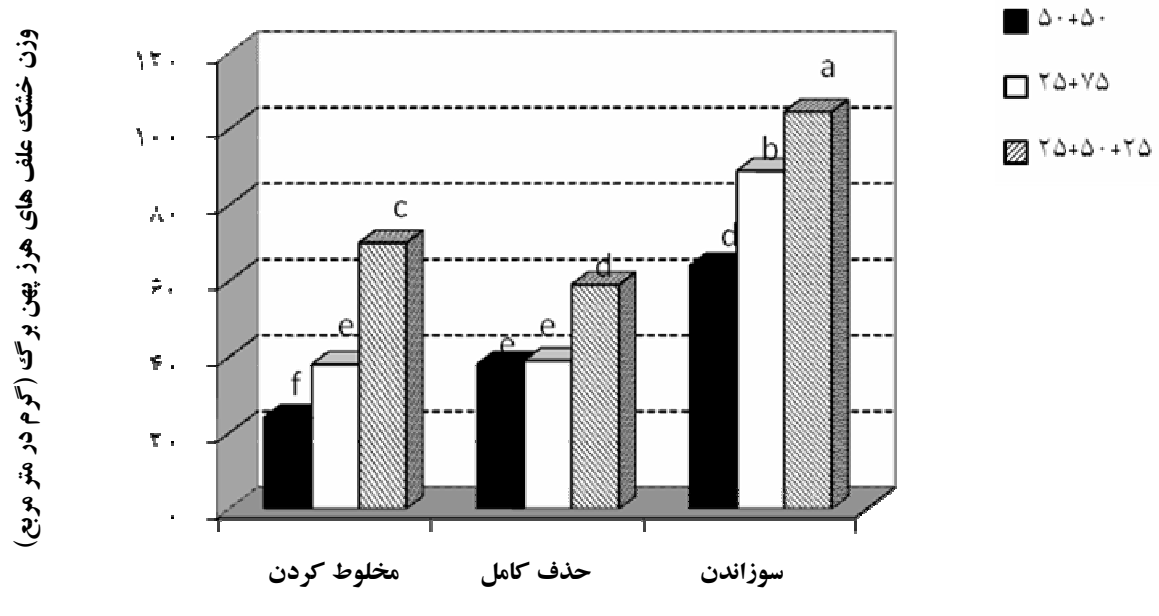
شکل ٤- اثر متقابل مدیریت بقایای گیاهی و تقسیط کود نیتروژن بر تراکم علف های هرز پهن برگ کلزا

حروف مشابه در هر ستون به لحاظ آماری در سطح ۱ درصد معنی دار نمی باشند.



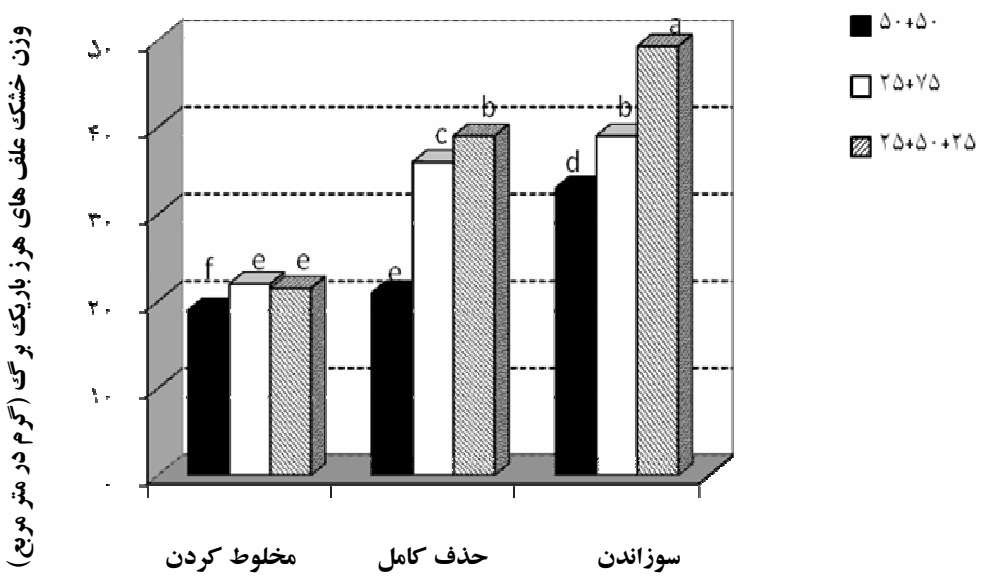
شکل ۵- اثر متقابل مدیریت بقایای گیاهی و تقسیط کود نیتروژن بر تراکم علف های هرز باریک برگ کلزا

حروف مشابه در هر ستون به لحاظ آماری در سطح ۵ درصد معنی دار نمی باشند.



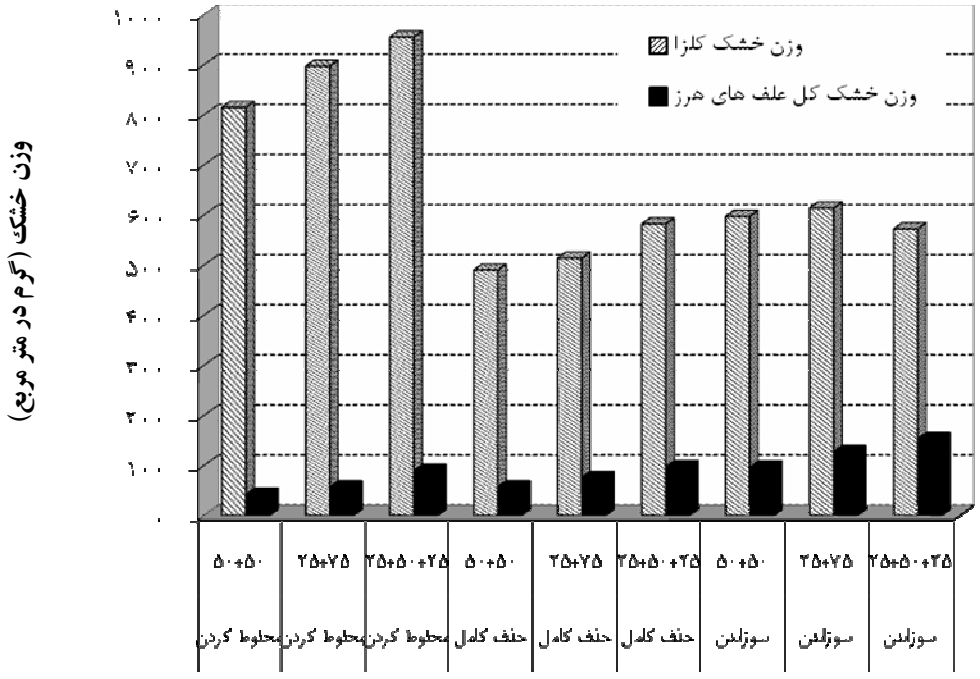
شکل ٦- اثر متقابل مدیریت بقایای گیاهی و تقسیط کود نیتروژن بر وزن خشک علف های هرز پهن برگ کلزا

حروف مشابه در هر ستون به لحاظ آماری در سطح ۱ درصد معنی دار نمی باشند.



شکل ۷- اثر متقابل مدیریت بقایای گیاهی و تقسیط کود نیتروژن بر وزن خشک علف های هرز باریک کلزا برگ

حروف مشابه در هر ستون به لحاظ آماری در سطح ۱ درصد معنی دار نمی باشند.



شکل ۸- مقایسه وزن خشک گیاهان کلزا و علف های هرز در زمان برداشت بین تیمارهای مدیریت بقایای گیاهی و تقسیط کود نیتروژن

در مقابل بیشترین کمیت وزن خشک علف های هرز در روش سوزاندن بقایا و روش تقسیط ۲۵+۵۰+۲۵ حاصل شد (شکل۳). از آنجا که بیشتر علف هرز در این زمان در مرحله زایشی قرار داشتند. لذا به لحاظ اکولوژی علف هرز (به علت ریزش بذر علف هرز)، احتمال انتقال مشکل علف های هرز موجود به سال زراعی بعدی بسیار محتمل خواهد بود. با توجه به اشکال (۶، ۷ و ۸) مشاهده می شود که مخلوط کردن بقایای گیاهی از یک طرف وزن خشک گیاهان کلزا را در مقایسه با سایر روش های مدیریت بقایای گیاهی بهبود می دهد و از سوی دیگر منجر به کاهش وزن خشک علف های هرز پهن برگ و باریک برگ خواهد گردید.

بیشترین عملکرد دانه معادل ۴۶۳۰/۵ کیلوگرم در هکتار و بیشترین وزن خشک معادل ۹۵۵۳ کیلوگرم در هکتار برای گیاهان کلزا مربوط به روش مخلوط کردن بقایای گیاهی و روش سوم تقسیط بود.

در مجموع نتایج این آزمایش نشان داد که صفات مربوطه تحت تأثیر دو فاکتور مدیریت بقایای گیاهی و تقسیط کود نیتروژن قرار گرفت. همچنین نتایج تجزیه واریانس نشان داد که بین سطوح مختلف مدیریت بقایای گیاهی از لحاظ تعداد گونه، تراکم کل، وزن خشک کل، تراکم علف های هرز باریک برگ و پهن برگ، وزن خشک علف های هرز پهن برگ و باریک برگ در سطح ۱٪ تفاوت معنی دار بود. به علاوه برهمکنش این دو تیمار اثر معنی داری بر باریک برگ و پهن برگ، تراکم علف های هرز پهن برگ و تعداد گونه علف های هرز، تراکم کل، وزن خشک کل علف های هرز، وزن خشک علف های هرز باریک برگ در سطح ۰/۰۱ داشت. بیشترین تراکم کل علف های هرز با میانگین ۱۹/۶ بوته در مترمربع و بیشترین وزن خشک کل علف های هرز با میانگین ۱۵۳/۸ کیلوگرم در هکتار، هر دو در روش سوزاندن بقایای گیاهی در سطح تقسیط سوم کود نیتروژن به دست آمدند.

در مقابل کمترین تراکم کل علف های هرز با میانگین (۵/۱ بوته در مترمربع) و کمترین وزن خشک کل علف های هرز با میانگین (۴۳/۲ گرم در مترمربع) مربوط به روش مخلوط کردن بقایای گیاهی در سطح تقسیط اول کود نیتروژن بود. پس با در نظر گرفتن کمتر بودن هزینه اقتصادی برگرداندن بقایای گیاهی نسبت به روش های مکانیکی و شیمیایی کنترل علف های هرز از یک سو و کاهش خطرات زیست محیطی از سوی دیگر، می توان گفت بهترین عملیات به لحاظ کاهش پویایی جمعیت علف های هرز روش مخلوط کردن بقایای گیاهی در سطح تقسیط اول کود نیتروژن بود.

سپاسگزاری

بدین وسیله از زحمات پرسنل مزرعه تحقیقاتی گروه زراعت و اصلاح نباتات و همچنین کارشناس آزمایشگاه شیمی تجزیه گروه زراعت که در انجام این پژوهش همکاری و مساعدت لازم را مبذول نمودند، تشکر و قدردانی می گردد.

منابع

۱. راشد محصل، م. ح. و موسوی، ک. ۱۳۸۵. اصول مدیریت علف های هرز. انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد، ۵۴۵ صفحه.

۲. زند، ا.، رحیمیان مشهدی، ح.، کوچکی، ع.، خلقانی، ج.، موسوی، ک. و رمضانی، ک. ۱۳۸۳. اکولـوژی علـف های هرز (کاربردهای مدیریتی). انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد، ۵۵۸ صفحه.

3. Aynehband, A. 2008. Cultivar and nitrogen effects on amaranth forage yield and weed community. Pakistan Journal of Biological Science, 11: 80-85.

4. Dhima, K., and Eleftherohorinos, L. 2001. Influence of nitrogen on competition between winter cereal and sterile oat. Weed Science, 49: 77-82.

5. Fernandez, R., Quiroga. A., Noellemeyer. E., Funaro. D., Montoya. J., Hitzmann. B., and Peinemann, N. 2006. A study of effect of the interaction between site- specific conditions- residue cover and weed control on water storage during fallow. Agricultural Water management, 95: 1028-1040.

6. Kurstjens, D.G. 2007. Precise tillage systems for enhanced non chemical weed management. Soil and Tillage Research, 97: 293-305.

7. Lopez-Bellido, L., Lopez- Bellido, R., and Redondo, R. 2005. Nitrogen efficiency in wheat under rainfed Mediterranean conditions as affected by split nitrogen application. Field Crops Research, 94: 86-97.

8. Mallek. S., Partner, T.S., and Stapleton, J. 2007. Interaction effects of Allium Ssp. Residues concentrations and soil temperature on seed germination of four weedy plant species. Applied Soil Ecology, 37: 233-239.

9. Menan, H., Ngouajio, M., Isik, D., and Kaya, E. 2006. Effect of alternative management systems on weed populations in hazelnut (*corylus avellana* L.). Crop Protection, 25: 835-841.

10. Moss, S.R. 1987. Influence of tillage, straw disposal system and seed return on the population dynamics of *Alopecurus myosuroides* Huds. In winter wheat. Weed Research, 27: 313-320.

11. Scursoni, J., and Arnold, R. 2002. Effect of nitrogen fertilization timming on the demographic procceses of wild oat in barely. Weed Science, 50: 616-621.

12. Walsh, M., and Newman, P. 2006. Burning narrow windrows for weed seed destruction. Field Crops Research, 104: 24-30.

13. Whybrew, J.E. 1964. The survival of wild oats (*Avena fatua*) under continuous spring barely growing. Proceeding of the 7 th British Weed Control Conference. PP: 614-620.

14. Zimmerman, C.A. 1976. Growth characteristics of weediness in *portulace oleracea* L. Ecology, 57: 964-979.