تولیدات گیاهی (مجله علمی کشاورزی)، جلد ۳۷ شماره ۱، بهار ۹۳

ارزیابی عملکرد و اجزای عملکرد گلرنگ (*Carthamus tinctorius* L.) تحت تاثیر تیمارهای بقایای گیاهی، نیتروژن و عناصر میکرو در اهواز

سیده ندا قائم‌مقامی[1*]، موسی مسکرباشی[2] و عبدالامیر معزی[3]

۱*- **نویسنده مسوول:** دانشجوی کارشناسی ارشد زراعت، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهید چمران اهواز
(Ghaemmaghami.neda@yahoo.com)

۲- دانشیار گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهید چمران اهواز

۳- دانشیار گروه خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهید چمران اهواز

تاریخ دریافت: ۹۱/۳/۱ تاریخ پذیرش : ۹۱/۹/۱۵

چکیده

به منظور ارزیابی عملکرد و اجزای عملکرد گلرنگ تحت تاثیر تیمارهای بقایای گیاهی، نیتروژن و عناصر میکرو، در سال زراعی ۹۰-۱۳۸۹ آزمایشی در مزرعه تحقیقاتی گروه زراعت و اصلاح نباتات دانشکده کشاورزی دانشگاه شهید چمران اهواز به صورت کرت‌های دو بار خرد شده با طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار اجرا شد. مقادیر مختلف بقایای گیاهی در ٤ سطح (بقایای کامل، بخشی از بقایای گیاهی، سوزاندن بقایای گیاهی و حذف بقایای گیاهی) به عنوان فاکتور اصلی و فاکتور فرعی مقادیر مختلف نیتروژن در ۳ سطح (۱۵۰، ۱۰۰ و ۵۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار از منبع اوره) و فاکتور فرعی فرعی محلول‌پاشی عناصر میکرو در ۲ سطح (عدم محلول‌پاشی و محلول‌پاشی با دز ۸ لیتر در هکتار از کود مایع قطره طلا) در نظر گرفته شد. بر اساس نتایج به دست آمده، عملکرد دانه، تعداد طبق در بوته، تعداد دانه در طبق، وزن هزاردانه و درصد روغن تحت تاثیر تیمارهای مختلف، اختلاف معنی‌داری نشان دادند. بیشترین عملکرد دانه مربوط به تیمار بخشی از بقایای گیاهی، ۱۰۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار و محلول‌پاشی عناصر میکرو (با میانگین ٦۲۷۸/۸۷ کیلوگرم در هکتار) می‌باشد. به علاوه کمترین عملکرد دانه از تیمار سوزاندن بقایای گیاهی، ۵۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار و محلول‌پاشی عناصر میکرو (با میانگین ۱۷۷۱/٤۸ کیلوگرم در هکتار) حاصل شد. بالاترین درصد روغن دانه نیز برابر با ۳۳/۵ درصد مربوط به تیمار بقایای کامل، ۱۵۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار همراه با محلول‌پاشی عناصر میکرو بود که با ۳۱/۰ درصد به دست آمده از تیمار بخشی از بقایا، ۱۰۰کیلوگرم کود نیتروژن‌دارهمراه با کود میکرو تفاوت معنی‌دار نبود. به طور کلی حضور بقایای گیاهی و کود نیتروژن در حد مناسب و استفاده از عناصر میکرو به صورت محلول‌پاشی برگی در بهبود عملکرد و اجزای عملکرد گلرنگ تاثیر مثبت داشت.

کلید واژه‌ها: مقادیر بقایا، نیتروژن، کود میکرو، گلرنگ

مقدمه

گلرنگ یک گیاه صنعتی است که جز گیاهان روغنی دسته بندی می‌شود. گلرنگ یا کافشه گیاهی یک‌ساله از خانواده آستراسه[1] می‌باشد.این گیاه از گیاهان دنیای قدیم است که در منطقه وسیعی از ژاپن تا شرق آفریقا مورد کاشت بوده است. با آنکه ایران در محدوده اهلی شدن گلرنگ قرار دارد ولی در ایران مورد توجه شایسته‌ای قرار نگرفته است (خواجه پور، ۱۳۸۳).گلرنگ برای نقاطی که سایر دانه‌های روغنی به دشواری رشد می‌کنند مناسب می‌باشد (ناصری، ۱۳۷۰). استفاده از

1- Asteraceaes

بقایای گیاهی در سیستم‌های کشاورزی پایدار به منظور حفظ حاصل‌خیزی خاک اهمیت دارد. کیفیت مواد آلی، خصوصیات فیزیکی و شیمیایی آن‌ها و تنوع جمعیت میکروبی خاک‌ها از جمله عوامل مهمی هستند که بر روی تجزیه بقایای گیاهی تأثیر بسزایی دارند (لکزیان و یزدان پناه،۱۳۸۶). به عقیده زیکسی[1] (۲۰۰۶) اثرات روش‌های مختلف شخم و بقایای گیاهی به دلیل اثر روی فعالیت کرم‌های خاکی و جلوگیری از تراکم خاک بصورت معنی‌داری عملکرد گیاهان را افزایش داده است. بلانکو و لال[2] (۲۰۰۹) معتقد هستند که تاثیرات مثبت بقایای گیاهی بر ویژگی‌های خاک و آزادسازی عناصر غذایی منجر به افزایش عملکرد گیاهان شده است. مقدار کود تجاری مورد نیاز برای تولید گلرنگ به هدف عملکرد، مکان گلرنگ در تناوب گیاهی و گیاهان دیگری که در چرخه تناوبی هستند بستگی دارد (برگلوند و همکاران[3]، ۲۰۰۷). مدیریت به موقع نیتروژن عملکرد دانه، سود مزرعه و بازدهی استفاده از نیتروژن را بهینه می سازد در حالی که سبب کاهش آبشویی نیتروژن در محیط ریشه گیاه می‌شود. قابلیت استفاده از نیتروژن مهم-ترین فاکتور محدود کننده در کشاورزی ارگانیک است (الفادلو همکاران[4]، ۲۰۰۹). مهم‌ترین نقش نیتروژن در بهینه کردن عملکرد دانه و افزایش استانداردهای کیفیت دانه است (فلوور[5]، ۲۰۰۳). امروزه کشورهای دارای کشاورزی پیشرفته توجه زیادی به نقش و کاربرد عناصر کم مصرف در افزایش تولید و بهبود کیفیت محصولات کشاورزی دارند. متأسفانه در ایران به نقش عناصر کم مصرف توجه کافی نشده است به طوری که مصرف کودهای حاوی این عناصر بسیار ناچیز است. در خاک‌های آهکی مانند خاک‌های ایران در مقایسه با خاک‌های اسیدی کمبود عناصر کم مصرف بیشتر مطرح است (ضیائیان، ۱۳۸۱). مصرف عناصر غذایی کم مصرف به صورت تغذیه برگی این عناصر می‌تواند کمبود مواد غذایی را جبران نماید (فروزان، ۱۳۷۸). ضیائیان (۱۳۸۱) اظهار داشت مصرف کودهای حاوی عناصر کم مصرف عملکرد را افزایش می‌دهد و درصد پروتئین که برای بهبود سلامتی جامعه مورد نیاز است در محصول افزایش می‌یابد و در صورت استفاده از بذر غنی شده از عناصر کم مصرف نبات حاصله از ریشه‌دهی و رشد اولیه بیشتری برخوردار می‌شود و عملکرد بیشتری تولید می‌کند. یاری (۱۳۸۱) نشان داد محلول‌پاشی توأم روی و منگنز در مقایسه با شاهد و سایر تیمارهای محلول‌پاشی بیشترین عملکرد دانه ، تعداد طبق در شاخه، تعداد دانه در طبق، وزن صد دانه، درصد پروتئین و عملکرد بیولوژیکی را سبب گردید. با توجه به نقش بقایای گیاهی، نیتروژن و عناصر میکرو و اهمیت گلرنگ به عنوان یک گیاه روغنی و کمبود تحقیقات در منطقه در این زمینه، لزوم انجام آزمایشات به منظور دستیابی به تولیدات بالاتر و منطقی‌تر در راستای کشاورزی پایدار، مشخص و از اهداف اصلی این آزمایش است.

مواد و روش‌ها

این آزمایش در سال زراعی ۹۰-۱۳۸۹ در مزرعه تحقیقاتی گروه زراعت و اصلاح نباتات دانشکده کشاورزی دانشگاه شهید چمران اهواز واقع در جنوب غربی اهواز و حاشیه غربی رود کارون با عرض جغرافیایی ۳۱ درجه و ۱۹ دقیقه شمالی و طول جغرافیایی ۴۸ درجه و ۴۱ دقیقه شرقی و ارتفاع ۲۲ متر از سطح دریا اجرا شد. آزمایش به صورت کرت‌های دو بار خرد شده بر پایه طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار اجرا گردید. هر تکرار شامل ۲۴ واحد آزمایشی بود که بقایای گیاهی با ۴ سطح به عنوان عامل اصلی و کود نیتروژن با ۳ سطح به عنوان عامل فرعی و عناصر میکرو با ۲ سطح به عنوان عوامل فرعی فرعی در نظر گرفته شد. هر کرت فرعی فرعی شامل ۸ خط کاشت به طول ۲/۴

1- Zicsi
2- Blanco & Lal
3- Berglund *et al.*
4- Elfadl *et al.*
5- Flower *et al.*

متر، فاصله بین خطوط ۲۵ سانتی متر و فاصله بین بوته‌ها روی خط ۵ سانتی متر بود. رقم گلرنگ پدیده در این آزمایش مورد استفاده قرار گرفت. بقایای گیاهی حاصل از زراعت قبل (کاه گندم) در مقادیر مختلف (با توجه به نوع تیمار) به واحدهای آزمایشی برگردانده و مخلوط گردید. بقایای گیاهی به عنوان فاکتور اصلی از چهار سطح تشکیل شده بود که شامل: سطح اول (R_1) ۵ تن کاه در هکتار تحت عنوان بقایای کامل، سطح دوم (R_2) ۳ تن کاه در هکتار به عنوان تیمار بخشی از بقایای گیاهی، سطح سوم (R_3) سوزاندن بقایای موجود در مزرعه و سطح چهارم (R_4) حذف بقایای گیاهی بود. کود نیتروژن به عنوان فاکتور فرعی شامل مقادیر مختلف نیتروژن در سه سطح می‌شد. سطح اول (N_1) ۱۵۰، سطح دوم (N_2) ۱۰۰ و سطح سوم (N_3) ۵۰ کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار بود که به صورت کود اوره ۴۶ درصد در دو نوبت (بصورت پایه و اوایل شاخه دهی با نسبت مساوی) به زمین اضافه شد. محلول‌پاشی عناصر میکرو (کود مایع قطره طلا ۷-۷-۹ N, P, K حاوی عناصر ماکرو و میکرو المنت(Fe, Zn, Mn, Cu,(EDTA) B,Mo)**که** عامل فرعی فرعی محسوب می‌شد، از دو سطح شامل عدم محلول‌پاشی (M_1) و محلول‌پاشی (M_2)با کود میکرو تشکیل شد. این تیمار به صورت محلول‌پاشی روی برگ در دو مرحله پس از خروج از رزت و در مرحله شاخه‌دهی کامل با دز پیشنهادی ۸ لیتر در هکتار اجرا شد. پس از آماده سازی زمین با شیار بازکن خطوطی به عمق ۴ سانتی‌متر ایجاد گردید و عملیات کاشت در دوم دی ماه ۱۳۸۹ انجام شد. با فرا رسیدن زمان رسیدگی کامل گیاه (در تاریخ هفدهم خرداد ماه ۱۳۹۰)، در هر واحد آزمایشی به طور جداگانه دو ردیف میانی با رعایت حاشیه از دو طرف توسط داس برداشت شدند. سپس اقدام به اندازه‌گیری صفات مربوط به عملکرد گردید. به منظور محاسبه عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار)، ابتدا وزن دانه‌های برداشت شده از ۰/۵۷۶ متر مربع را در مترمربع به دست آورده و به هکتار تعمیم داده شد. برای به دست آوردن تعداد طبق در بوته، از هر واحد آزمایشی تعداد طبق‌های موجود در ۵ بوته تصادفی را شمارش کرده و در نهایت میانگین‌گیری صورت گرفت و به این صورت تعداد طبق در بوته تعیین گردید. از ۵ بوته‌ی برداشت شده از هر واحد آزمایشی، ۱۰ طبق به صورت تصادفی انتخاب کرده و سپس تعداد دانه موجود در آن‌ها را شمارش نموده و برای تعیین تعداد دانه در یک طبق میانگین‌گیری از اعداد به دست آمده صورت گرفت. برای تعیین وزن هزار دانه از دانه‌های برداشت شده از هر واحد آزمایشی، ۴ نمونه ۱۰۰ تایی جدا کرده و توسط ترازویی با دقت ۰/۰۰۱ وزن شدند و پس از اطمینان از کم بودن اختلاف ۴ نمونه(برای اطمینان از همگنی نمونه‌گیری)، با یک نسبت ساده وزن هزار دانه به دست آمد. بعد از آسیاب شدن دانه‌ها با استفاده از دستگاه سوکسله، درصد روغن تعیین شد.تجزیه‌های آماری طرح و مقایسه میانگین داده‌ها توسط نرم افزار SAS اجرا شد. رسم نمودارها و منحنی-ها به وسیله‌ی نرم افزارExcel صورت گرفت.

نتایج و بحث

عملکرد دانه

با توجه به معنی‌دار بودن اثرات متقابل سه جانبه (جدول ۱) و اهمیت کاربردی آن، در صفاتی که این اثر معنی‌دار شده است از بحث اثرات ساده و مقدار آن‌ها صرف نظر گردیده است. اثر متقابل سه جانبه بقایای گیاهی و کود نیتروژن و عناصر میکرو در سطح احتمال یک درصد اختلاف معنی‌داری را بر صفت عملکرد دانه نشان دادند (جدول ۱). بالاترین عملکرد دانه با میانگین ۶۲۷۸/۸۷ کیلوگرم در هکتار از تیمار بخشی از بقایای گیاهی، ۱۰۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار و محلول‌پاشی عناصر میکرو به دست آمد. پایین‌ترین عملکرد دانه با میانگین عملکرد ۱۷۷۱/۴۸ کیلوگرم در هکتار از تیمار سوزاندن بقایای گیاهی، ۵۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار و محلول‌پاشی عناصر میکرو حاصل شد (شکل ۱). بین

عملکرد دانه با تعداد طبق در بوته، تعداد دانه در طبق همبستگی مثبت و معنی‌داری در سطح یک درصد به دست آمد. بین وزن هزاردانه و درصد روغن با عملکرد دانه همبستگی مشاهده نگردید (جدول ۲). حضور بقایای گیاهی و تجزیه آن‌ها در خاک باعث پوک شدن خاک، افزایش مواد آلی خاک، بهتر شدن فعالیت میکرو ارگانیسم‌ها، بهتر نگه داشتن رطوبت خاک گردیده که این عامل همراه با نقش مثبت استفاده از کودها (نیتروژن و کود میکرو) منجر به بهبود عملکرد خواهد شد. در تیمار سوزاندن بقایای گیاهی به علت تاثیر مستقیم و منفی آتش بر جمعیت و پویایی بیولوژیکی خاک کاهش عملکرد دانه منطقی و توجیه پذیر است. تاثیر مثبت بقایای گیاهی بر بهبود عملکرد دانه توسط افرادی همچون مجاب و همکاران (۱۳۸۹) و بامداد (۱۳۸۶) بر آفتابگردان و تهرانی و همکاران (۱۳۸۸) بر کلزا تائید شد. دورداسو همکاران[1] (۲۰۰۸) در بررسی اثر سه سطح نیتروژن (۰، ۱۰۰ و ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار نیتروژن) بر دو هیبرید گلرنگ دریافتند کود نیتروژن عملکرد دانه را به طور میانگین ۱۹٪ در مقایسه با شرایط شاهد افزایش می‌دهد. صفاری و همکاران (۱۳۹۰) با بررسی سه سطح نیتروژن (۴۶، ۹۲ و ۱۳۸ کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار) از منبع اوره، دو سطح بور (۰ و ۰/۷ کیلوگرم بور خالص در هکتار) از منبع اسید بوریک و گوگرد در سه سطح (۰، ۱۵۰ و ۳۰۰ کیلوگرم گوگرد در هکتار) از منبع گوگرد پودری بر روی گلرنگ نشان دادند که با افزایش میزان نیتروژن، عملکرد دانه گلرنگ به طور معنی‌داری افزایش یافت. در آزمایش نارکی (۱۳۸۸) عملکرد دانه با مصرف کود نیتروژن رابطه مستقیم داشت و با افزایش مصرف نیتروژن این صفت افزایش یافت. بیشترین عملکرد از تیمار کودی حداکثر (۹۰ کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار) به میزان ۳۷۵۳ کیلوگرم در هکتار حاصل شد. در پژوهش اویداو همکاران[2] (۱۹۸۱)، اثرات محلول‌پاشی کلات آهن، روی و منگنز بر گیاه گلرنگ اثری بر عملکرد دانه نداشت. شریعتمداری و همکاران (۱۳۸۹) برای کاهش اثر شوری آب آبیاری بر آفتابگردان از محلول‌پاشی سولفات آهن استفاده کردند. تیمار محلول‌پاشی دارای ۴ سطح (۰، ۱، ۲ و۴ در هزار) و آبیاری در تمام مراحل رشد با آب شور بود. بالاترین عملکرد دانه ابتدا در سطح بدون محلول‌پاشی و سپس در سطح ۴ در هزار سولفات آهن دیده شد یعنی عملکرد دانه تحت تاثیر تیمار محلول‌پاشی آهن قرار نگرفت.

تعداد طبق در بوته

اثر متقابل سه جانبه بقایای گیاهی، کود نیتروژن و عناصر میکرو در سطح احتمال یک درصد تفاوت معنی‌داری را بر صفت تعداد طبق در بوته ثبت کردند (جدول ۱). بالاترین تعداد طبق در بوته مربوط به تیمار بخشی از بقایای گیاهی، ۱۰۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار و محلول‌پاشی عناصر میکرو با میانگین ۲۶/۹۰ می‌باشد. کمترین تعداد طبق در بوته با میانگین ۹/۹۰ مربوط به تیمار بقایای سوخته، ۱۵۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار و عدم محلول‌پاشی عناصر میکرو می‌باشد (شکل ۲). در اثر آتش زدن بقایای گیاهی اثر مثبت مولفه‌های موثر در تولید از جمله تعداد طبق در بوته کاهش یافته و یا از بین می رود. آتش زدن بقایا علاوه بر کاهش احتمالی محصول در کوتاه مدت بیشترین آسیب را در دراز مدت بر تولید محصول و از بین رفتن خاک حاصل‌خیز دارد. در صورت متناسب بودن نیتروژن مصرفی با افزایش بقایا، گیاه می‌تواند حداکثر بهره لازم را از رطوبت کسب کند. کاهش میزان بقایای گیاهی و نیتروژن باعث افزایش درصد ریزش گل‌ها، کاهش باروری گل‌ها و کاهش تعداد طبق در بوته گشته پس با مصرف بیشتر میزان بقایای گیاهی و نیتروژن به دلیل کاهش درصد ریزش گل‌ها افزایش دوره گلدهی و باروری و تولید مواد

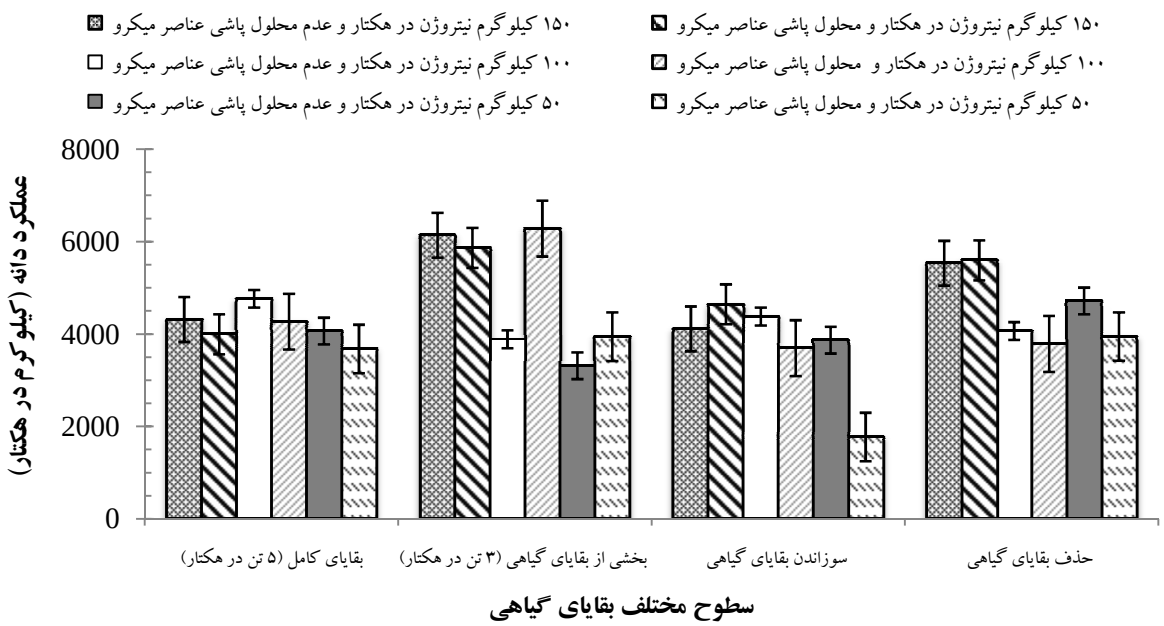
1- Dordas *et al.*

2- Eweida *et al.*

جدول ۱- خلاصه نتایج تجزیه واریانس داده‌های مربوط به صفات اندازه‌گیری شده در آزمایش

منابع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات				
		عملکرد دانه	تعداد طبق در بوته	تعداد دانه در طبق	وزن هزار دانه	درصد روغن دانه
بلوک	۲	۱۶۳۵۵/۳۲۳^{ns}	۲/۷۶۶^{ns}	۰/۵۲^{ns}	۱/۶۶^{ns}	۲/۶۳۳^{ns}
بقایا (R)	۳	۱۰۶۵۵۶۷/۸۸۹*	۱۳۲/۰۷۰**	۱۶۴/۴۸**	۶/۴۹*	۹۱/۰۹۲**
اشتباه (a)	۶	۱۲۸۵۹۸/۳۷	۷/۵۵۹	۱۰/۴۴	۱/۲۹	۶/۷۶۵
نیتروژن (N)	۲	۶۱۰۳۱۹۹/۰۸**	۱۹/۵۳۷**	۷۲۹/۴۳**	۶۳/۸۵**	۸۱/۸۶۸**
R*N	۶	۲۴۷۰۷۰۶/۸۶**	۳۷/۶۰۲**	۱۴/۸۵^{ns}	۱/۷۶^{ns}	۲۲/۹۲۵**
اشتباه (b)	۱۶	۳۳۶۹۷/۴۲	۲/۵۴۶	۱۶/۴۸	۱/۴۲	۲/۶۴۶
عناصر میکرو (M)	۱	۸۶۴۲۶۹/۹۸**	۱۶۳/۹۵۵**	۴۲/۰۱*	۱۴۴/۴۲**	۸/۵۴۲^{ns}
R*M	۳	۹۹۲۳۶۵/۶۸**	۴۰/۷۸۵**	۱۴/۰۸^{ns}	۲/۶۹^{ns}	۲۸/۱۷۷**
N*M	۲	۱۱۴۱۴۷۶/۱۸**	۲/۱۲۹^{ns}	۱۰۰/۵۲**	۱۳/۴۴*	۲۳/۵۰۰**
R*N*M	۶	۴۶۲۷۴۴/۹۳**	۸/۸۶۴**	۳۵/۰۹**	۴/۸۸^{ns}	۳۴/۶۳۸**
اشتباه کل	۲۴	۶۰۳۱۳/۳۵	۲/۰۲۵	۶/۳۲	۳/۱۶	۲/۷۶۹
ضریب تغییرات(٪)		۵/۳۶	۹/۰۹	۵/۴۴	۵/۱۳	۶/۱۹

Ns و * و ** به ترتیب غیر معنی دار و معنی دار در سطح احتمال ۵ و ۱٪



شکل ۱- بررسی اثر متقابل سه جانبه بقایای گیاهی، کود نیتروژن و عناصر میکرو بر عملکرد دانه

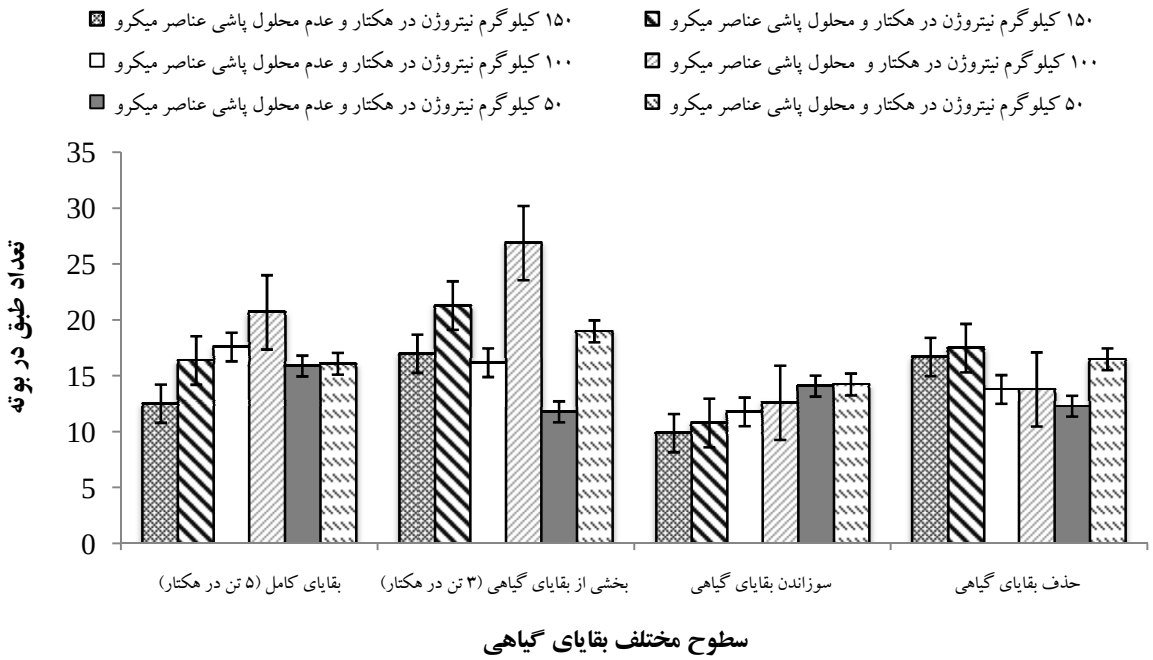
نشانگرهای میله‌ای خطای استاندارد میانگین تکرارهاهستند.

فتوسنتزی بیشتر، تعداد طبق در بوته افزایش می‌یابد. آزمایش تهرانی و همکاران (۱۳۸۸)، قرنجیکی و همکاران (۱۳۸۳)، به ترتیب بر روی تعداد غلاف کلزا در مترمربع وتعداد طبق در بوته پنبه، حاکی از اثر مثبت حضور بقایای گیاهی می‌باشد. صفاری و همکاران (۱۳۹۰)، حسنوندی و همکاران (۱۳۸۹)، دورداس و

جدول ۲- ضرایب همبستگی صفات تحت تاثیر تیمارهای بقایای گیاهی، کود نیتروژن و عناصر میکرو

	عملکرد دانه	طبق در بوته	دانه در طبق	وزن هزار دانه	درصد روغن
عملکرد دانه	۱/۰۰۰				
طبق در بوته	۰/۴۵۶**	۱/۰۰۰			
دانه در طبق	۰/۴۶۱**	۰/۲۴۲*	۱/۰۰۰		
وزن هزار دانه	۰/۱۸۸ns	۰/۳۹۱**	۰/۳۸۹**	۱/۰۰۰	
درصد روغن	-۰/۰۰۴ns	۰/۲۸۳*	-۰/۰۳۳ns	۰/۰۵۴ns	۱/۰۰۰

ns و * و ** به ترتیب غیر معنی دار و معنی دار در سطح احتمال ۵ و ۱ ٪



شکل ۲- بررسی اثر متقابل بقایای گیاهی، کود نیتروژن و عناصر میکرو بر تعداد طبق در بوته

نشانگرهای میله‌ای خطای استاندارد میانگین تکرارها هستند.

همکاران (۲۰۰۸) و نارکی (۱۳۸۸) همچون این آزمایش به نقش مثبت نیتروژن بر تعداد طبق در بوته گلرنگ اشاره کرده‌اند. یاری و همکاران (۱۳۸۸)، امینی‌دهقی و همکاران (۱۳۸۹) و کمالی و همکاران[1] (۲۰۰۹) در گلرنگ به تاثیر مفید عناصر میکرو بر تعداد طبق در بوته اشاره کرده‌اند.

تعداد دانه در طبق

اثر متقابل سه جانبه بقایای گیاهی، کود نیتروژن و عناصر میکرو در سطح احتمال یک درصد اختلاف معنی‌داری را بر صفت تعداد دانه در طبق نشان دادند (جدول ۱). بالاترین تعداد دانه در طبق با میانگین ۵۸/۵۰ از تیمار بخشی از بقایای گیاهی، ۱۵۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار و محلول‌پاشی عناصر میکرو به دست آمد. پایین‌ترین تعداد دانه در طبق با میانگین ۳۴/۱۰ مربوط به تیمار حذف بقایای گیاهی، ۵۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار و عدم محلول‌پاشی عناصر میکرو می‌باشد (شکل ۳).

1-Kamali *et al.*



شکل ۳- بررسی اثر متقابل بقایای گیاهی، کود نیتروژن و عناصر میکرو بر تعداد دانه در طبق

نشانگرهای میله‌ای خطای استاندارد میانگین تکرارهاهستند.

حضور بقایای گیاهی به علت داشتن زمان مناسب برای تجزیه و همراه شدن آن با مصرف کود نیتروژن و عناصر میکرو منجر به افزایش تولید دانه در اندام‌های زایشی خواهد شد. در آزمایش نارکی (۱۳۸۸) بقایای گیاهی اثر معنی‌داری بر تعداد دانه در طبق گلرنگ نشان نداد ولی با این حال تیمار بقایای کامل به عنوان مطلوب‌ترین تیمار مدیریت بقایا بیشترین تعداد دانه در طبق را داشته است. تاثیر مثبت بقایای گیاهی مختلف در آزمایش‌های امام و همکاران (۱۳۸۹)، بر تعداد دانه در سنبله گندم و تهرانی و همکاران (۱۳۸۸) بر تعداد دانه در غلاف کلزا نتایج مشابهی در آن گیاهان گزارش نمودند. دورداس و همکاران (۲۰۰۸)، حسنوندی و همکاران (۱۳۸۹)، از جمله محققینی بودند که به نقش مثبت کود نیتروژن بر تعداد دانه در طبق اشاره کردند. حضور بقایای گیاهی همراه با افزایش کاربرد نیتروژن و استفاده از عناصر میکرو به دلیل افزایش جذب عناصر غذایی، رشد و نمو و فعالیت‌های بیوشیمیایی گیاه منجر به افزایش وزن هزاردانه خواهد شد.حضور بقایای گیاهی و اثر مفید آن-ها بر وزن هزاردانه در آزمایشات مسکرباشی (۱۳۸۴) بر گندم در طی سال اول اجرای آزمایش، کلیددارمحمدی و همکاران (۱۳۸۹) بر ذرت تائید گردید. بیشترین وزن هزاردانه ذرت در بررسی کلیددارمحمدی و همکاران (۱۳۸۹) از تیمار ۲۵٪ بقایای گندم (از میان سطوح صفر، ۲۵، ۵۰، ۷۵ و ۱۰۰٪) به دست آمد. در بررسی دورداس و همکاران (۲۰۰۸) وزن دانه در هر طبق گلرنک ۱۸٪ با کاربرد نیتروژن در مقایسه با شاهد افزایش یافته بود. نتایج مشابه بسیاری همچون این آزمایش به نقش مثبت عناصر میکرو بر وزن هزار دانه اشاره داشته‌اند که از آن جمله می‌توان یاری و همکاران (۱۳۸۸)، امینی‌دهقی و همکاران (۱۳۸۹) در گلرنگ اشاره نمود. افرادی همچون یاری (۱۳۸۸)، امینی‌دهقی و همکاران (۱۳۸۹) بر گلرنگ، به نقش مثبت محلول‌پاشی عناصر میکرو اشاره کرده‌اند. زارعی و همکاران[1] (۲۰۱۱) با بررسی اثر کود نیتروژن و آهن بر عملکرد و اجزای عملکرد گلرنگ نشان داد که بیشترین تعداد دانه در طبق گلرنگ از کاربرد ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار نیتروژن و سولفات آهن

1- Zareie *et al.*

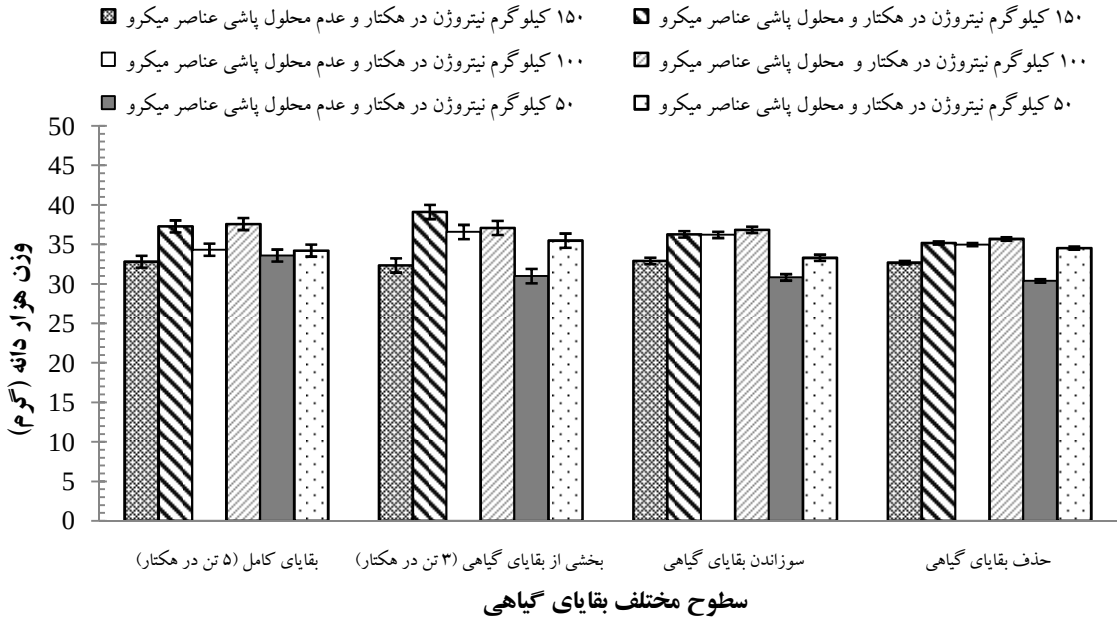
که با دز دو در هزار در توده شیراز محلول‌پاشی شده بود به دست آمد.

وزن هزار دانه

اثر متقابل بقایای گیاهی، کود نیتروژن و عناصر میکرو به لحاظ آماری تفاوت معنی‌دار در مورد صفت وزن هزار دانه نشان ندادند (جدول ۱) ولی بر اساس مقایسات میانگین داده‌ها، بالاترین وزن هزاردانه مربوط به تیمار بخشی از بقایای گیاهی، ۱۵۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار و محلول‌پاشی عناصر میکرو با میانگین ۳۹/۱۰۰ می‌باشد. کمترین وزن هزاردانه از تیمار حذف بقایای گیاهی، ۵۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار و عدم محلول-پاشی عناصر میکرو با میانگین ۳۰/۳۸۱ به دست آمد (شکل ۴).

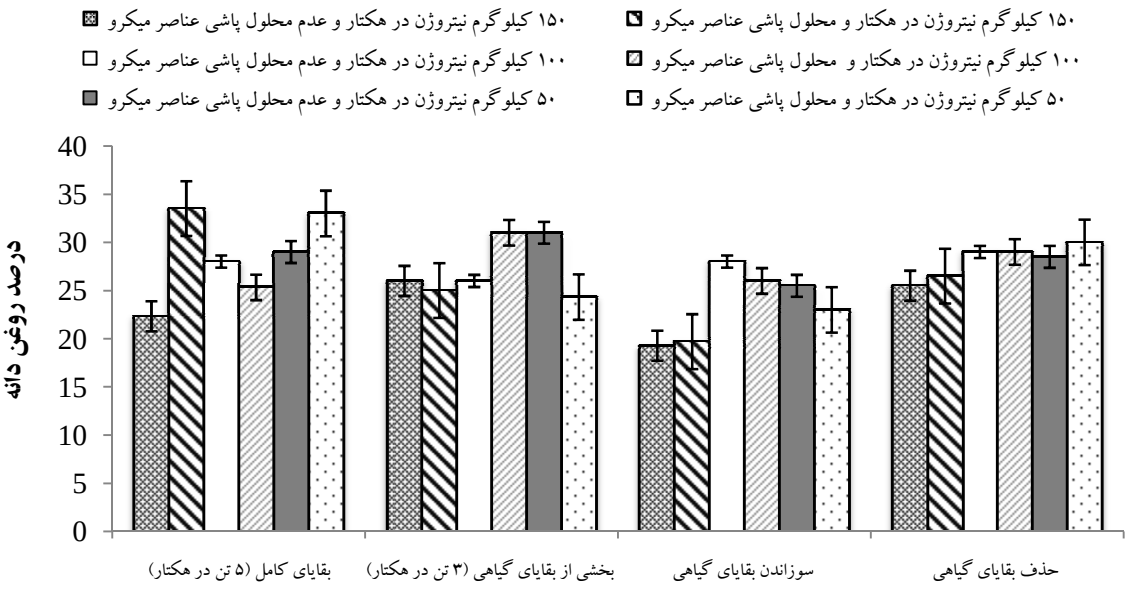
درصد روغن دانه

در اثر متقابل سه جانبه بقایای گیاهی، نیتروژن و عناصر میکرو اختلاف معنی‌داری در سطح یک درصد در مورد صفت درصد روغن دانه مشاهده شد (جدول ۱). براساس شکل ۵ بالاترین درصد روغن دانه مربوط به تیمار بقایای کامل، ۱۵۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار و محلول‌پاشی عناصر میکرو با میانگین ۳۳/۵۰ می‌باشد که با تیمار بقایای کامل، ۵۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار و محلول‌پاشی عناصر میکرو با میانگین ۳۳/۰۰ تفاوت معنی‌داری نداشت. کمترین میزان درصد روغن دانه مربوط به تیمار سوزاندن بقایای گیاهی، ۱۵۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار و عدم محلول‌پاشی عناصر میکرو با میانگین ۱۹/۲۵ می‌باشد. کاهش درصد روغن دانه با افزایش مصرف نیتروژن به این علت است که با افزایش مقدار نیتروژن، تشکیل ساختارهای پروتئینی نیتروژن‌دار بیشتر شده و بنابراین تشکیل پروتئین در تهیه مواد فتوسنتزی بیشتر می‌گردد و در نتیجه مقدار مواد در دسترس برای سنتز اسیدهای چرب کاهش می‌یابد. حضور بقایای گیاهی همراه با محلول پاشی عوامل مثبت دیگری هستند که به بهبود درصد روغن دانه کمک می‌کنند. نتایج مربوط به درصد روغن دانه تحتتاثیر بقایای گیاهی در این آزمایش مشابه بررسی مجاب و



شکل ٤- بررسی برهمکنش بقایای گیاهی، کود نیتروژن و عناصر میکرو بر وزن هزار دانه

نشانگرهای میله‌ای خطای استاندارد میانگین تکرارهاهستند.



شکل ۵- بررسی برهمکنش بقایای گیاهی، کود نیتروژن و عناصر میکرو بر درصد روغن دانه

نشانگرهای میله‌ای خطای استاندارد میانگین تکرارهاهستند.

همکاران (۱۳۸۹) و تهرانی (۱۳۸۷) می‌باشد. به عقیده مجاب و همکاران (۱۳۸۹) در حضور ۲۵۰۰کیلوگرم در هکتار بقایای گندم، درصد روغن آفتابگردان افزایش معنی‌داری یافت. به نظر تهرانی (۱۳۸۷) بیشترین درصد روغن کلزا از تیمار مخلوط کردن بقایای گیاهی به دست آمد. حاج‌غنی (۱۳۸۵) نیز دریافت درصد روغن گلرنگ با افزایش نیتروژن بصورت معنی‌دار کاهش یافت. امینی و همکاران (۱۳۸۹) گزارش کردند که در بین سطوح نیتروژن، سطوح کمتر درصد روغن بالاتری دارند. با افزایش سطوح نیتروژن درصد روغن دانه گلرنگ کاهش یافت. بررسی یاری و همکاران (۱۳۸۸)، یاری (۱۳۸۱)، شیروانی و همکاران (۱۳۸۸) و اویدا و همکاران (۱۹۸۱) بر گلرنگ نیز همچون این آزمایش عدم معنی-دار شدن تیمارهای محلول‌پاشی را بر درصد روغن دانه نشان دادند.

بنابراین با توجه به نتایج این آزمایش، کاربرد مخلوط نمودن بخشی از بقایای گیاهی با خاک و استفاده از ۱۰۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار (در طول دوره) همراه با محلول‌پاشی عناصر میکرو برای به‌دست آوردن بالاترین عملکرد دانه (۶۲۷۸/۸۷ کیلوگرم در هکتار) و نیز به دست آوردن ۳۱ درصد روغن (سطح اول مقایسه میانگین‌های سه جانبه) برای حصول عملکردهای رضایت‌بخش در گلرنگ در شرایط زراعی مشابه با این پژوهش پیشنهاد می‌گردد.

منابع

۱. امام، ی. احمدی، ع. و پسرک لی، م. ۱۳۸۹. تاثیر روش های مختلف خاکورزی توام با مدیریت بقایای گیاهی و سطوح نیتروژن بر عملکرد و اجزای عملکرد گندم دیم (رقم آگوستا) در شرایط استان فارس. مجله علوم گیاهان زراعی ایران، ۴۱(۴): ۸۴۱– ۸۵۰ .

۲. امینی دهقی، م. فتحی امیر خیز، ک. مدرس ثانوی، س. م. و حشمتی، س. ۱۳۸۹. تأثیر کاربرد خاکی و محلول پاشی آهن بر خصوصیات کمی یک رقم گلرنگ بهاره تحت تنش خشکی، یازدهمین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران، پژوهشکده علوم محیطی، دانشگاه شهید بهشتی تهران، ۳۱۱۸ – ۳۱۲۰.

۳. امینی، ز. حسینی، س. م. ا. و پناهی کرد لاغری، خ. ب. ۱۳۸۹. تأثیر تراکم بوته و سطوح نیتروژن بر درصد روغن و پروتئین دانه گلرنگ بهاره، یازدهمین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران، پژوهشکده علوم محیطی، دانشگاه شهید بهشتی تهران، ۲۸۰۳ - ۲۸۰۶.

۴. بامداد، ن. ۱۳۸۶. تأثیر سیستم های مختلف خاکورزی و مدیریت بقایای گیاهی گندم بر عملکرد و اجزای عملکرد سه رقم آفتابگردان در منطقه کوشکک. پایان نامه کارشناسی ارشد زراعت. دانشکده کشاورزی شیراز، ۹۹ ص.

۵. تهرانی، م. ۱۳۸۷. بررسی اثر روش‌های مختلف مدیریت بقایای گیاهی گندم و تقسیط کود نیتروژن بر عملکرد و اجزای کلزا در شرایط آب و هوایی اهواز. پایان‌نامه کارشناسی ارشد زراعت. دانشکده کشاورزی دانشگاه شهید چمران اهواز، ۱۱۰ ص.

۶. تهرانی، م. آینه بند، ا. و نباتی احمدی، د. ۱۳۸۸. اثر روش های مختلف مدیریت بقایای گیاهی و تقسیط کود نیتروژن بر عملکرد و اجزای عملکرد کلزا. مجله دانش کشاورزی، ۱۹(۱): ۱۰۲- ۸۹ .

۷. حاج غنی، م. ۱۳۸۵. اثر سطوح مختلف نیتروژن بر عملکرد، درصد روغن و پروتئین ارقام گلرنگ بهاره. پایان نامه کارشناسی ارشد زراعت. دانشکده کشاورزی باهنر کرمان، ۱۰۱ ص.

۸. حسنوندی، م. س. رفیعی، م. و باقری، ع. ۱۳۸۹. تأثیر کود نیتروژن و تراکم بوته بر انتقال مجدد ماده خشک در گلرنگ در شرایط آب و هوایی خرم آباد، یازدهمین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران، پژوهشکده علوم محیطی، دانشگاه شهید بهشتی تهران، ۴۶۱۹ - ۴۶۲۲.

۹. خواجه پور، م. ر. ۱۳۸۳. گیاهان صنعتی. اصفهان: جهاد دانشگاهی. واحد صنعتی اصفهان، ۵۷۱ ص.

۱۰. شریعتمداری، م. ح. زمانی، غ. ر. سیاری، م. ح. و گلباشی، م. ۱۳۸۹. بررسی تاثیر سطوح مختلف سولفات آهن بر عملکرد، اجزای عملکرد و برخی خصوصیات فیزیولوژیک آفتابگردان تحت شرایط تنش شوری. یازدهمین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران، پژوهشکده علوم محیطی، دانشگاه شهید بهشتی تهران، ۴۵۰۹ – ۴۵۱۲.

۱۱. شیروانی، ح. ب. مدرس ثانوی، س. ع. م. و دولت آبادیان، آ. ۱۳۸۸. اثر بذر غنی شده (با روی و منگنز) بر عملکرد کیفی دو رقم گلرنگ پاییزه (*Carthamustinctorius*L.) تحت تنش خشکی، مجله علوم گیاهان زراعی ایران، ۴۰ (۱): ۲۲۱- ۲۱۳.

۱۲. صفاری، م. مددی‌زاده، م. و شریعتی‌نیا، ف. ۱۳۹۰. بررسی آثار تغذیه‌ای عناصر نیتروژن، بور و گوگرد بر خصوصیات کمی و کیفی دانه گلرنگ. مجله علوم گیاهان زراعی ایران، ۴۲ (۱): ۱۴۱-۱۳۳.

۱۳. ضیائیان، ع. ۱۳۸۱. استفاده از عناصر کم مصرف در کشاورزی. نشر آموزش کشاورزی، ۲۰۷ ص.

۱۴. فروزان، ک. ۱۳۷۸. گلرنگ. انتشارات شرکت دانه های روغنی، ۱۵۱ ص.

۱۵. قرنجیکی، ع. ا. میری، ع. ا. و الازمنی، م. ۱۳۸۳. تاثیر آتش زدن بقایای گیاهی مزارع گندم بر خصوصیت کمی کشت دوم پنبه در استان گلستان. اولین همایش علمی کاربردی مدیریت بقایای گیاهی.

۱۶. کلیددار محمدی، ب. غدیری، ح. و کاظمینی، س. ع. ر. ۱۳۸۹. تاثیر مقادیر مختلف بقایای گندم و علف کش های رایج و جدید بر عملکرد و اجزای عملکرد ذرت دانه ای. یازدهمین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران. پژوهشکده علوم محیطی. دانشگاه شهید بهشتی تهران، صص ۲۷۵۲ – ۲۷۵۴.

۱۷. لکزیان، ا و یزدان پناه، ن. ۱۳۸۶. مطالعه سرعت تجزیه بقایای گیاهی گندم، یونجه و گوجه فرنگی در شرایط آزمایشگاهی. آب و خاک (علوم و صنایع کشاورزی)، ۲۱ (۲): ۳-۹.

۱۸. مجاب، م. زمانی، غ. ر. و اسلامی. س.و. ۱۳۸۹. بررسی اثر پسماند گندم و مقادیر مختلف علف کش تریفلورالین روی عملکرد و محتوای روغن دانه آفتابگردان (*Heliantusannuus* L.)، مجله الکترونیک تولید گیاهان زراعی، ۳ (۳): ۹۵-۱۰۶.

۱۹. مسکرباشی، م. ۱۳۸۴. بررسی اثرات بقایای گیاهی و سطوح کود شیمیایی بر خصوصیات مهم زراعی و عملکرد دو رقم گندم در شرایط آب و هوایی اهواز. پایان نامه دکتری زراعت. دانشکده کشاورزی دانشگاه شهید چمران اهواز، ۱۸۸ ص.

۲۰. نارکی، ق. ۱۳۸۸. تاثیر مدیریت بقایای گیاهی و سطوح مختلف نیتروژن بر عملکرد و اجزای عملکرد گلرنگ. پایان نامه کارشناسی ارشد زراعت. دانشکده کشاورزی دانشگاه شهید چمران اهواز، ۱۳۷ ص.

۲۱. ناصری، ف. ۱۳۷۰. دانه های روغنی (ترجمه). مشهد: آستان قدس رضوی، ۸۱۶ ص.

۲۲. یاری، ل. ۱۳۸۱. اثر محلول پاشی روی و منگنز بر عملکرد و کیفیت روغن پنج رقم گلرنگ. پایان نامه کارشناسی ارشد زراعت. دانشکده کشاورزی تربیت مدرس، ۱۴۴ ص.

۲۳. یاری، ل.، مدرس‌ثانوی، س.ع.م. و سروش زاده، ع. ۱۳۸۸. بررسی تاثیر عناصر منگنز (Mn) و روی (Zn) بر مراحل رشد ارقام گلرنگ. همایش ملی گیاهان دانه روغنی، ۱۳۲۱ – ۱۳۲۵.

24. Berglund, D.R., Riveland, N., and Dergman, J. 2007. Safflower production (Revised). http: // www. ag. ndsu. edu / pubs / plantsci / crops / a 870 w. htm.

25. Blanco-canqui, H., and Lal, R. 2009. Crop residue removal impacts on soil productivity and environmental quality. Critical Review in Plant Science, 28: 139-163.

26. Dordas, C.A., and Sioulas, C. 2008. Safflower yield, chlorophyll content, photosynthesis, and water use efficiency response to nitrogen fertilization under rainfed conditions. Industrial crops and Products, 27: 75-85.

27. Elfadl, E., Reinbrecht, C., Frick, C., and Claupein, W. 2009. Optimization of nitrogen rate and seed density for safflower. Field Crops Research, 114: 2–13.

28. Eweida, M.T., Hagras, A.M., Fayed, M.H., Kafour, E.L., and Abdel – Ruouf, E.L. 1981. Influence of some nutrient elements on plant characters, seed yield and quality in safflower (*Carthamustinctorius* L.). Research Bulletin Faculty of Agriculture, Ainshamas University, 1437: 18- 14 .

29. Flower, D.B. 2003. Crop Nitrogen demand and grain protein concentration of spring and winter wheat. Agronomy Journal, 95: 260 – 265.

30. Kamali, N., Mohammadi-Nejad, G., Tohidi-Nejad, E., and Rezaie, S. 2009. Study of different zinc rates effects on yield and yield components of safflower genotypes in Jiroft region. Iran. Plant Ecophysiology , 1: 25-29.

31. Zareie, S., Golkar, P., and Mohammadi-Nejad, G. 2011. Effect of nitrogen and iron fertilizers on seed yield and yield components of safflower genotypes. African Journal of Agricultureral Research, 6 (16): 3924 - 3929.

32. Zicsi. A. 2006. About the effects of residue and soil tillage on activity of earthworms, pedobiologia. Astralian Cantena, 23: 141-145.