مجله الکترونیک تولید گیاهان زراعی
جلد سوم، شماره سوم، پاییز ۸۹
۹۵-۱۰۶
ejcp.gau@gmail.com

بررسی اثر پسماند گندم و مقادیر مختلف علف‌کش تریفلورالین روی عملکرد و محتوای روغن دانهٔ آفتابگردان (*Helianthus annuus* L.)

*مهدی مجاب[۱]، غلامرضا زمانی[۲] و سیدوحید اسلامی[۲]

[۱]دانشجوی کارشناسی‌ارشد شناسایی و مبارزه با علف‌های هرز،

[۲]استادیار گروه زراعت و اصلاح نباتات دانشکده کشاورزی دانشگاه بیرجند

چکیده

وجود بقایای گیاهی بر سطح خاک می‌تواند اثرات معنی‌داری بر رفتار و فعالیت علف‌کش داشته باشد. بدین منظور آزمایشی در سال زراعی ۱۳۸۷ به‌صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار و دو فاکتور مقادیر مختلف پسماند سطحی گندم (صفر،۱۲۵۰، ۲۵۰۰ و ۳۷۵۰ کیلوگرم در هکتار) و غلظت‌های مختلف علف‌کش تریفلورالین که شامل دزهای ۷۲۰، ۱۲۰۰ و ۱۶۸۰ گرم ماده مؤثره در هکتار به همراه شاهد (بدون مصرف علف‌کش) در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه بیرجند انجام شد. نتایج نشان داد که مقدار بقایای ۲۵۰۰ کیلوگرم در هکتار افزایش معنی‌داری بر صفات قطر طبق، درصد روغن، عملکرد و اجزای عملکرد آفتابگردان به استثناء شاخص برداشت شده بود؛ این در حالی‌است‌که، در مقدار بقایای ۳۷۵۰ کیلوگرم در هکتار شاخص‌های اندازه‌گیری شده و همچنین کارایی علف‌کش کاهش یافته بود. در زمان برداشت نیز بیشترین عملکرد دانه در غلظت ۱۲۰۰ گرم ماده مؤثره در هکتار با مقدار پسماند ۲۵۰۰ کیلوگرم در هکتار دیده شد.

واژه‌های کلیدی: مالچ، درصد روغن، علف‌کش‌های خاک مصرف، آفتابگردان، عملکرد[۱]

مقدمه

پسماندهای گیاهان زراعی و پوششی دارای مزایای بالقوه‌ی متعددی در سیستم‌های تولید محصولات کشاورزی می‌باشند؛ که از آن جمله می‌توان به کاهش فرسایش آبی و بادی، اضافه کردن مواد آلی به خاک، تثبیت نیتروژن اتمسفر (لگوم‌های پوششی)، بهبود ساختمان خاک و شرایط کشت

*- مسئول مکاتبه: grz1343@yahoo.com

نام برد (تارپ و کلس، ۲۰۰۰؛ هارت‌وینگ و آمون، ۲۰۰۲). در سیستم‌های خاک‌ورزی کاهش یافته یا بدون شخم، پسماندهای گیاهان زراعی و پوششی حاصل از کاشت گیاهان قبلی بر روی سطح خاک وجود دارند که می‌توانند اثرات معنی‌داری بر رفتار و فعالیت علف‌کش‌ها داشته باشند (اسکیمتز و همکاران، ۲۰۰۱؛ تیسدل و همکاران، ۲۰۰۳). یکی از اولین اثرات پسماندهای سطحی بر روی علف‌کش‌ها جذب بیشتر آن‌ها می‌باشد، که نتیجه‌ی آن، کاهش رسیدن علف‌کش به خاک می‌شود. این موضوع در پسماندهای سنگین مشهودتر است (تیسدل و همکاران، ۲۰۰۳؛ تیسدل و همکاران، ۲۰۰۵). همچنین، جمعیت میکروبی فعال در خاک که همبستگی نزدیکی با پسماند گیاهی دارد ممکن است که افزایش متابولسیم علف‌کش و در نتیجه غیر فعال شدن آن‌را سبب شوند (لوک و بری‌سون، ۱۹۹۷). استفاده از گیاهان پوششی توسط کشاورز نیز با توجیه اقتصادی کاهش ورود علف‌کش به سیستم و یا افزایش عملکرد گیاه زراعی می‌باشد (ردی، ۲۰۰۱). ویدال و بانومن (۱۹۹٦) بیان داشتند که عملکرد سویا با افزایش پسماند سطحی گندم از صفر تا ۱۲ مگاگرم بر هکتار[1] در مقایسه با خاک بدون پوشش بیشتر می‌شود. بریک و شلینگ (۱۹۹٦) با بررسی مالچ چاودار بر روی عملکرد سویا و آفتابگردان به این نتیجه رسیدند که، عملکرد سویا در حضور پسماند ریشه چاودار افزایشی در حدود دو برابر (۱۱۵۰ کیلوگرم در هکتار) نسبت به کرت‌های بدون مالچ (٥٦۹ کیلوگرم در هکتار) یا کل بقایا (۳۸۰ کیلوگرم در هکتار) و عملکرد آفتابگردان نیز در پسماند ریشه (۳۹٦ کیلوگرم در هکتار) در مقایسه با بدون پسماند (۲۸۳ کیلوگرم در هکتار) و کل بقایا (۳۳۹ کیلوگرم در هکتار) افزایش داشت. کرکلند (۱۹۹٦) با بررسی فرم گرانوله علف‌کش تریفلورالین (پنج درصد) به‌صورت مخلوط کردن در پاییز و بهار و مخلوط نکردن با خاک در هر دو فصل در گیاهان زراعی جو، گندم و کلزا به‌ترتیب در غلظت‌های ۱٤۰۰، ۱٤۰۰ و ٥٥۰ گرم ماده مؤثره در هکتار دریافت که، تفاوت معنی‌داری از نظر عملکرد دانه در سه گیاه زراعی بین این دو روش مشاهده نشد. تأثیر علف‌کش تریفلورالین (EC ٤۸٪) در غلظت‌های ۰/۹۰، ۱/۲۰ و ۱/٥۰ کیلوگرم ماده مؤثره در هکتار به صورت قبل از کاشت و مخلوط با خاک بر روی عملکرد کلزا ارزیابی و نتایج نشان داد که غلظت ۱/٥۰ کیلوگرم ماده مؤثره در هکتار موجب بیشترین عملکرد و وزن هزار دانه گردید (تانور و همکاران، ۲۰۰٥). نتیجه مشابهی توسط مجید و همکاران (۲۰۰۳) گزارش شد. توسعه سیستم‌های کاهش خاک‌ورزی و کاشت مستقیم بذر در

۱- هر یک مگاگرم معادل ۱۰۰۰ کیلوگرم می‌باشد.

بقایای گیاهی ممکن است مانعی برای استفاده تریفلورالین در مدیریت علف‌های‌هرز باشد. این مسئله یکی از موضوعات مهم با وجود قبول گسترده تریفلورالین توسط کشاورزان و مقاومت سریع علف‌های هرز نسبت به علف‌کش‌های جدید می‌باشد (کرکلند، ۱۹۹٦). علف‌کش‌های رایج آفتابگردان نیز در اغلب مناطق تریفلورالین (EC) یا پندیمتالین (EC) است، که کنترل قابل قبول علف‌های‌هرز توسط این علف‌کش‌ها زمانی است‌که، با هرس بشقابی تندمی[1] با خاک مخلوط شوند. با این وجود دیسک‌زنی سبب دفن پسماند سطحی می‌شود. مطابق گزارش آندرسون و همکاران در سال ۱۹۹٦، عملکرد آفتابگردان در مقایسه کاربردهای فرم گرانوله تریفلورالین یا اتال‌فلورالین مخلوط شده با خاک توسط گاوآهن قلمی (باقی گذاشتن حداقل ۳۰ درصد بقایا بر سطح خاک)، کاربرد پندیمتالین (EC) بدون مخلوط کردن و مخلوط کردن تریفلورالین (EC) توسط هرس بشقابی تندمی (دفع بقایا) در هر دو استراتژی مشابه یکدیگر بودند. از آن‌جایی‌که مدیریت پسماند گیاهی یک عامل مهم در سیستم‌های مدیریت تلفیقی می‌باشد (تیسدل و همکاران، ۲۰۰۳) و با توجه به توسعه علف‌های‌هرز مقاوم به علف‌کش‌ها، و استفاده از مقادیر تقلیل یافته ولی مؤثر آنها، به موازات سایر روش‌های مدیریتی در کاهش هزینه و کاهش اثرات مخرب زیست محیطی علف‌کش‌ها، این تحقیق با اهداف (۱) ارزیابی اثرات مقادیر مختلف پسماند گندم بر عملکرد آفتابگردان (۲) ارزیابی اثرات دزهای مختلف علف‌کش تریفلورالین بر عملکرد آفتابگردان و (۳) ارزیابی اثر متقابل بین دزهای علف‌کش تریفلورالین با مقادیر مختلف پسماند گندم در شرایط مزرعه‌ای طراحی و اجرا شد.

مواد و روش‌ها

این تحقیق در سال زراعی ۱۳۸۷ در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه بیرجند با عرض جغرافیایی ´٥٦ و °۳۲، طول جغرافیایی ´۱۳ و °٥۹ و ارتفاع ۱٤۸۰ متر از سطح دریا در خاکی با بافت لومی شنی و متوسط بارندگی ۱۳ میلی‌متر در طی فصل رشد، به‌صورت آزمایش فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار اجرا شد.تیمارهای آزمایش شامل مقادیر مختلف پسماند گندم (صفر،۱۲٥۰، ۲٥۰۰ و ۳۷٥۰) کیلوگرم در هکتار (بحرانی و همکاران، ۲۰۰۷)، و غلظت‌های مختلف علف‌کش تریفلورالین (EC ٤۸٪) که شامل دز متعارف ۱۲۰۰ گرم ماده مؤثره در هکتار (زند و همکاران، ۱۳۸٦)، دز کاهش یافته ۷۲۰ گرم ماده مؤثره در هکتار و دز افزایشی ۱٦۸۰ گرم ماده مؤثره

1- Tandom-disk-harrowing

در هکتار به همراه شاهد (بدون علف‌کش) بود. ابعاد هر کرت ۷×۳ متر مربع، فاصله ردیف‌ها از یکدیگر ٦۰ سانتی‌متر، فاصله بوته روی ردیف ۲۰ سانتی‌متر، فاصله بین دو کرت از یکدیگر دو ردیف کاشت (۱۲۰ سانتی‌متر) فاصله بین دو تکرار از یکدیگر ٤ متر بود (لازم به ذکر است که علف‌کش تریفلورالین در برابر آب‌شویی قابل ملاحظه‌ای قرار نمی‌گیرد (زند و همکاران، ۲۰۰٤). پس از برداشت گندم، ابتدا توسط بیلر، کاه و کلش گندم از سطح زمین جمع‌آوری شد به‌طوری‌که فقط ریشه‌های حاصل از بقایا در خاک قرار داشتند. ابتدا تیمارهای علف‌کشی توسط سمپاش کتابی پشتی اهرمی مجهز به نازل شره‌ای (گرامی و همکاران، ۱۳۸۷) در کرت‌هایی که مقدار بقایای گندم صفر بود، اعمال و بلافاصله توسط دیسک تا عمق پنج تا هشت سانتی‌متری با خاک مخلوط شدند. همچنین برای جلوگری از بادبردگی علف‌کش‌ها به کرت‌های مجاور از دیوارهایی که با نایلون‌های پلاستیکی درست شده بودند استفاده شد.سپس مقادیر مختلف پسماند گندم را به‌دقت در کرت‌های تفکیک شده از یکدیگر در سطح خاک پخش کرده و به‌منظور شبیه‌سازی مطابق با شرایط کشاورزی در کرت‌هایی که تیمارهای علف‌کشی نیاز بود اعمال شدند و سپس پسماند و علف‌کش توسط بیل با خاک مخلوط شدند. این مخلوط کردن به‌نحوی بود که قسمت اعظم بقایای گیاهی در سطح خاک قرار داشت. سپس با شیارساز زمین را به صورت جوی و پشته درآورده، کاشت بذر در تاریخ ۸۷/٤/۱۱ با دست انجام شد و رقم مورد کاشت هیبرید یورفلور بود.در زمان برداشت برای مقایسه عملکرد از هر کرت با رعایت اثرات حاشیه‌ای سطحی معادل سه مترمربع برداشت و صفاتی مانند وزن هزار دانه (از طریق پنج نمونه صدتایی)، عملکرد بیولوژیک و اقتصادی، شاخص برداشت (از تقسیم عملکرد اقتصادی به عملکرد بیولوژیک) و درصد روغن (با استفاده از دستگاه سوکسله) و با انتخاب ۱۰ بوته بطور تصادفی قطر طبق (با اندازه‌گیری عریض‌ترین قسمت پشت طبق هر بوته توسط متر) و ارتفاع (از طریق اندازه‌گیری پایین‌ترین قسمت تا انتهای ساقه توسط متر) محاسبه شدند.

قبل از تجزیه و تحلیل داده‌ها وضعیت نرمال بودن تمامی داده‌ها توسط نرم‌افزار SPSS بررسی گردید و در صورت نیاز تبدیل مناسب بر روی آنها انجام شد. تجزیه آماری داده‌ها به وسیله نرم‌افزارهای SAS و Sigma Plot و مقایسه میانگین‌ها بر اساس آزمون کمترین اختلاف معنی‌دار محافظت‌شده (FLSD) در سطح احتمال پنج درصد صورت گرفت.

نتایج و بحث

نتایج جدول تجزیه واریانس نشان داد که، پسماند گندم تأثیر معنی‌داری بر قطر طبق، درصد روغن، عملکرد و اجزای عملکرد آفتابگردان داشت ولی صفت ارتفاع تحت تأثیر فاکتورهای مورد بررسی قرار نگرفت (جدول ۱). عدم معنی‌داری ارتفاع آفتابگردان در زمان برداشت را شاید بتوان در خصوصیات ژنتیکی این گیاه جستجو کرد. قد کوتاهی و یکنواختی ارتفاع جهت برداشت مکانیزه یکی از اهداف در اصلاح ژنتیکی این گیاه بوده است و به‌علت گل انتهایی بودن آفتابگردان این موضوع ممکن است از زمان گلدهی بوته‌های آفتابگردان صادق باشد.

جدول ۱- مقادیر درجه آزادی، مجموع مربعات و ضریب تغییرات برای صفات ارتفاع، قطر طبق، درصد روغن، عملکرد و اجزای عملکرد آفتابگردان در زمان برداشت.

منابع تغییرات	درجه آزادی	مجموع مربعات (SS)						
		ارتفاع	قطر طبق	وزن هزار دانه	درصد روغن	عملکرد اقتصادی	عملکرد بیولوژیک	شاخص برداشت
بلوک	۲	٤۲۱/۰۹^{ns}	۰/۱۰٦^{ns}	۲۷/۸۵^{ns}	۲/۵۱^{ns}	۱۱٦٥٦۰/۲۸^{ns}	۱۰۷۳٥۰٤/۱٦^{ns}	۰/۰۰۱٤٤^{ns}
پسماندگندم	۳	۲٤٦/۱٦^{ns}	٦٥/٥۲**	۳۱۸۷/٦٦**	۳۷۷/۲٤**	۳٤۰۸۷٤۹۰/۰٦**	٥۸٦۳۹۷۷۸۷/٥**	۰/۰۰٦۱٥*
تریفلورالین	۳	۹٤۸/٤۹^{ns}	۷/۰۳**	۲/٥۲^{ns}	۱/۷٦^{ns}	۱٤۸۳۷۹/۱^{ns}	۸٤۹۹۷۰٤/۱٦^{ns}	۰/۰۰۲٥۳^{ns}
اثر متقابل	۹	۱٦٥٥/۰٤^{ns}	۷/٤٤**	٤٥/۱۲^{ns}	٤٤/٤۲**	۳٤۱۲٥۳۲/٤**	۱۸۷۸۹۳۸۳/۳۳^{ns}	۰/۰۱۳۰۹*
خطا	۳۰	٦۱۳۹/۸۲	۸۷/٥٤	۱۳۹/۰۰٥	۱٦/۷٥	۲۲۸۱۸٤٦/۰۹	٤٥٥۳۰۰٦۲/٥	۰/۰۱۷۲۷۲
ضریب‌تغییرات (CV%)	–	۱۲/۸۹	٤/۰۳	۳/٤۳	۲/۰٦	۷/۲۸	۹/۰٥	۸/٥۲

^{ns}، ** و * به‌ترتیب عدم معنی‌داری، معنی‌دار بودن در سطح احتمال یک و پنج درصد.

نتایج مقایسه میانگین بین تیمارهای مختلف نشان داد که، مقدار پسماند ۲۵۰۰ کیلوگرم در هکتار به استثناء شاخص برداشت سبب افزایش معنی‌داری بر صفات مورد بررسی آفتابگردان نسبت به شاهد داشت (جدول ۲). قطر طبق، وزن هزار دانه و درصد روغن در بین تیمارهای اعمال شده روند مشابهی داشتند و مقدار بقایای ۲۵۰۰ کیلوگرم در هکتار سبب بهبود افزایش کمی و کیفی نسبت به سایر مقدار

بقایا شده بود. این در حالی‌است‌که، مقدار بقایای ۳۷۵۰ کیلوگرم در هکتار کاهش کمی و کیفی صفات مذکور را به‌دنبال داشت.

عملکرد دانه در مقدار بقایای ۱۲۵۰ و ۲۵۰۰ کیلوگرم در هکتار به‌ترتیب ۲۹/۲ و ٥٤/۳ درصد افزایش و در مقدار بقایای ۳۷۵۰ کیلوگرم در هکتار ۱۳/۱ درصد کاهش نسبت به شاهد نشان دادند (جدول ۲). عملکرد بیولوژیک در بین تیمار شاهد و مقدار پسماند ۳۷۵۰ کیلوگرم در هکتار تفاوت معنی‌داری نبود و مقدار پسماند ۲۵۰۰ کیلوگرم در هکتار بیشترین عملکرد بیولوژیک را در بین تیمارها داشت. شاخص برداشت در مقدار بقایای ۲۵۰۰ کیلوگرم در هکتار اگرچه تفاوت معنی‌داری با مقدار بقایای ۳۷۵۰ کیلوگرم در هکتار نداشت ولی نسبت به شاهد و سطوح دیگر پسماند کمتر بود. مخرج کسر در مقدار بقایای ۲۵۰۰ کیلوگرم در هکتار عدد بزرگتری نسبت به اعداد سایر تیمارها می‌باشد؛ که در نتیجه باعث کوچکتر شدن شاخص برداشت در این مقدار بقایا شده است (جدول ۲).

افزایش عملکرد در مقدار بقایای ۲۵۰۰ کیلوگرم در هکتار می‌تواند به‌علت بهبود خصوصیات خاک در این مقدار بقایا نسبت داد. داهیا و همکاران (۲۰۰۷) بیان داشتند که افزایش عملکرد می‌تواند به علت سرکوب علف‌های‌هرز، کاهش دمای خاک و نگهداشتن رطوبت کافی باشد؛ که نتیجه‌ی آن افزایش فعالت میکروبی، افزایش تحرک موادغذایی و استفاده محصول برای رشد بهتر می‌باشد (اسکانبیک و اِوانیلو، ۱۹۹۸). بحرانی و همکاران (۲۰۰۷) کاهش رشد و عملکرد ذرت را در مقدار ۵۰۰۰ کیلوگرم در هکتار بقایای گندم زمستانه را نسبت به شاهد (بدون بقایا) و مقدار بقایای ۱۲۵۰، ۲۵۰۰ و ۳۷۵۰ کیلوگرم در هکتار گزارش کردند و بیشترین عملکرد دانه در مقدار بقایای ۱۲۵۰ و ۲۵۰۰ کیلوگرم در هکتار بود. کاهش عملکرد دانه ممکن است به‌دلیل شرایط آب و هوایی، معدنی شدن نیتروژن (به‌ویژه در بقایای غلات (نجفی و همکاران، ۲۰۰٦)، سموم گیاهی حاصل از تجزیه پسماند و یا استقرار ضعیف گیاهچه باشد (بلیس و راویندران، ۲۰۰۳؛ بحرانی و همکاران، ۲۰۰۷).

جدول ۲- تأثیر مقادیر مختلف پسماند گندم بر قطر طبق، درصد روغن، عملکرد و اجـزای عملکـرد آفتـابگردان در زمان برداشت.

مقادیر مختلف پسماند گندم (کیلوگرم در هکتار)	قطر طبق (سانتی‌متر)	وزن هزار دانه (گرم)	عملکرد اقتصادی (کیلوگرم در هکتار)	عملکرد بیولوژیک (کیلوگرم در هکتار)	شاخص برداشت	درصد روغن
شاهد (بدون پسماند)	۱۱/۷۵^{c}	۵۸/۱٤^{c}	۳۲۱۸^{c}	۱۰۹۱٦/۷^{c}	۰/۲۹٤^{a}	۳٤/۸٤^{c}
۱۲۵۰	۱۲/۷۸^{b}	٦۹/٤^{b}	٤۱۵۹/۹^{b}	۱٤۵۸٦/۳^{b}	۰/۲۸٦^{a}	۳۷/۹۱^{b}
۲۵۰۰	۱۳/۹٦^{a}	۷۱/٦^{a}	٤۹٦۸/٤^{a}	۱۸۸۸۷/۵^{a}	۰/۲٦۳^{b}	۳۹/٤۵^{a}
۳۷۵۰	۱۰/۸۳^{d}	۵۱/۷٦^{d}	۲۷۹۵/۹^{d}	۱۰۰۳۱/۳^{c}	۰/۲۸۰^{ab}	۳۲/۱۹^{d}

در هر ستون میانگین‌های دارای حداقل یک حرف مشترک، بر اساس آزمـون کمتـرین اخـتلاف معنـی‌دار محافظـت‌شـده (FLSD) در سطح احتمال ۵ درصد تفاوت معنی‌داری با یکدیگر ندارند.

نتایج جدول تجزیه واریانس نشان‌دهنده‌ی عدم تفاوت معنی‌داری بین غلظت‌های تریفلـورالین بـر صفات اندازه‌گیری شده به‌جز قطر طبق می‌باشد (جدول ۱). عدم تفاوت معنی‌داری را شاید بتـوان بـه تأثیر عوامل دیگری به‌جز رقابت علف‌های‌هرز نسبت داد. برای مثال، در شرایط آب و هوایی بیرجنـد نوسانات دمایی بین روز و شب زیاد می‌باشد که در این حالت ممکن است تنش به گیاهان زراعی وارد شود؛ یا وجود بادهای گرم که ممکن است سبب پیری زودرس برگ‌ها و در نتیجه کـاهش فتوسـنتز و لاغر شدن دانه‌ها شود. نتایج مقایسه میانگین در مورد صفت قطر طبق نشان داد که، غلظت‌هـای ۷۲۰، ۱۲۰۰ و ۱٦۸۰ گرم ماده مؤثره در هکتار به‌ترتیب با میانگین ۱۲/٤، ۱۲/۱۷ و ۱۲/۵۱ سانتی‌متر در یک کلاس آماری قرار گرفتند و نسبت به شاهد با میانگین قطر طبق ۱۱/۷ سـانتی‌متـر تفـاوت معنـی‌داری داشتند. با توجه به این نکته که، از زمان تشکیل جوانه گل تا زمان پر شدن دانه در این گیاه در حـدود دو سوم دوره رشد گیاه می‌باشد (خواجه‌پور و همکاران، ۲۰۰٦) شاید تـأثیر رقـابتی علـف‌هـای‌هـرز باعث کاهش قطر طبق شده است.

نتایج جدول تجزیه واریانس نشان داد که، اثر متقابل در مورد صفات قطر طبق، عملکرد اقتصادی، شاخص برداشت و درصد روغن معنی‌دار شده است (جدول ۱). معنی‌دار بودن اثر متقابل بدین معناست که استفاده یا عدم استفاده از غلظت‌های مختلف علف‌کش تریفلورالین به سطوح مختلف پسماند گندم بستگی داشته است، به همین دلیل برش‌دهی اثر متقابل برای صفات مذکور انجام گرفت (جدول ۳). برش‌دهی اثر متقابل صفت قطر طبق نشان داد که، غلظت‌های مختلف تریفلورالین تحت

تأثیر سطوح پسماند شاهد و ۱۲۵۰ کیلوگرم در هکتار قرار گرفته است و نتایج مقایسه میانگین جداگانه نشان داد که، در صورت استفاده نکردن از پسماند استفاده از دز متعارف برای کشاورز مقرون به‌صرفه می‌باشد و در مقدار پسماند ۱۲۵۰ کیلوگرم در هکتار استفاده از دز کاهش یافته منطقی‌تر می‌باشد (جدول ٤).

برش‌دهی اثر متقابل صفت عملکرد اقتصادی مشخص نمود که، غلظت‌های مختلف علف‌کش به سطوح پسماند صفر، ۲۵۰۰ و ۳۷۵۰ کیلوگرم در هکتار واکنش نشان داده است (جدول ۳). بر اساس نتایج مقایسه میانگین جداگانه، در صورت عدم استفاده از پسماند دز متعارف علف‌کش بهترین نتیجه را داده است و در مقدار بقایای ۲۵۰۰ کیلوگرم در هکتار دز متعارف دارای بیشترین عملکرد و در سطح پسماند ۳۷۵۰ کیلوگرم در هکتار غلظت‌های علف‌کش تأثیر منفی در عملکرد اقتصادی نسبت به شاهد داشته‌اند (جدول ٤).

جدول ۳- تجزیه واریانس برش‌دهی اثر متقابل، مجموع مربعات غلظت‌های مختلف علف‌کش تریفلورالین در هر سطح پسماند گندم در زمان برداشت آفتابگردان.

مقادیر مختلف پسماند گندم (کیلوگرم در هکتار)	درجه آزادی	مجموع مربعات (SS)			
		قطر طبق	عملکرد اقتصادی	شاخص برداشت	درصد روغن
شاهد (بدون پسماند)	۳	۵/٤۲**	۱۲۳٤۷۸٤**	۰/۰۰۱^{ns}	۱۱/۹۷**
۱۲۵۰	۳	۷/٦۹**	۳۱٤٦۲٦^{ns}	۰/۰۰۱^{ns}	۱/۷۲^{ns}
۲۵۰۰	۳	۰/۱۷۳^{ns}	۷۷۵۸۹٦*	.۰/۰۰۰۸^{ns}	۱/۳٤^{ns}
۳۷۵۰	۳	۱/۱۸^{ns}	۱۲۳۵٦۰٦**	.۰/۰۱۲**	۳۱/۱٤**

** و ^{ns} به‌ترتیب معنی‌دار بودن در سطح احتمال یک درصد و عدم معنی‌داری.

برش‌دهی اثر متقابل غلظت‌های تریفلورالین در مورد شاخص برداشت، تنها در مقدار پسماند ۳۷۵۰ کیلوگرم در هکتار معنی‌دار بود (جدول ۳) و نتایج مقایسه میانگین نیز مشابه با صفت عملکرد اقتصادی در این سطح پسماند بود (جدول ٤).

جدول ٤- مقایسه میانگین جداگانه غلظت‌های مختلف علف‌کش تریفلورالین برای صفات قطر طبق (سانتی‌متر)، عملکرد اقتصادی (کیلوگرم در هکتار)، شاخص برداشت و درصد روغن در هر سطح پسماند گندم در زمان برداشت آفتابگردان.

مقادیر مختلف پسماند گندم (کیلوگرم در هکتار)	غلظت مختلف تریفلورالین (گرم ماده مؤثره در هکتار)	قطر طبق (سانتی‌متر)	عملکرد اقتصادی (کیلوگرم در هکتار)	شاخص برداشت	درصد روغن
	شاهد(بدون علف‌کش)	۱۰/۸٦^{b}	۲۸۵۵/۳۳^{b}	۰/۲۸^{a}	۳۳/۵^{c}
	۷۲۰	۱۱/۳۳^{b}	۲۷۳۳/۱٦^{b}	۰/۳^{a}	۳٤/۳۳^{bc}
شاهد (بدون	۱۲۰۰	۱۲/۳۳^{a}	۳۱۸۱ ^{a}	۰/۲۹^{a}	۳۵/٤۳ ^{ab}
پسماند)	۱٦۸۰	۱۲/٤٦^{a}	۳۱۰۲/٦٦ ^{b}	۰/۳^{a}	۳٦/۱^{a}
	شاهد(بدون علف‌کش)	۱۱/٤^{b}	۳۹۲۷/٦٦^{a}	۰/۲۷^{a}	۳۷/۳^{a}
	۷۲۰	۱۳/۲^{a}	٤۱۰٤/۵^{a}	۰/۲۸^{a}	۳۷/۹۳^{a}
۱۲۵۰	۱۲۰۰	۱۳/۳۳^{a}	٤۳٦۰/۸۳^{a}	۰/۲۸^{a}	۳۸/۳^{a}
	۱٦۸۰	۱۳/۲^{a}	٤۲٤٦/۵^{a}	۰/۳^{a}	۳۸/۳^{a}
	شاهد(بدون علف‌کش)	۱۳/۸^{a}	٤٦۳۳/٤۱^{b}	۰/۲۷^{a}	۳۸/۹۳^{a}
	۷۲۰	۱٤/۱۳^{a}	٤۸۱۱/۳۵^{b}	۰/۲۵^{a}	۳۹/۷۳^{a}
۲۵۰۰	۱۲۰۰	۱۳/۹۳^{a}	۵۱۹٤/۸۳^{a}	۰/۲۷^{a}	۳۹/٤^{a}
	۱٦۸۰	۱٤^{a}	۵۲۳۳/۸۸^{a}	۰/۲۵^{a}	۳۹/۷٦^{a}
	شاهد(بدون علف‌کش)	۱۰/۷۳^{a}	۳۳۵۱^{a}	۰/۳۳^{a}	۳٤/۹٦^{a}
	۷۲۰	۱۰/۹۳^{a}	۲۵۸٦/۸^{b}	۰/۲۵^{b}	۳۱/٤٦^{b}
۳۷۵۰	۱۲۰۰	۱۱/۲٦^{a}	۲٦۱۳/۵^{b}	۰/۲۵^{b}	۳۱^{b}
	۱٦۸۰	۱۰/٤^{a}	۲٦۳۲/۳۳^{b}	۰/۲۸^{b}	۳۱/۳۳^{b}

در هر سطح پسماند و در هر ستون، میانگین‌های دارای حداقل یک حرف مشترک بر اساس آزمون کمترین اختلاف معنی‌دار محافظت‌شده (FLSD) در سطح احتمال ۵ درصد تفاوت معنی‌داری با یکدیگر ندارند.

ارزیابی نتایج تجزیه واریانس برش‌دهی اثر متقابل برای صفت درصد روغن نشان داد که، مجموع مربعات غلظت‌های علف‌کش در کرت‌های بدون پوشش و مقدار بقایای ۳۷۵۰ کیلوگرم در هکتار معنی‌دار بود (جدول ۳) و بیشترین درصد روغن در سطح پسماند صفر (شاهد) در غلظت افزایشی علف‌کش مشاهده شد هر چند بین این غلظت و دز متعارف تفاوت معنی‌داری نبود و در مقدار بقایای

۳۷۵۰ کیلوگرم در هکتار همانند نتایج بدست آمده غلظت‌های علف‌کش تأثیر منفی بر این صفت داشته‌اند (جدول ٤). ویکس و همکاران (۱۹۹٤) دریافتند که، اگر در یک مزرعه ذرت ٦۸۰۰ کیلوگرم در هکتار بقایای گندم استفاده شود، رشد علف‌های‌هرز باریک برگ نسبت به مقادیر کم‌تر مالچ کمتر است. این در حالی بود که حداکثر عملکرد ذرت از کاربرد ٤٤۰۰ کیلوگرم در هکتار مالچ بدست آمد. بر اساس این نتایج و نتایج بدست آمده از این آزمایش، کاربرد مالچ تنها می‌تواند به‌عنوان یکی از اجزای مدیریت تلفیقی علف‌های‌هرز مطرح باشد و نمی‌توان آن را جایگزین خاک‌ورزی یا علف‌کش‌ها دانست. در این آزمایش بیشترین عملکرد دانه از تلفیق دز متعارف علف‌کش و مقدار بقایای ۲۵۰۰ کیلوگرم در هکتار به‌دست آمد.

منابع

Anderson, R.L., Lyon, D.W., and Tanaka, D.L. 1996. Weed Management Strategies for Conservation-Tillage Sunflower (*Helianthus annuus*). Weed Technol. 10:55-59.

Bahrani, M.J., Raufat, M.H., and Ghadiri, H. 2007. Influence of wheat residue management on irrigated corn grain production in a reduced tillage system. Soil. Till Res. 94: 305-309.

Blaise, D., and Ravindran, C.D. 2003. Influence of tillage and residue management on growth and yield of cotton grown on a vertisol over 5 years in a semi-arid region of India. Soil.Till Res. 70: 163-173.

Brecke, B.J., and Shilling, D. G. 1996. Effect of crop species, Tillage, and Rey (*Secale cereale*) Mulch on Sicklepode (*Senna obtusifolia*). Weed Sci. 44:133-136.

Dahiya, R., Ingwersen, J., and Streck, T. 2007. The effect of mulching and tillage on water and temperature regimes of a loess soil: experimental findings and modeling. Soil. Till Res. 96: 52- 63.

Grami, K., Heidari, A., and Zand, E. 2008. Nozzles. Zand, E., Mousavi, S.K., and Heidari, A., Herbicide & their Application (eds). Mashhad of Jihad-e-University Publishers. PP: 194-210.

Hartwig, N.L., and Ammon, H.U. 2002. 50th Anniversary-Invited Article Cover crops and living mulches. Weed Sci*:* 50:688–699.

Khajepour, M.R., 2005. Plant Industry. Esfahan of Jihad-e- University Publishers. P: 8.

Kirkland, K. 1996. Use of Incorporated and Non-incorporated Granular Trifluralin for Annual Grass Control in Barley (*Hordeum vulgare*), Wheat (*Triticum aestivum*), and Canola (*Brassica napus*). Weed Technol.10: 907-913.

Locke, M.A., and Bryson, C.T. 1997. Herbicide-soil interactions in reduced tillage and plant residue management systems. Weed Sci. 45:307–320.

Majid, A., Malik, S.N., Nawaz, N., Hazara, G.R., Ali, N. 2003. Effect of trifluralin on weed Spectrum and yield of canola (*Brassica napus* L.) under rainfed conditions. Asian J. Plant Sci. 12:920-934.

Najafi, H., Hasanzadh, M., Rashed Mohasel, M.H., Zand, E., and Baghestani, M. A. 2006. Ecological Management of Agricultural Weeds. Plant Pests. Dis Res Ins Pub. PP: 282-285.

Reddy, K.N. 2001. Effect of cereal and legume cover crops residues on weeds, yeild, and net return in soybean (*Glycin max*). Weed Technol. 15: 660-668.

Schmitz, G.L., Witt, W.W., and Mueller, T.C. 2001. The effect of wheat (*Triticum aestivum*) straw levels on chlorimuron, imazaquin, and imazethapyr dissipation and interception. Weed Technol. 15:129–136.

Schonbeck, W.M., and Evanylo, G.K. 1998. Effects of mulches on soil properties and tomato production II. Plant- available nitrogen, organic matter input, and tilth- related properties. J. Sustain Agric. 13: 1:83- 100.

Tanver, A., Ayub, M., Aliand, A., and Nadeem, A. 2005. Effect of soil incorporated herbicides on weeds and yield of canola (*Brassica napus*). Pak. J .Bot. 3: 661-665.

Teasdale, J. R., pillai, P., and Collins, R. T. 2005. Synergism between cover crop residue and herbicide activity on emergence and early growth of weeds. Weed Sci. 53: 521-527.

Teasdale, J.R., Sheltone, D.R., Sadeghi, A. M., and Isensee, A. 2003. Influence of hairy vetch residue on atrazine and metolachlor soil solution concentration and weed emergence. Weed Sci. 51:628–634.

Tharp, B.E., and Kells, J.J. 2000. Effect of soil-applied herbicides on establishment of cover crop species. Weed Technol.14:596–601.

Vidal, R.A., and Bauman, T.T. 1996. Surface wheat (*Triticum aestivum*) residues, giant foxtail (*Setaria faberi*), and soybean (*Glycine max*) yield. Weed Sci. 44:939–943.

Wicks, G.A., Crutchfield, D.A., and Burnside, O.C. 1994. Influence of wheat (*Triticum aestivum*) straw mulch and metolacholor on corn (*Zea mays*) growth and yield. Weed Sci. 42:141-147.

Zand, E., Rahimiyan Mashhadi, H., Koocheki, A., Khalaghani, J., Mousavi, S. K., and Ramazani, K. 2004. Weed Ecology. Ferdowsi Univ. Mashhad Press. 558p.

Zand, E., Baghestani, M. A., Bitarafan, M., and Shimi, P., 2007. A Guidline for Herbicides in Iran. Mashhad of Jihad-e-University Publishers. P: 25.

EJCP., Vol. 3 (3): 95-106
ejcp.gau@gmail.com

Evaluating the effect of wheat residue and different rates of trifluralin (%48 EC) herbicide on the yield and oil content of sunflower (*Helianthus annuus* L.)

***M. Mojab[1], Gh.R. Zamani[2] and S.V. Eslami[2]**
[1]M.Sc. student Dept. of Agronomy and Plant Breeding, University of Birjand
[2]Assistan Prof., Dept. of Agronomy and Plant Breeding, University of Birjand

Abstract

Leaving crop residues on the soil surface may significantly affect the behavior and activity of herbicides. In order to study the effect of wheat residue and different rates of trifluralin (%48 EC) herbicide on the yield and oil content of sunflower (*Helianthus annuus*) a field experiment was done in Agricultural Research Station, The University of Birjand in summer 2008. Experimental design was randomized complete block design with three replications that arranged as factorial. Factors were included wheat residue rates with 4 levels (0, 1250, 2500 and 3750 kg ha^{-1}) and trifluralin (%48 EC) rates with 4 levels (720, 1200, 1680 g $ai.ha^{-1}$ and control (herbicide free)). Result showed that using 2500 $kg.ha^{-1}$ wheat residue increased head diameter, oil content, yield and yield components expect harvest index significantly; whereas, decreasing of measured indices were observed at residue rate of 3750 kg ha^{-1}. The highest seed yield obtained from 1200 g ai ha^{-1} and residue rate of 2500 kg ha^{-1} residue treatment.

***Keywords*:** Mulch; Oil content; Soil applied herbicide; Sunflower; Yield.[1]

*- Corresponding Author; Email: grz1343@yahoo.com