

تأثیر روش های خاک‌ورزی، کوددهی و کنترل علف‌های هرز بر عملکرد ذرت دانه‌ای در شمال استان خوزستان

محمود قاسمی‌نژاد راینی^{۱*}، محمد جواد شیخ داوودی^۲، مرتضی الماسی^۳، هوشنگ بهرامی^۴، اسکندر زند^۵، خلیل عالمی سعید^۶

* نویسنده مسئول: دانشجوی دکتری مکانیزاسیون کشاورزی دانشگاه شهید چمران اهواز و عضو هیات علمی دانشگاه کشاورزی رامین

خوزستان (ghasemi.n.m@gmail.com)

۳، ۴-بترتیب دانشیار، استاد و دانشیار گروه مهندسی ماشین‌های کشاورزی و مکانیزاسیون، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهید چمران اهواز

۵- عضو هیات علمی بخش تحقیقات علف‌های هرز، موسسه تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور

۶- استادیار گروه زراعت، دانشکده کشاورزی، دانشگاه کشاورزی رامین خوزستان

تاریخ دریافت: ۱۳۹۰/۱۲/۳ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۱/۰۴/۱۲

چکیده

به منظور بررسی تأثیر روش‌های خاک‌ورزی، کوددهی و کنترل علف‌های هرز (پس از کاشت) بر رشد و عملکرد ذرت دانه‌ای در خوزستان، آزمایش مزرعه‌ای به صورت اسپلیت بلوک در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در ۴ تکرار طی سال‌های ۱۳۸۸ و ۱۳۸۹ انجام شد. سه روش خاک‌ورزی شامل ماخار + خاک‌ورزی مرسوم (گاو آهن + دیسک + ماله)، ماخار + کم خاک‌ورزی (دیسک زدن) و خشکه کاری + کم خاک‌ورزی در کرت‌های طولی اجرا گردید. در کرت‌های عمودی دو روش کوددهی (پخش کود و کودکاری) به عنوان عامل اصلی روش‌های کنترل علف‌های هرز (یک‌بار کوتیواتور در مرحله چهار برگی (۲۰ سانتی متری ذرت)، دو بار کوتیواتور در مراحل ۴ و ۷ برگی (۴۰ سانتی متری ذرت)، مصرف ۲ لیتر علف‌کش نیکوسولفورون اکروزا در زمان ۴-۳ برگی ذرت، شاهد بدون علف‌هرز (وجین دستی) و شاهد با علف‌هرز (بدون هیچ کنترل) به عنوان عامل فرعی به صورت کرت‌های دو بار خرد شده اجرا شد. جمعیت و وزن خشک بیوماس علف‌های هرز بطور معنی‌دار ($p < 0/05$) تحت تأثیر آبیاری پیش از خاک‌ورزی (ماخار) قرار گرفت. ماخار سبب کاهش جمعیت و وزن علف‌های هرز به میزان ۴۰ و ۳۰ درصد در هفته پنجم گردید. تأثیر دو بار کوتیواتور و کنترل شیمیایی بر میانگین عملکرد دانه و بیولوژیک در تمامی روش‌های خاک‌ورزی از لحاظ آماری یکسان بود. میانگین عملکرد و عملکرد بیولوژیک، تعداد دانه در ردیف و تعداد ردیف در بلال در روش کودکاری به طور معنی‌داری ($p < 0/01$) بیشتر از روش پخش بود. بیشترین عملکرد دانه در تیمار ماخار + کم خاک‌ورزی ۹۰۰۳ کیلو گرم در هکتار به دست آمد. تیمار دو بار کوتیواتور نسبت به کنترل شیمیایی به طور معنی‌داری جمعیت و وزن علف‌های هرز را کاهش داد. در تمامی روش‌ها که توزیع کود آن‌ها بصورت پخش بود تیمار کنترل شیمیایی از لحاظ آماری عملکرد بالاتری (۱۶٪) داشت؛ ولی در روش کودکاری بین تیمار کنترل شیمیایی و دو بار کوتیواتور اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد. براساس نتایج به دست آمده به نظر می‌رسد در مزارع ذرت فاقد پیچک که توزیع کود به صورت پخش انجام می‌شود، کنترل علف‌های هرز به صورت شیمیایی به دلیل بیشتر بودن عملکرد (۱۵٪) موثرتر است؛ همچنین در صورت توزیع کود به صورت کودکاری روش کنترل علف‌هرز با دو بار کوتیواتور توصیه می‌گردد. در ترکیب تمامی تیمارها بیشترین عملکرد دانه (۹۱۸۳ کیلو گرم در هکتار) از ترکیب ماخار + کم خاک‌ورزی + کودکاری + دوبار کوتیواتور به دست آمد.

کلید واژه‌ها: ذرت، مدیریت علف‌هرز، روش‌های خاک‌ورزی، روش‌های کوددهی

سطح زیر کشت رتبه سوم را به خود اختصاص می‌دهد

(نجفی و زند، ۱۳۸۵). خسارت ناشی از علف‌های هرز از

آفات و امراض بیشتر است. در کشورهای توسعه یافته

مقدمه

ذرت به علت سازگاری و قدرت تطبیق آن با شرایط

متفاوت اقلیمی، غذای اصلی میلیون‌ها انسان است و از نظر

نتایج بسیاری از تحقیقات حاکی از آن است که شخم سبب افزایش جمعیت علف‌های هرز می‌شود؛ در حالی که نتایج بررسی‌های دیگر حاکی از بالاتر بودن جمعیت علف‌های هرز در روش‌های بی‌خاک‌ورزی و کم‌خاک‌ورزی است (اسمیت^۶، ۲۰۰۶). شخم عمیق از طریق انتقال بذور به عمق خاک سبب کاهش علف‌های هرز، و شخم با عمق کم و کم‌خاک‌ورزی از طریق انتقال بذور به سطح خاک موجب افزایش تراکم علف‌های هرز می‌گردد (نجفی و همکاران، ۱۳۸۵). در مطالعه تاثیر توام خاک‌ورزی و نیتروژن بر ذرت بیشترین عملکرد دانه در تیمارهای خاک‌ورزی با گاوآهن برگردان دار و دو بار قلمی در سطح نیتروژن ۱۳۸ کیلو گرم گزارش شده است (عبداللهی و همکاران، ۱۳۸۹). روش‌های خاک‌ورزی اثر معنی داری بر عملکرد دانه، بیولوژیک، تعداد دانه در بلال و شاخص سطح برگ می‌گذارد (عبداللهی و همکاران، ۱۳۸۹). نتایج یک مطالعه چهار ساله اثر کاربرد نیتروژن و خاک‌ورزی نشان داد عملکرد دانه‌ای ذرت در خاک‌ورزی متداول (گاوآهن برگردان دار) بیشتر از تیمار بدون خاک‌ورزی است (هالورسون و همکاران^۷، ۲۰۰۶). در بررسی اثر سیستم‌های خاک‌ورزی و مدیریت علف‌های هرز نتایج نشان داد که بانک علف‌های هرز در سیستم‌های کم‌خاک‌ورزی نسبت به مرسوم سریع‌تر افزایش می‌یابد (ویلیام و بنکز^۸، ۱۹۹۵). در مورد اثر روش‌های مختلف خاک‌ورزی بر عملکرد ذرت نتایج متفاوتی گزارش شده است. نتایج تحقیقی در آمریکا نشان داد، عملکرد نسبی سیستم بی‌خاک‌ورزی نسبت به خاک‌ورزی مرسوم بیشتر است؛ در حالی که در قسمت جنوب غرب این دو تیمار عملکرد یک‌سانی داشتند (دی‌فلیک و همکاران^۹، ۲۰۰۶). سیستم‌های خاک‌ورزی مرسوم

مناطق معتدل، این خسارت بین ۱۰ الی ۱۵ درصد کل محصولات و در کشورهای در حال توسعه و مناطق استوایی بیشتر تخمین زده می‌شود. بدین سبب همواره حدود نصف و گاهی بیشتر تلاش کشاورزان صرف مبارزه و کنترل علف‌های هرز می‌شود (راشد و همکاران، ۱۳۸۰).

نتایج بسیاری از مطالعات نشان داده که توانایی علف‌های هرز در استفاده از منابع غذایی خاک بیشتر از گیاهان زراعی است (دی‌توماس^۱، ۱۹۹۵). به این ترتیب علف‌های هرز می‌توانند در آغاز فصل رویش با بهره‌گیری از این ویژگی، رشد بیشتری کنند و با ایجاد کمبود در مواد غذایی، قدرت رقابت گیاهان زراعی را کاهش دهند (کولتر و نفزیگر^۲، ۲۰۰۸؛ روبرت و همکاران، ۲۰۰۲). علف‌های هرز به علت توانایی بیشتر قادر هستند در هنگام محدودیت منابعی مانند نور، آب، مواد غذایی، اکسیژن، دی‌اکسید کربن و فضای رشد، با گیاه ذرت رقابت نموده و عملکرد آن را کاهش دهند. در ذرت نیز اگر علف‌های هرز مزرعه دیر کنترل شوند می‌تواند عملکرد را بسته به تعداد و نوع علف هرز از ۱۵ تا ۱۰۰ درصد کاهش دهد (نزویک و همکاران^۳، ۲۰۰۳؛ زیمدال^۴، ۱۹۹۵). هرچند که کشاورزان در طول تاریخ کشاورزی راه‌های مختلفی را جهت مقابله با علف‌های هرز تجربه کرده‌اند. رویکرد جدید مدیریت تلفیقی و پایدار علف‌های هرز که به منظور کاهش زیان‌های اقتصادی و مدیریت علف‌های هرز مطرح است اصراری بر استفاده توأم و مداوم این چهار روش نیست؛ بلکه یک مدیر با توجه به شرایط و منطقه، باید ترکیبی مناسب از این روش‌ها را به کار ببندد (راشد و همکاران، ۱۳۸۰؛ زند و همکاران، ۱۳۸۷؛ لیب‌من و همکاران^۵، ۲۰۰۴).

6- Smith

7- Halvorson *et al.*

8- William and Banks

9- DeFelice *et al.*

1- Di- tomasa

2- Coulter and Nafziger

3- Knezevic *et al.*

4- Zimdahl

5- Liebman *et al.*

منظور افزایش قدرت ذرت در رقابت با علف‌های هرز، و روش‌های کنترل علف‌های هرز به کار گرفته شد.

مواد و روش‌ها

آزمایش مزرعه‌ای در دو سال متوالی ۱۳۸۸ و ۱۳۸۹ در مزرعه پژوهشی دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین خوزستان واقع در ۳۶ کیلومتری شمال اهواز با عرض جغرافیایی ۳۱ درجه و ۳۶ دقیقه و طول جغرافیایی ۴۸ درجه و ۵۳ دقیقه و ارتفاع ۲۲ متر از سطح دریا اجرا شد. به علت محدودیت‌های اجرای آزمایش، هر دو آزمایش انجام شده به صورت اسپلت بلوک با چهار تکرار اجرا شد. روش خاک‌ورزی شامل ماخار + خاک‌ورزی مرسوم (گاو آهن + دیسک + ماله)، ماخار + کم خاک‌ورزی (دیسک‌زدن) و خشکه‌کاری + کم خاک‌ورزی در کرت‌های طولی و ده ترکیب به روش کرت‌های خرد شده از دو عامل روش‌های کوددهی (پخش کود و کودکاری) و روش‌های کنترل علف‌های هرز (بک بارکولتیواتور در مرحله ۲۰ سانتی متری ذرت، دو بار کولتیوار در مرحله ۲۰ و ۴۰ سانتی متری ذرت، مصرف ۲ لیتر نیکوسولفورون [کروز] در زمان ۳-۴ برگی ذرت، شاهد بدون علف‌هرز (وجین دستی) و شاهد با علف‌هرز (بدون هیچ کنترل) در کرت‌های عمودی که در آن روش کوددهی در کرت‌های اصلی و روش کنترل علف‌های هرز در کرت‌های فرعی آن قرار گرفتند اجرا شد.

میزان کودهای مصرفی بر اساس آزمایش خاک (جدول ۱) تعیین شد. ۳۰۰ کیلو گرم بر هکتار کود پتاسم و ۱۵۰ کیلو گرم بر هکتار کود سوپر فسفات تریپل قبل از کاشت و نیتروژن طی دو مرحله (۵۰۰ کیلو گرم اوره به نسبت ۵۰٪-۵۰٪ پیش از کاشت و در مرحله ۵ برگی ذرت) توزیع گردید. هر کرت آزمایش شامل شش ردیف کاشت ۱۵ متری با فواصل ۷۵ سانتی متر بود و یک ردیف کاشته نشده بین تیمارها جهت فاصله در نظر گرفته شد. تاریخ کاشت سال اول ۲۷ تیر و سال دوم ۱۹ تیر بود.

عملکرد بیشتری نسبت به کم خاک‌ورزی (دیسک زنی) دارد (رشید و همکاران^۱، ۲۰۰۸).

میزان و زمان کوددهی اثر معنی داری بر عملکرد ذرت می‌گذارد. نتایج چند تحقیق نشان داد که تاخیر در کوددهی نیتروژن در مرحله ۶ برگی تقریباً ۱۲ درصد سبب کاهش عملکرد می‌گردد (بینده و همکاران^۲، ۲۰۰۰؛ هالورسون و همکاران^۳، ۲۰۰۵؛ کولتر و نفریگر، ۲۰۰۸). در مطالعه اثر نیتروژن بر روی ذرت، گوجه فرنگی و چغندر قند نتایج نشان داد، بطور نسبی ذرت به نیتروژن بیشتری نیاز دارد و مقدار مناسب مصرف، در زمان مناسب برای آن ضروری است (هیلز و همکاران^۴، ۱۹۸۳). طی پژوهشی به منظور دستیابی به حداکثر عملکرد، کاهش آلودگی محیط زیست و کاهش تلفات نیتروژن در سه سال متوالی آزمایشی کاربرد نواری کود و با آب در زمان‌های ۶-۸ برگی و ظهور گل‌های نر ذرت انجام و نتایج نشان داد که مصرف نواری کود اثر بیشتری داشته است (جواهری، ۱۳۷۹).

با توجه به اهمیت مدیریت علف‌های هرز در ذرت و توصیه محققان به استفاده از روش‌هایی غیر شیمیایی در کشاورزی، کاربرد ترکیب و تلفیق روش‌های مختلف کنترل علف‌های هرز به منظور تولید بیشتر و سالم‌تر (زند و همکاران، ۱۳۸۷؛ نجفی و همکاران، ۱۳۸۵؛ لیب من و همکاران ۲۰۰۴؛ مروت و همکاران^۴، ۲۰۱۱)، که به عنوان یک رویکرد جدید مطرح است ضروری به نظر می‌رسد. تاکنون تحقیقی که سه عامل روش خاک‌ورزی، روش کوددهی و روش کنترل علف‌هرز را با هم در نظر گرفته باشد انجام نشده است. در همین راستا تحقیق حاضر در استان خوزستان که یکی از قطب‌های تولید ذرت در ایران است به منظور، ترکیب و انتخاب مناسبتر روش تولید ذرت و کنترل علف‌های هرز انجام پذیرفت. ماخار با هدف کاهش بانک علف‌های هرز، روش کوددهی به

- 1- Rashid *et al.*
- 2- Binde *et al.*
- 3- Hills *et al.*
- 4- Marwat *et al.*

تجزیه آماری و مقایسه میانگین‌ها به روش LSD با استفاده از نرم افزار SAS و Excel انجام گردید.

نتایج و بحث

اثر سال بر تمامی صفات بجز وزن هزار دانه، معنی دار بود (جدول ۲) و میانگین صفات در سال دوم به طور معنی داری بیشتر از سال اول بود (جدول ۲ و ۳). این موضوع ممکن است به دلیل تفاوت شرایط جوی در این دو سال مخصوصاً زیاد بودن وقوع پدیده وقوع گرد و غبار در خوزستان (۱۱ روز در سال اول در مقایسه با ۶ روز در سال دوم) می‌باشد (بی نام، ۱۳۹۰) زیرا گیاهان برای انجام فرایند پیچیده فتوسنتز به تبادل گازی شامل اکسیژن، بخار آب و دی اکسید کربن نیاز دارند و این تبادلات از طریق روزنه‌ها صورت می‌گیرد و هر گونه اختلال در مسیر روزنه‌ها سبب کندی فتوسنتز و نهایتاً کاهش عملکرد خواهد گردید. (بیات، ۱۳۹۰؛ سیادت و شایگان، ۱۳۷۳). اثر متقابل سال بجز با روش کنترل بر خصوصیات علف‌های هرز با هیچ کدام از عوامل بر روی هیچ کدام از صفات معنی دار نبود (جدول ۲) این موضوع بیانگر تاثیر یکسان خاک‌ورزی، روش کوددهی و روش کنترل روی این صفات در هر دو سال بر روی صفات مورد بررسی بود. وزن هزار دانه ذرت تحت تاثیر خاک‌ورزی، روش کوددهی و روش کنترل قرار نگرفت (جدول ۲) این

موضوع مشابه با نتایج بحرانی و همکاران^۱ (۲۰۰۷) که گزارش کردند وزن هزار دانه یک و یژگی ژنتیکی است و کمتر تحت تاثیر عوامل محیطی و مدیریتی قرار می‌گیرد بود. اثر خاک‌ورزی (جدول ۴ و ۵) بر روی تمامی صفات بجز صفت مورد اشاره معنی دار بود. این موضوع با نتایج مطالعات قبلی که نشان می‌دهد روش‌های خاک‌ورزی تاثیر معنی داری بر روی عملکرد دانه (مسگرباشی و همکاران، ۱۳۸۵؛ بختیار گل و همکاران، ۲۰۰۹؛ هالورسون و همکاران، ۲۰۰۶؛ خلید عثمان و

جهت خاک‌ورزی از گاوآهن برگردان سه خیش مسی فرگوسن (اندازه ۱۴×۳) با عمق شخم ۲۰ سانتی متر و همچنین دیسک سنگین افست مدل برزیلی با عمق شخم ۱۵ سانتی متر استفاده شد. با توجه به این که تناوب گندم - ذرت یکی از الگوهای بسیار رایج کشت در خوزستان می‌باشد، آزمایش در مزرعه‌ای که قبلاً تحت کشت گندم بود انجام شد. جهت بررسی اثر خاک‌ورزی بر علف‌های هرز، ابتدا پیش از کاشت زمین در تیمارهای ماکار دو بار آبیاری شد و پس از ۲۵ روز کلیه تیمارهای خاک‌ورزی اجرا شدند. یک هفته فرصت جهت اثربخشی به تیمارهای خاک‌ورزی بر علف‌های هرز، تیمارهای کوددهی در زمان کاشت بذر بسته به تیمار با کودپاش یا کودکار-بذرکار نئوماتیک پیاده شد. جهت کولتیواتور زنی از کولتیواتور غلطان استفاده گردید. بذر ذرت سینگل گراس ۷۰۴ با فاصله روی ردیف‌ها ۶/۵ سانتی متر با بذرکار-کودکار نئوماتیک کشت شد بعد از اطمینان از سبز شدن بذور برای رسیدن به تراکم مورد نظر حدود ۶۸ هزار بوته در هکتار دو بوته حذف و یک بوته باقی گذاشته شد.

به منظور تعیین شاخص‌های رشد ذرت و علف‌های هرز از مرحله ۴ برگی ذرت به فاصله هر دو هفته یک بار از ذرت و علف‌های هرز با استفاده از یک کادر چوبی ۳۹×۷۵ سانتی متری به طور تصادفی از دو بوته ذرت و علف‌های هرز اطراف آن نمونه برداری شد. علف‌های هرز شناسایی، شمارش و وزن خشک آنها به علاوه وزن خشک ذرت با قرار دادن نمونه‌ها به مدت ۴۸ تا ۷۲ ساعت در دمای ۷۰ درجه سانتی گراد به دست آمد (عبداللهی و همکاران، ۱۳۸۹). شاخص سطح برگ ذرت با روش معمولی اندازه گیری طول و عرض برگ ضرب در ۰/۷۵ محاسبه شد. در زمان برداشت نهایی، به تعداد ۱۰ بوته از دو ردیف میانی هر واحد آزمایشی برداشت و عملکرد دانه، عملکرد بیولوژیک، تعداد دانه در بلال و وزن هزار دانه محاسبه شد (فاتح و همکاران، ۱۳۸۹).

1- Bahrani et al.

2- Bakhtiar Gul et al.

جدول ۱- خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک محل آزمایش

عمق نمونه برداری	ازت خاک	pH	فسفر قابل جذب	پتاسیم	هدایت الکتریکی خاک	بافت خاک
(سانتی متر)	(در صد)		(میلی گرم در کیلوگرم)	(میلی گرم در کیلوگرم)	(دسی زیمنس بر متر)	-
۰-۳۰	۰/۷۶	۷/۱	۹/۴	۱۰۰	۳/۱	رسی لومی

ترکیب ماخار با روش پخش کود نواری، روش مطلوب ترکیب تشخیص داده شد. این نتایج با نتایج روبرت و همکاران (۲۰۰۲) همخوانی دارد؛ همچنین مشخص شد تلفیق روش‌های خاک‌ورزی با روش کوددهی از هفته پنجم به بعد بر تعداد و از هفته هفتم به بعد بر وزن آنها تأثیری ندارد (جدول ۷). از آنجایی ذرت در ابتدای رشد به علف هرز حساس است (نزویک و همکاران، ۲۰۰۳؛ زیمدال، ۱۹۸۸) کنترل آنها در اوایل رشد و نمو ذرت کافی است تا به ذرت قدرت رقابت با آنها را بدهد.

در مقایسه میانگین ترکیبات مختلف خاک‌ورزی و روش کنترل (جدول ۸) بیشترین عملکرد دانه و بیولوژیک در روش ماخار-خاک‌ورزی مرسوم از تیمار مبارزه‌شیمیایی و دو بار کولتیواتور بدست آمد. الگوی عدم ماخار در ترکیب با همه روش‌های کنترل از مقدار کمتری برخوردار بود. مبارزه‌شیمیایی نه تنها توانست جمعیت دو نوع علف هرز قیاق و سورف را به طور معنی داری نسبت به سایر روش‌ها بهتر کنترل نماید (داده‌ها نشان داده نشده اند)؛ بلکه در هفته ۹ نیز کل جمعیت علف‌های هرز را نیز کاهش داد (جدول ۹). دو بار کولتیواتور با هر یک از روش‌های خاک‌ورزی جمعیت علف‌های هرز را نسبت به سایر روش‌ها بهتر کنترل نمود. با توجه به اهمیت هفته‌های اول بر رشد ذرت بهترین روش ترکیب ماخار-کم خاک‌ورزی با دو بار کولتیواتور تشخیص داده شد، همچنین اگر مزرعه فاقد علف هرز پیچک باشد روش مطلوب ترکیب ماخار-کم خاک‌ورزی با مبارزه‌شیمیایی است. این نتایج با مطالعات قبل که گزارش کردند علف کش نیکو سولفورون بر دو علف هرز قیاق و سوروف تأثیر می‌گذارد همخوانی دارد. (نجفی و زند، ۱۳۸۵؛ حاج محمدنیا قالی باف، ۱۳۹۰)

همکاران، ۲۰۱۰)، عملکرد بیولوژیک (بختیارگل و همکاران، ۲۰۰۹)، تعداد دانه و ردیف در بلال (مسگر باشی و همکاران، ۱۳۸۵؛ بحرانی و همکاران ۲۰۰۷)، شاخص سطح برگ (میر لوحی و همکاران، ۱۳۸۰؛ بحرینی و همکاران، ۲۰۰۷) و خصوصیات علف‌های هرز (گوشه و همکاران، ۱۹۹۶؛ مروت و همکاران، ۲۰۱۱؛ ردی و همکاران، ۲۰۰۳) می‌گذارد تطابق دارد.

در مقایسه میانگین ترکیبات مختلف خاک‌ورزی و روش کوددهی بیشترین عملکرد دانه و عملکرد بیولوژیک (جدول ۶) از ترکیب ماخار-کم خاک‌ورزی و ماخار-خاک‌ورزی مرسوم کودکاری به دست آمد. از آنجایی که ذرت در مراحل اولیه رشد (۴ تا ۷ هفتگی) پس از کاشت بسیار به رقابت علف‌های هرز حساس است (زیمدال، ۱۹۸۸) لذا هر روشی که در این مراحل بتواند وزن علف‌های هرز را کاهش داده و کود کمتری در دسترس علف هرز قرار دهد به گیاه ذرت کمک نموده است. آبیاری پیش از کاشت (ماخار) توانست جمعیت و وزن علف‌های هرز (جدول ۷) را به طور معنی داری (سطح ۵ درصد) کاهش دهد. بدین صورت تیمارهایی که با ماخار ترکیب شده بودند توانستند با کاهش علف‌های هرز به ذرت کمک کنند تا عملکرد خود را افزایش دهد. ضریب همبستگی (پیرسون) بین وزن و تعداد علف‌های هرز با عملکرد و عملکرد بیولوژیک نشان داد بین این صفات همبستگی منفی و معنی دار (به ترتیب: $r = -0.64^{**}$ ، $r = -0.65^{**}$ ، $r = -0.54^{**}$ وجود دارد (داده‌ها نشان داده نشده اند). برای کنترل علف‌های هرز ذرت،

1- Khalid Usman *et al.*2- Ghosheh *et al.*3- Reddy *et al.*

جدول ۲- مقایسه میانگین عملکرد، اجزای عملکرد و شاخص سطح برگ ذرت در سال های زراعی ۱۳۸۸ و ۱۳۸۹

سال	عملکرد دانه (تن بر هکتار)	عملکرد بیولوژیک (تن بر هکتار)	تعداد دانه در بلال	تعداد ردیف در بلال	وزن هزار دانه (گرم)	شاخص سطح برگ هفته ۹
۱۳۸۸	۸/۲۶۶ ^b	۱۷/۵۴۸ ^b	۴۲۲/۱۴ ^a	۱۲/۱ ^a	۲۵۰/۹۳ ^a	۳/۳ ^a
۱۳۸۹	۸/۷۶۱ ^a	۱۸/۵۲۵ ^a	۴۴۷/۳۸ ^b	۱۲/۸ ^b	۲۵۵/۷ ^a	۳/۸ ^a

میانگین های با حروف مشابه در هر ستون از نظر آماری تفاوت معنی داری ندارند (LSD).

جدول ۳- مقایسه میانگین وزن و تعداد علف های هرز در سال های زراعی ۱۳۸۸ و ۱۳۸۹

سال	کل وزن علف هرز (گرم بر متر مربع)				کل تعداد علف هرز		
	هفته ۳	هفته ۵	هفته ۷	هفته ۹	هفته ۳	هفته ۵	هفته ۷
۱۳۸۸	۸/۴۸ ^b	۲۵/۰۶ ^a	۱۰۱/۵۳ ^b	۱۱۴/۵۴ ^b	۲۰/۹ ^b	۳۳/۷ ^b	۶۷/۲۸ ^b
۱۳۸۹	۸/۹ ^a	۲۵/۷ ^a	۱۰۶/۴۸ ^a	۱۲۰/۶۹ ^a	۲۶/۵ ^a	۳۹/۴۵ ^a	۷۳/۰۵ ^a

میانگین های با حروف مشابه در هر ستون از نظر آماری تفاوت معنی داری ندارند (LSD).

گیاه قرار گرفته بود. بر این اساس مشخص شد که توزیع کود به روش کودکاری منجر به افزایش عملکرد می شود. گرچه مبارزه شیمیایی به طور معنی داری ($p < 0.05$) نتوانسته بود علف های هرز را کنترل و عملکرد بیولوژیک بالاتری نسبت به روش های دیگر داشته باشد؛ ولی در حالتی که روش توزیع کود در مزرعه به صورت کودکاری بود تفاوت معنی داری با دو بار کولتیواتور مشاهده نشد. نتایج نشان داد می توان از ترکیب دو بار کولتیواتور با کودکاری و ماخار نتیجه ای شبیه به مبارزه شیمیایی گرفت و مسائل زیست محیطی ناشی از کاربرد سموم را کاهش داد. در شرایطی که روش توزیع کود در مزرعه به صورت پخش بود، روش دو بار کولتیواتور نتوانست بخوبی مبارزه شیمیایی علف های هرز را کنترل نماید، لذا عملکرد، عملکرد بیولوژیک در این حالت به طور معنی داری کمتر از روش شیمیایی شد، و این به دلیل زیاد بودن علف های هرز در مزرعه در الگوی پخش کود و رقابت شدید آن با گیاه و عدم توانایی کولتیواتور در کنترل علف های هرز بین ردیف ها در مقایسه با روش شیمیایی بود. نتایج این تحقیق با نتایج تحقیق جواهری (۱۳۷۹) که گزارش کرده بودند مصرف کود نواری بر روی ذرت اثر بیشتری دارد هم خوانی دارد.

در مقایسه میانگین ترکیبات مختلف روش کوددهی و روش کنترل (جدول ۱۰) بیشترین عملکرد دانه و بیولوژیک و مقدار دانه در بلال با در نظر گرفتن تیمارهای شاهد، در روش پخش کود، تیمار مبارزه شیمیایی و در روش کودکاری دو تیمار مبارزه شیمیایی و دو بار کولتیواتور مشاهده شد. می توان نتیجه گرفت در مزارع ذرت که روش توزیع کود به صورت پخش می باشد، جهت کنترل علف های هرز و نهایتاً داشتن عملکرد بالاتر، بهتر است مبارزه شیمیایی بکار گرفته شود و در صورت توزیع کود به صورت کودکاری می توان از دو روش مبارزه شیمیایی و دو بار کولتیواتور استفاده نمود؛ ولی بنا به دلایل مشکلات زیست محیطی روش دو بار کولتیواتور توصیه می شود.

در مقایسه میانگین ترکیبات مختلف روش خاک ورزی، روش کوددهی و روش کنترل علف های هرز تفاوت بین میانگین ها در صفات عملکرد، عملکرد بیولوژیک، تعداد دانه در بلال، وزن و تعداد علف های هرز در آزمایش معنی دار بود (داده ها نشان داده نشده اند). تیمار شاهد وجین کامل که انتظار می رفت بالاترین مقادیر در آنها به دست آید، در تیمارهایی بالاترین مقدار صفات اشاره شده به دست آمد که کود به روش کود کاری در اختیار

جدول ۴- خلاصه تجزیه واریانس خصوصیات عملکرد، اجزای عملکرد و شاخص سطح برگ ذرت

میانگین مربعات							
منابع تغییرات	درجه آزادی	عملکرد دانه	عملکرد بیولوژیک	تعداد دانه در بلال	تعداد ردیف در بلال	وزن هزار دانه	شاخص سطح برگ هفته ۹
سال	۱	۱۴۷۰۰۵۶۴/۵*	۵۷۳۳۴۱۵۸/۰**	۳۵۹۹۹/۵۷*	۳۱/۰۳**	۵۷۴/۳۱ ^{ns}	۱۶/۳۹**
تکرار×سال (Ea)	۱	۱۴۶۶۰۹۶/۶	۶۴۰۵۱۹۷/۶	۸۶۵۴/۹۹	۷/۲۱	۱۸۸۱۱/۳۵	۱/۳۲
خاک و رزی	۶	۶۵۲۶۹۲۱/۳**	۲۶۴۳۹۶۵/۰۹**	۲۸۷۷۲/۳۵**	۵۲/۰۴**	۲۲۹/۹۰ ^{ns}	۱/۱۶**
سال×خاک و رزی	۲	۴۹۷۴/۳ ^{ns}	۱۵۸۹۷/۸ ^{ns}	۵۰/۹۹ ^{ns}	۰/۰۶ ^{ns}	۱/۰۳ ^{ns}	۰/۰۱ ^{ns}
سال×تکرار×خاک و رزی (Eb)	۲	۳۰۳۲۴۸/۸	۱۳۴۹۹۷۲	۱۴۸۳/۸۸	۱/۲۷	۳۴۲۲/۹۸	۰/۲۷
روش کوددهی	۱۲	۱۲۸۷۴۲۹۶/۶**	۵۴۳۵۴۸۳۲/۸**	۷۳۶۵۴/۴۳**	۱۸۴/۹۸**	۲۵۳۲/۱۴**	۰/۰۴ ^{ns}
سال×روش کوددهی	۱	۱۱۲۱۱/۵ ^{ns}	۴۴۸۷/۵ ^{ns}	۴/۷۲ ^{ns}	۰/۰۶ ^{ns}	۵۴۵/۰۵ ^{ns}	۰/۱۰ ^{ns}
سال×تکرار×روش کوددهی (Ec)	۱	۷۱۴۱۴	۳۲۷۳۷۵/۶	۱۰۱۴/۰۶	۶/۰۹	۲۹۵۱/۸۳	۰/۳۵
روش کوددهی×خاک و رزی	۶	۲۴۰۷۳۹۳/۱**	۱۰۴۶۲۱۰۲/۸**	۲۷۱/۹۵ ^{ns}	۱/۱۴ ^{ns}	۵۱۷۹/۰۲**	۰/۷۰**
سال×روش کوددهی×خاک و رزی	۲	۱۵۱۱ ^{ns}	۳۰۸/۶ ^{ns}	۲۸/۲۱ ^{ns}	۰/۰۱ ^{ns}	۲/۷۵ ^{ns}	۰/۱۰ ^{ns}
سال×تکرار×خاک و رزی×روش کوددهی (Ed)	۲	۳۱۳۴۶۵/۵	۱۳۲۵۵۰۵/۵	۷۴۸/۳۱	۰/۷۴	۹۴۴/۸۴	۰/۲۴ ^{ns}
روش کنترل	۱۲	۳۲۶۱۸۷۹۴/۳**	۱۳۱۸۵۹۷۹۳/۱**	۴۴۵۴۲/۴۱**	۶۴/۴۹**	۵۴۸/۰۰ ^{ns}	۲/۱۰**
سال×روش کنترل	۴	۲۸۴۸۲/۲ ^{ns}	۷۱۹۳۳/۴ ^{ns}	۶۲/۹ ^{ns}	۰/۰۵ ^{ns}	۶۵۱/۳۳ ^{ns}	۰/۰۱ ^{ns}
روش کنترل×خاک و رزی	۴	۲۸۹۴۵۹۳/۱**	۱۲۲۱۷۰۱۴/۶**	۳۰۸۳/۹۵**	۳/۵۳**	۱۹۸۷/۲۹ ^{ns}	۰/۹۹**
روش کنترل×روش کوددهی	۸	۳۷۶۹۳۸۵/۷**	۱۴۱۷۱۹۹۰/۳**	۷۱۴۱/۰۹**	۸/۷**	۱۹۳۶/۸۴**	۰/۱۱ ^{ns}
خاک و رزی×روش کوددهی×روش کنترل	۴	۱۲۰۲۵۸۹/۴**	۵۳۸۴۵۹۲/۴**	۴۴۸۶/۴۴**	۱/۸۶ ^{ns}	۲۰۳۸/۱۲**	۰/۴۷**
سال×خاک و رزی×روش کنترل	۸	۲۳۶۷/۵ ^{ns}	۴۴۳۴/۸ ^{ns}	۴۶/۱۹ ^{ns}	۰/۰۱ ^{ns}	۱/۳۹ ^{ns}	۰/۰۲ ^{ns}
سال×روش کوددهی×روش کنترل	۸	۳۲۰۰/۶ ^{ns}	۲۲۵۴ ^{ns}	۵۳/۰۸ ^{ns}	۰/۰۲ ^{ns}	۱۸۷/۸۵ ^{ns}	۰/۰۴ ^{ns}
سال×خاک و رزی×روش کوددهی×روش کنترل	۴	۱۲۹۹/۵ ^{ns}	۴۳۵۱/۱ ^{ns}	۵۴/۷۵ ^{ns}	۰/۰۱ ^{ns}	۴/۴۷ ^{ns}	۰/۰۳ ^{ns}
خطای باقیمانده (Ee)	۱۴۴	۲۹۳۷۵۲۹۴/۷	۵۸۵۹۱۸/۰	۲۲۵۴۱۲/۷۶	۱/۶۴	۱۰۲۸/۳۶	۰/۱۷

*، ** و ^{ns} به ترتیب معنی داری در سطح ۵٪، معنی داری در سطح ۱٪ و غیر معنی داری

جدول ۵- خلاصه تجزیه واریانس خصوصیات مختلف علف‌های هرز در مراحل اولیه رشد ذرت

میانگین مربعات								درجه آزادی	منابع تغییرات
کل تعداد علف هرز				کل وزن علف هرز					
هفته ۹	هفته ۷	هفته ۵	هفته ۳	هفته ۹	هفته ۷	هفته ۵	هفته ۳		
۱۹۸۲/۰۰**	۱۹۸۷/۷۴**	۱۹۷۶/۲۶**	۱۸۶۴/۳۷**	۲۲۵۶/۲۹**	۱۴۶۸/۷۱**	۲۴/۷۷**	۱۳/۷۵**	۱	سال
۱۰۴/۸۳	۳۸/۷۲	۳۲/۴۹	۱۷/۵۲	۳۳۲/۱۹	۴۶/۱۰	۱۷/۳۷	۰/۴۵	۱	تکرار×سال (Ea)
۲۸۳/۷۱**	۰/۵۵ ^{NS}	۴۳۹۷/۷۳**	۱۸۲/۱۶**	۳۹۵/۳۸**	۱۰۰/۸**	۲۵۱۷/۳۳**	۱۰۳/۴۸**	۶	خاک‌ورزی
۱/۹۹ ^{NS}	۲/۲۰ ^{NS}	۱/۹۴ ^{NS}	۲/۵۵ ^{NS}	۲/۵۴ ^{NS}	۴/۴۳ ^{NS}	۱۳/۳۴**	۰/۶۶ ^{NS}	۲	سال×خاک‌ورزی
۳۰/۳۷	۳/۹۴	۱/۳۵	۲/۵۶	۴۰/۱۶	۸/۴۶	۰/۹۲	۰/۱۶	۲	سال×تکرار×خاک‌ورزی (Eb)
۶۲۷۷/۶۴**	۶۸۰۹/۶**	۲۰۳۳/۴۳**	۱۳۳/۸۱**	۶۳۶۵/۱۳**	۲۲۸۱۵/۹**	۲۳۱۲/۶۲**	۴۲/۴۷**	۱۲	روش کوددهی
۱/۲۰ ^{NS}	۱/۰۶ ^{NS}	۱/۳۴ ^{NS}	۰/۴۰ ^{NS}	۵۰/۷۶ ^{NS}	۱۵۱/۰۶**	۰/۹۸ ^{NS}	۰/۳۴ ^{NS}	۱	سال×روش کوددهی
۹۰/۹۶	۵/۴۴	۱۳/۳۳	۵/۲۰	۹۳/۱۲	۹/۹۴	۱/۶۳	۰/۸۸	۱	سال×تکرار×روش کوددهی (Ec)
۶۷/۱۲ ^{NS}	۱۸/۳۷ ^{NS}	۲۴۲/۸**	۷۷۱/۰۶**	۱۳۹/۳۳ ^{NS}	۱۴۰/۳**	۳۱۹/۴۲**	۱۰۱/۷۹**	۶	روش کوددهی×خاک‌ورزی
۱/۲۰ ^{NS}	۱/۵۱ ^{NS}	۱/۳۵ ^{NS}	۳/۷۲ ^{NS}	۰/۳۴ ^{NS}	۰/۱۲ ^{NS}	۱/۱۷ ^{NS}	۰/۴۶ ^{NS}	۲	سال×روش کوددهی×خاک‌ورزی
۷۱/۸۴	۱۲/۴۵	۶/۳۱	۳/۵۹	۳۰/۷۱	۲۳/۸۸	۲/۷۰	۰/۸۲	۲	سال×تکرار×خاک‌ورزی×روش کوددهی (Ed)
۲۱۶۴۶۷/۸۰**	۹۴۷۴۷/۹**	۲۹۶۷۴/۲۹**	۹۸۳۴/۱۲**	۳۶۷۰۵۱/۴۲**	۳۳۱۲۵/۴۰**	۹۵۷۶/۰۹**	۱۴۱/۹۵**	۱۲	روش کنترل
۲۲۱/۳۱**	۲۲۲/۸۹**	۲۱۹/۷۵**	۲۷۰/۵۹**	۲۴۰/۰۱**	۱۴۴/۰۶**	۲/۴۴ ^{NS}	۰/۹۵**	۴	سال×روش کنترل
۷۲۱/۶۵**	۶۰۱/۵۶**	۷۷۸/۹۶**	۲۰۶/۷۲**	۱۹۱۷/۰۸**	۱۴۳۰/۱۴**	۱۰۱۲/۶۵**	۴۷/۶۷**	۴	روش کنترل×خاک‌ورزی
۷۳۶/۰۰**	۵۸۸/۰۰**	۳۱۰/۳۵**	۷۱/۰۳**	۶۲۶/۳۱**	۲۱۸۱/۱۵**	۴۸۵/۶۵**	۷/۵۰**	۸	روش کنترل×روش کوددهی
۵۷۵/۰۰**	۸۳/۹۲**	۱۶۲/۴۱**	۱۸۴/۵۰**	۷۰۴/۸۰**	۳۴۵/۰۷**	۹۱/۴۸**	۳۰/۸۱**	۴	خاک‌ورزی×روش کوددهی×روش کنترل
۱/۹۴ ^{NS}	۱/۹۰ ^{NS}	۱/۹۵ ^{NS}	۲/۸۸ ^{NS}	۰/۹۱ ^{NS}	۲/۵۵ ^{NS}	۳/۰۹ ^{NS}	۰/۱۹ ^{NS}	۸	سال×خاک‌ورزی×روش کنترل
۰/۵۲ ^{NS}	۰/۴۴ ^{NS}	۰/۶۰ ^{NS}	۰/۲۵ ^{NS}	۳/۹۰ ^{NS}	۲۳/۸۱ ^{NS}	۰/۳۸ ^{NS}	۰/۰۳ ^{NS}	۸	سال×روش کوددهی×روش کنترل
۰/۵۲ ^{NS}	۰/۷۰ ^{NS}	۰/۶۰ ^{NS}	۱/۸۸ ^{NS}	۰/۶۰ ^{NS}	۰/۴۰ ^{NS}	۰/۷۷ ^{NS}	۰/۰۷ ^{NS}	۴	سال×خاک‌ورزی×روش کوددهی×روش کنترل
۵۸/۲	۱۱/۰۰	۶/۳۰	۳/۲۰	۵۵/۳۰	۱۶/۰۵	۳/۰۲	۰/۳۷	۱۴۴	خطای باقیمانده (Ee)

*، ** و ^{NS} به ترتیب معنی داری در سطح ۵٪، معنی داری در سطح ۱٪ و غیر معنی داری

جدول ۶- مقایسه میانگین ترکیبات مختلف روش خاک‌ورزی × روش کوددهی بر عملکرد، اجزای عملکرد و شاخص سطح برگ ذرت

شاخص سطح برگ	وزن هزار دانه (گرم)	تعداد ردیف در بلال	تعداد دانه در بلال	عملکرد دانه (کیلو گرم بر هکتار)	عملکرد بیولوژیک (کیلو گرم بر هکتار)	روش کوددهی	روش خاک‌ورزی
۳/۷۰ ^a	۲۵۵/۴۳ ^a	۱۲/۲۴ ^a	۴۲۳/۶۲ ^b	۸۶۸۶/۵۶ ^b	۱۸۳۸۲/۷۷ ^{bc}	پخش	
۳/۶۵	۲۵۰/۹۱ ^a	۱۳/۹۸ ^a	۴۶۲/۳۷ ^a	۸۸۲۷/۹۳ ^{ab}	۱۸۶۴۸/۷۵ ^{ab}	کودکاری	ماخار+خاک‌ورزی مرسوم
۳/۵۳	۲۳۸/۲ ^a	۱۱/۶۴ ^a	۴۳۴/۷۳ ^b	۸۲۷۹/۷۵ ^d	۱۷۳۴۱/۶۵ ^d	پخش	
۳/۳۴	۲۶۸/۶۱	۱۳/۶۸ ^a	۴۶۶/۱۱ ^a	۹۰۰۳/۲۵ ^a	۱۸۹۴۹/۰۹ ^a	کودکاری	ماخار+کم خاک‌ورزی
۳/۴۸ ^a	۲۴۷/۸۱ ^a	۱۰/۷۸ ^a	۳۹۷/۰۱ ^c	۷۹۷۹/۷۴ ^e	۱۶۹۳۸/۵۲ ^d	پخش	
۳/۶۶ ^a	۲۶۲/۰۵ ^a	۱۲/۳۲ ^a	۴۳۱/۹۹ ^b	۸۴۱۴/۵۲ ^c	۱۷۸۴۰/۲۵ ^c	کودکاری	خشکه کاری+کم خاک‌ورزی

در هر ستون میانگین‌های که حداقل دارای یک حرف مشترک باشند از نظر آماری تفاوت معنی داری ندارند (LSD)

جدول ۷- مقایسه میانگین اثرات متقابل روش خاک‌ورزی × روش کوددهی بر وزن و تعداد علف‌های هرز

کل تعداد علف هرز				کل وزن علف هرز (گرم بر متر مربع)				روش کوددهی	روش خاک‌ورزی
هفته ۹	هفته ۷	هفته ۵	هفته ۳	هفته ۹	هفته ۷	هفته ۵	هفته ۳		
۹۹/۳۲ ^a	۷۵/۶۲ ^a	۳۲/۸	۲۳/۷ ^c	۱۲۱/۴۴ ^a	۱۱۲/۸۹ ^b	۲۴/۳۲ ^d	۸/۴۴ ^c	پخش	ماخار+خاک‌ورزی مرسوم
۸۹/۶۵ ^a	۶۴/۸۰ ^a	۲۶/۴۰	۲۰/۷	۱۰۸/۶۴ ^a	۹۲/۹۶ ^d	۱۵/۹۶ ^e	۷/۱۳ ^e	کودکاری	
۹۸/۹۸ ^a	۷۴/۹۰ ^a	۳۶/۸۵ ^c	۲۱/۲ ^{de}	۱۲۲/۴۳ ^a	۱۱۲/۳۵ ^b	۲۵/۵ ^c	۷/۶ ^d	پخش	ماخار+کم خاک‌ورزی
۹۰/۲ ^a	۶۵/۲۵ ^a	۳۴/۷۵ ^d	۲۶/۵ ^b	۱۱۴/۸۹ ^a	۹۵/۶۴ ^c	۲۳/۹ ^d	۹/۲۱ ^b	کودکاری	
۱۰۳/۹۵ ^a	۷۶/۰۰ ^a	۴۸/۹۰ ^a	۲۸/۶ ^a	۱۲۴/۴۲ ^a	۱۱۶/۱۶ ^a	۳۵/۶۷ ^a	۱۱/۴ ^a	پخش	خشکه کاری+کم خاک‌ورزی
۹۵/۶۵ ^a	۶۴/۴۵ ^a	۳۹/۹۰	۲۱/۷ ^d	۱۱۳/۸ ^a	۹۴/۱۹ ^{cd}	۲۶/۹۷ ^b	۸/۵۸ ^c	کودکاری	

در هر ستون میانگین‌های که حداقل دارای یک حرف مشترک باشند از نظر آماری تفاوت معنی داری ندارند (LSD)

جدول ۸- مقایسه میانگین ترکیبات مختلف روش خاک‌ورزی × روش کنترل علف‌های هرز بر عملکرد، اجزای عملکرد و شاخص سطح برگ ذرت

شاخص	وزن هزاردانه (گرم بر متر مربع)	تعداد ردیف در بلا	تعداد دانه در بلا	عملکرد دانه (کیلو گرم بر هکتار)	عملکرد بیولوژیک (کیلو گرم بر هکتار)	روش کنترل	روش خاک‌ورزی
۳/۷۸ ^a	۲۴۳/۲۹ ^b	۱۳/۳۱ ^{bc}	۴۶۰/۹۲ ^{bc}	۸۸۶۰/۰۳ ^d	۱۸۷۳۲/۰۹ ^{de}	مبارزه شیمیایی	
۳/۵۸ ^a	۲۵۳/۷۳ ^{ab}	۱۲/۲۴ ^{def}	۴۳۳/۸۶ ^{cdf}	۸۸۱۷/۳۰ ^d	۱۸۶۳۵/۱۸ ^{de}	یک بار کولتیواتور	ماخار +
۳/۵۷ ^a	۲۵۷/۹۸ ^a	۱۳/۴۴ ^{bc}	۴۳۲/۲۲ ^{cdf}	۸۸۷۱/۴ ^{de}	۱۸۷۵۲/۲۹ ^{de}	دو بار کولتیواتور	خاک‌ورزی مرسوم
۳/۳۱ ^a	۲۴۰/۰۹ ^b	۱۱/۹۸ ^{efg}	۳۹۷/۳۹ ^{gh}	۷۶۱۹/۷۴ ^g	۱۶۲۴۲/۷۲ ^h	شاهد عدم کنترل	
۴/۱۴ ^a	۲۵۰/۱۳ ^a	۱۴/۵۸ ^a	۴۷۲/۴۵ ^b	۹۵۹۲/۶۴ ^b	۲۰۲۱۱/۵۲ ^b	شاهد وجین کامل	
۳/۸۱ ^a	۲۵۳/۴۲ ^a	۱۲/۹۸ ^{cd}	۴۵۹/۳ ^{bcd}	۸۸۲۷/۸۹ ^{de}	۱۹۱۱۸/۲۹ ^{de}	مبارزه شیمیایی	
۲/۹۵ ^a	۲۳۴/۷۹ ^b	۱۱/۹۴ ^{efg}	۴۲۴/۲۷ ^{fg}	۷۵۰۵/۲۷ ^g	۱۵۹۷۷/۴۶ ^h	یک بار کولتیواتور	ماخار +
۳/۶۸ ^a	۲۵۶/۳۴ ^{ab}	۱۲/۸۳ ^{cde}	۴۷۴/۲۲ ^b	۸۵۲۲/۴۱ ^{ef}	۱۷۸۴۷/۹۹ ^{ef}	دو بار کولتیواتور	کم خاک‌ورزی
۳/۱۷ ^a	۲۶۱/۰۷ ^a	۱۱/۳۸ ^{fg}	۳۹۰/۶۳ ^h	۷۷۹۴/۵۵ ^g	۱۶۵۹۰/۳۸ ^{gh}	شاهد عدم کنترل	
۳/۵۷ ^a	۲۴۸/۹۱ ^{ab}	۱۴/۱۶ ^{ab}	۵۰۳/۷۵ ^a	۱۰۲۰۷/۳۹ ^a	۲۱۴۴۳/۷۲ ^a	شاهد وجین کامل	
۳/۳۴ ^a	۲۵۸/۰۰ ^a	۱۲/۸۳ ^{cde}	۴۱۶/۲ ^{fgh}	۸۴۰۹/۶۴ ^f	۱۷۸۴۷/۰۷ ^f	مبارزه شیمیایی	
۳/۵۴ ^a	۲۵۶/۰۲ ^{ab}	۱۱/۱۸ ^g	۴۰۰/۹۶ ^{gh}	۸۲۳۳/۵۷ ^f	۱۷۷۴۷/۳۳ ^f	یک بار کولتیواتور	خشکه کاری +
۳/۶۳ ^a	۲۴۲/۹۰ ^b	۱۱/۷۵ ^{fg}	۴۲۴/۷۱ ^{fg}	۸۲۶۵/۵۳ ^f	۱۷۵۲۳/۹۲ ^f	دو بار کولتیواتور	کم خاک‌ورزی
۳/۵۵ ^a	۲۳۸/۸۹ ^b	۹/۱۷ ^h	۳۹۰/۴۸ ^h	۶۸۴۷/۵۶ ^h	۱۴۶۹۳/۱۰ ⁱ	شاهد عدم کنترل	
۳/۷۹ ^a	۲۶۶/۳۳ ^a	۱۲/۸۲ ^{cde}	۴۴۰/۲۰ ^{cdf}	۹۲۲۹/۳۳ ^c	۱۹۴۹۰/۹۳ ^c	شاهد وجین کامل	

در هر ستون میانگین‌های که حداقل دارای یک حرف مشترک باشند از نظر آماری تفاوت معنی داری ندارند (LSD).

جدول ۹- مقایسه میانگین ترکیبات مختلف روش خاک‌ورزی × روش کنترل بر وزن و تعداد علف‌های هرز

روش خاک‌ورزی		روش کنترل		کل وزن علف هرز (گرم بر متر مربع)															
		کل تعداد علف هرز																	
				هفته ۳		هفته ۵		هفته ۷		هفته ۹									
مبارزه شیمیایی	۹/۵۵ ^g	۲۳/۴۵ ^g	۱۱۳/۱۹ ^{ef}	۱۰۳/۰۱ ^f	۳۱/۵ ^d	۳۹/۷۵ ^f	۸۴/۳۸ ^{ef}	۱۰۱/۲۵ ^e	مبارزه شیمیایی	۸/۸۲ ^h	۱۹/۰۵ ^h	۱۳۴/۳۸ ^c	۱۳۷/۶	۲۱ ^h	۲۹/۸۸ ^h	۸۳/۵۰ ^f	۱۰۶/۵ ^{de}	یک بار کولتیواتور	ماخار + خاک‌ورزی
یک بار کولتیواتور	۹/۴ ^g	۱۹/۳۴ ^h	۸۰/۰۷ ^h	۱۱۲/۳۳ ^e	۲۰/۳۶ ^h	۲۷/۸۷ ⁱ	۶۳/۹۳ ⁱ	۸۵/۱۷ ^g	دو بار کولتیواتور	۱۱/۱۶ ^e	۳۸/۸۳ ^c	۱۸۶/۹۹ ^b	۲۲۲/۲۶ ^c	۳۸/۱۹ ^b	۵۰/۵ ^c	۱۱۹/۲۵ ^b	۱۷۹/۵ ^c	شاهد عدم کنترل	مرسوم
دو بار کولتیواتور	۰/۰ ^{.j}	۰/۰ ^{.j}	۰/۰ ^{.j}	۰/۰ ^{.h}	۰/۰ ^{.i}	۰/۰ ^{.j}	۰/۰ ^{.k}	۰/۰ ^{.i}	شاهد وجین کامل	۸/۲۱ ⁱ	۲۸/۷	۱۲۱/۶۳ ^d	۹۸/۰۱ ^{fg}	۲۵/۵ ^{fg}	۴۴/۸۸ ^e	۹۴/۱۳ ^f	۹۴/۱۳ ^f	مبارزه شیمیایی	
مبارزه شیمیایی	۱۲/۲۱ ^c	۲۳/۲۶ ^g	۱۳۲/۲۵ ^c	۱۳۳/۶۵ ^d	۲۹/۶۳ ^e	۳۶/۶۳ ^g	۸۸/۰۰ ^d	۱۰۳/۶۳ ^e	یک بار کولتیواتور	۱۰/۹۹ ^{ef}	۱۸/۹۱ ^h	۷۶/۱	۱۰۲/۷۱ ^{fg}	۲۴/۸۸ ^g	۲۹/۳۸ ^{hi}	۵۱/۱۳ ^j	۷۶ ^h	دو بار کولتیواتور	ماخار + خاک‌ورزی
یک بار کولتیواتور	۱۰/۶۱ ^f	۵۲/۶۳ ^b	۲۸۹/۹۷ ^b	۲۵۹/۹۲ ^a	۳۹/۵۶ ^a	۶۸/۱۳ ^b	۱۲۵/۳۸ ^a	۱۹۹/۱۹ ^a	شاهد عدم کنترل	۰/۰ ^{.j}	۰/۰ ^{.j}	۰/۰ ^{.j}	۰/۰ ^{.h}	۰/۰ ^{.i}	۰/۰ ^{.j}	۰/۰ ^{.k}	۰/۰ ^{.i}	شاهد وجین کامل	
دو بار کولتیواتور	۱۴/۷۸ ^a	۳۳/۷۴ ^d	۱۱۱/۳۹ ^f	۱۱۲/۵۴ ^e	۳۶/۸۸ ^c	۵۱/۳۸ ^c	۸۳/۳۸ ^f	۱۰۹/۸۸ ^d	مبارزه شیمیایی	۱۱/۶۴ ^d	۳۰/۰۸ ^e	۱۱۵/۲۵ ^e	۱۳۴/۹۴ ^d	۲۶/۶۳ ^f	۴۸/۶۳ ^d	۷۹/۲۵ ^g	۱۰۵/۸۸ ^{de}	یک بار کولتیواتور	خشکه
یک بار کولتیواتور	۱۲/۸۵ ^b	۱۶/۷۸ ⁱ	۱۰۲/۲۳ ^g	۹۷/۰۳ ^g	۲۶/۱۳ ^f	۳۵ ^g	۷۱/۸۸ ^h	۸۶/۸۸ ^g	دو بار کولتیواتور	کار + کم	۱۰/۷	۲۵۱/۰۴ ^b	۲۹۷/۰۱ ^a	۳۶/۳۱ ^c	۸۷ ^a	۱۱۶/۶۳ ^c	۱۸۶/۳۸ ^b	شاهد عدم کنترل	خاک‌ورزی
دو بار کولتیواتور	۰/۰ ^{.j}	۰/۰ ^{.j}	۰/۰ ^{.j}	۰/۰ ^{.h}	۰/۰ ^{.i}	۰/۰ ^{.j}	۰/۰ ^{.k}	۰/۰ ^{.i}	شاهد وجین کامل									شاهد وجین کامل	

در هر ستون میانگین‌های که حداقل دارای یک حرف مشترک باشند از نظر آماری تفاوت معنی داری ندارند (LSD).

جدول ۱۰- مقایسه میانگین ترکیبات مختلف روش کوددهی × روش کنترل بر عملکرد، اجزای عملکرد و شاخص سطح برگ ذرت

روش کوددهی	روش کنترل	عملکرد بیولوژیک (کیلو گرم بر هکتار)	عملکرد (کیلو گرم بر هکتار)	تعداد دانه در بلال	تعداد ردیف در بلال	وزن هزار دانه (گرم)	شاخص سطح برگ
	مبارزه شیمیایی	۱۸۴۵۹ ^{cd}	۸۷۲۷ ^{cd}	۴۴۷/۵۲ ^b	۱۲/۲۳ ^{de}	۲۴۷/۰۶ ^{cd}	۳/۶۱ ^a
پخش	یک بار کولتیواتور	۱۶۳۰۸	۷۶۶۳ ^f	۳۹۰/۰۲ ^d	۵۸/۱۰ ^g	۲۵۰/۵۰ ^{cd}	۳/۳۷ ^{ad}
	دو بار کولتیواتور	۱۷۴۸۷ ^e	۸۲۴۸ ^e	۴۳۴/۸۸ ^b	۷۳/۱۱ ^{ef}	۲۳۷/۹۵ ^d	۳/۷۲ ^a
	شاهد عدم کنترل	۱۶۱۲۲ ^f	۷۵۵۸ ^f	۳۷۲/۰۲	۶۳/۱۰ ^g	۲۵۰/۸۴ ^{bcd}	۳/۳۳ ^{ad}
	شاهد وجین کامل	۱۹۴۲۷ ^b	۹۲۱۱ ^b	۴۴۷/۸۲ ^b	۶/۱۲ ^{cd}	۲۴۴/۳۸ ^d	۳/۸۳ ^{ad}
	مبارزه شیمیایی	۱۸۳۵۰ ^{cd}	۸۶۷۱ ^{cd}	۴۴۳/۳۹ ^b	۱۳/۸۵ ^b	۲۶۴/۵۰ ^{abc}	۳/۶۷ ^{ad}
کود کاری	یک بار کولتیواتور	۱۸۳۰۴ ^d	۸۶۴۷ ^d	۴۴۹/۳۷ ^b	۱۲/۹۹ ^c	۲۴۵/۸۶ ^d	۳/۳۴ ^a
	دو بار کولتیواتور	۱۸۸۴۴ ^c	۸۹۱۷ ^c	۴۵۲/۵۵ ^b	۱۳/۶۲ ^b	۲۶۸/۸۷ ^{ab}	۳/۵۳ ^{ad}
	شاهد عدم کنترل	۱۵۵۶۱ ^g	۷۲۸۲ ^g	۴۱۳/۶۵ ^c	۱۱/۰۵ ^{fg}	۲۴۲/۵۲ ^d	۳/۳۵ ^a
	شاهد وجین کامل	۲۱۳۳۶ ^a	۱۰۱۴۱ ^a	۴۹۶/۴۰ ^a	۱۵/۱۰ ^a	۲۸۰/۸۷ ^a	۳/۸۴ ^a

در هر ستون میانگین‌های که حداقل دارای یک حرف مشترک باشند از نظر آماری تفاوت معنی داری ندارند (LSD).

جدول ۱۱ - مقایسه میانگین اثرات متقابل روش کوددهی × روش کنترل بر وزن و تعداد علف‌های هرز

روش کوددهی	روش کنترل	کل وزن علف هرز (گرم بر متر مربع)				کل تعداد علف هرز			
		۳ هفته	۵ هفته	۷ هفته	۹ هفته	۳ هفته	۵ هفته	۷ هفته	۹ هفته
پخش	مبارزه شیمیایی	۱۱/۱۶ ^b	۳۲/۴۴ ^c	۱۲۴/۱۹ ^d	۱۱۰/۶۹ ^e	۳۲/۰۸ ^c	۴۷/۶۷ ^c	۸۹/۱۷ ^c	۱۰۶/۱۷ ^d
	یک بار کولتیواتور	۱۱/۶۱ ^a	۲۸/۷۸ ^d	۱۳۵/۷۹ ^c	۱۴۴/۷۳ ^c	۲۷/۷۵ ^c	۴۴/۲۵ ^d	۸۸/۶۳ ^c	۱۱۵/۴۲ ^c
	دو بار کولتیواتور	۱۱/۲۱ ^b	۱۸/۱۶ ^g	۹۹/۴۹ ^g	۱۱۰/۷۴ ^e	۲۲/۹۱ ^g	۳۱/۹۱ ^e	۷۱/۲ ^f	۹۰/۴۵ ^f
	شاهد عدم کنترل	۱۱/۷۶ ^a	۶۳/۰۹ ^d	۲۰۹/۵۳ ^a	۲۴۷/۶۶ ^a	۳۹/۸۸ ^a	۷۳/۷۵ ^a	۱۲۸/۵ ^d	۱۹۱/۷۱ ^a
کود کاری	شاهد وجین کامل	۰/۰۰ ^e	۰/۰۰ ^h	۰/۰۰ ⁱ	۰/۰۰ ^g	۰/۰۰ ^h	۰/۰۰ ^g	۰/۰۰ ^h	۰/۰۰ ^h
	مبارزه شیمیایی	۱۰/۵۳ ^c	۲۴/۸۲ ^e	۱۰۶/۶۱ ^f	۹۸/۳۶ ^f	۳۰/۵ ^d	۴۳ ^d	۷۹/۹۲ ^d	۹۷/۳۳ ^c
	یک بار کولتیواتور	۱۰/۱۷ ^d	۱۹/۴۸ ^f	۲۲۸/۸	۱۲۶/۰۷ ^d	۲۳/۷۵ ^{fg}	۳۲/۵	۷۸/۵ ^d	۹۵/۲۵ ^e
	دو بار کولتیواتور	۱۰/۹۴ ^b	۱۸/۵۲ ^{fg}	۷۲/۷۸ ^h	۹۶/۶۳ ^f	۲۴/۶۷ ^f	۲۹/۵۸ ^f	۵۳/۴۲ ^g	۷۴/۹۲ ^g
	شاهد عدم کنترل	۹/۸۹ ^d	۴۸/۵۵ ^b	۱۷۳/۱۲ ^b	۲۴۱/۱۶ ^b	۳۶/۱۷ ^b	۶۳/۳۳ ^b	۱۱۲/۳۳ ^b	۱۸۵ ^b
	شاهد وجین کامل	۰/۰۰ ^e	۰/۰۰ ^h	۰/۰۰ ⁱ	۰/۰۰ ^g	۰/۰۰ ^h	۰/۰۰ ^g	۰/۰۰ ^h	۰/۰۰ ^h

در هر ستون میانگین‌های که حداقل دارای یک حرف مشترک باشند از نظر آماری تفاوت معنی داری ندارند (LSD).

وزن و تعداد علف های هرز در الگوی خشکه کاری- کم خاک ورزی نسبت به روش های دیگر خاک ورزی بیشتر بود.

روش کوددهی تاثیر معنی داری بر عملکرد دانه، عملکرد بیولوژیک، تعداد دانه و ردیف در بلال، شاخص سطح برگ در زمان کاکل دهی، وزن ماده خشک علف های هرز و تعداد علف های هرز گذاشت. بیشترین عملکرد دانه (۸۷۴۲ کیلوگرم بر هکتار)، عملکرد بیولوژیک (۱۸۵۱۲ کیلوگرم در هکتار) در روش کود کاری به دست آمد.

روش کنترل علف های هرز، تاثیر معنی داری بر عملکرد دانه، عملکرد بیولوژیک، تعداد دانه و ردیف در بلال و شاخص سطح برگ در زمان کاکل دهی، وزن ماده خشک علف های هرز و تعداد علف های هرز نشان داد. بیشترین عملکرد دانه در تیمارهای شاهد و جین کامل (۹۶۷۶ کیلوگرم بر هکتار)، مبارزه شیمیایی (۸۷۶۶ کیلوگرم بر هکتار) و دو بار کولتیواتور (۸۵۲۰ کیلوگرم بر هکتار) به دست آمد. ارزیابی مبارزه شیمیایی در برابر علف های هرز در زمان کاکل دهی ذرت، از نظر آماری، مانند تیمار دو بار کولتیواتور بود.

روش های کنترل علف های هرز پس از کاشت در مراحل مختلف رشد گیاه اثرات متفاوتی بر تعداد و وزن علف های هرز گذاشته بودند (داده ها نشان داده نشده اند) متفاوت بودن این اثرات، از یک طرف به دلیل تاثیر متفاوت هر تیمار کنترل و از طرف دیگر متفاوت بودن بودن زمان اعمال تیمار در طرح می باشد. به عنوان مثال دو تیمار برتر در هفته هفتم ماخار- کم خاک ورزی با روش کوددهی نواری با دو بار کولتیواتور و تیمار ماخار- خاک ورزی مرسوم با روش کوددهی نواری با دو بار کولتیواتور می باشد و میانگین سایر تیمارها به طور معنی داری علف های هرز بیشتری دارند (سایر زمانها مطابق جدول ۸ و بر استدلالها ی ذکر شده قابل تحلیل می باشند).

نتیجه گیری

وزن هزار دانه ذرت تحت تاثیر روش های خاک ورزی، کوددهی و کنترل علف های هرز قرار نگرفت. تاثیر روش های خاک ورزی بر عملکرد دانه، عملکرد بیولوژیک، تعداد دانه و ردیف در بلال و شاخص سطح برگ در زمان کاکل دهی، وزن ماده خشک علف های هرز و تعداد علف های هرز معنی دار بود. بیشترین عملکرد دانه در تیمارهای ماخار- خاک ورزی مرسوم و ماخار- کم خاک ورزی به دست آمد.

منابع

۱. بیات، ف.، ا. جمالی، ف. و س. احمدیان. ۱۳۹۰. پدیده گرد و غبار و اثرات آن بر محصولات کشاورزی. مجموعه خلاصه مقالات، اولین کنگره بین المللی پدیده گرد و غبار و آثار زیان بار آن، اهواز، دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین. صص ۳۷-۳۶.
۲. بی نام. ۱۳۹۰. آمار هواشناسی. ایستگاه هواشناسی دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین خوزستان، گزارش های مستند ایستگاه هواشناسی دانشکده مهندسی زراعی و عمران روستایی.
۳. جواهری، الف. ۱۳۷۹. بررسی تاثیر زمان و نحوه مصرف کود ازته در ذرت دانه ای، مرکز تحقیقات کشاورزی خوزستان، چکیده مقالات ششمین کنگره زراعت و اصلاح نباتات ایران، ۱۳ تا ۱۶ شهریور ۱۳۷۹ بابل، صص ۴۹۳.

۴. حاج محمدنیا قالی باف، ک. ا.، راشد محصل، م. ح.، نصیری محلاتی م. و زند، الف ۱۳۹۰. پاسخ علف هرز سوروف و گاوپنبه به علف کش‌های گیفوسیت و نیکو سولفورن در شرایط گلخانه‌های، مجله حفاظت گیاهان (علوم و صنایع کشاورزی)، دانشگاه فردوسی مشهد، ۲۵ (۲): ۲۱۳-۲۰۲.
۵. راشد محصل، م. ح.، نجفی، ح. و اکبر زاده. م. ۱۳۸۰. بیولوژی و کنترل علف‌های هرز. انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد. ۴۰۴ ص.
۶. زند، الف.، باغستانی میبدی، م. ع.، عطری ع.، و رمضانی، م. ک. ۱۳۸۷. کاهش رویکرد جهانی در استفاده علف کش‌ها، الگویی برای مصرف بهینه و مخاطرات علف کش‌ها در ایران. مقالات کلیدی دهمین کنگره علوم ذراعت و اصلاح نباتات. ۸۲-۶۳. ص. کرج. انجمن علوم ذراعت و اصلاح نباتات ایران.
۷. سیادت س. ع. و شایگان، ع. ۱۳۷۳. مقایسه عملکرد و برخی صفات زراعی ارقام ذرت تابستانه در تاریخ کشت‌های مختلف درخوزستان. مجله علمی کشاورزی دانشگاه شهید چمران اهواز، ۱۷: ۹۱-۷۵.
۸. عبدالمهی، ف. ا.، غدیری، ح. و حاج بحرانی. م. ج. ۱۳۸۹. اثر خاک‌ورزی، مدیریت پسمان گندم و نیتروژن بر عملکرد و اجزای عملکرد دانه ذرت. نشریه پژوهش‌های زراعی ایران، ۸ (۲): ۳۳۶-۳۴۶.
۹. فاتح، الف.، شریف زاده، ف.، مظاهری د. و باغستانی میبدی، م. ع. ۱۳۸۹. ارزیابی رقابت سلمه تره و الگوی کاشت ذرت روی عملکرد و اجرای عملکرد ذرت دانه‌ای سینگل کراس ۷۰۴. نشریه پژوهش و سازندگی، ۷۳: ۸۷-۹۵.
۱۰. کوچکی، ع. رحیمیان، ح. نصیری، م. خیابانی، ح. ۱۳۷۳. اکولوژی علف‌های هرز (ترجمه). انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد. ۲۴۳ ص.
۱۱. مسکرباشی، م. بخشنده، ع. نبی پور، م. کاشانی، ع. ۱۳۸۵. اثرات بقایای گیاهی و سطوح کود شیمیایی بر عملکرد دانه و اجزای عملکرد دو رقم گندم در اهواز. مجله علمی کشاورزی، ۲۹: ۵۳-۶۲.
۱۲. میرلوحی، آ. ف.، حاج عباسی، م. ع.، رضوی، س. ج. و قناعتی، الف. ۱۳۸۰. بررسی واکنش ژنوتیپ‌های مختلف ذرت به سیستم شخم متداول و بدون شخم. مجله علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی، ۵ (۱): ۱۱۷-۱۲۶.
۱۳. نجفی، ح. و زند، الف. ۱۳۸۵. بررسی امکان تلفیق روش‌های شیمیایی و غیر شیمیایی در مدیریت علف هرز قیاق و ارزیابی علف کش‌های موثر بر این گیاه در شرایط مزرعه ذرت. مجله زراعت و باغبانی، ۷۶: ۱۴۸-۱۵۶.
۱۴. نجفی، ح.، حسن زاده دلویی، م.، راشد محصل، م. ح.، زند، الف. و باغستانی میبدی، م. ع. ۱۳۸۵. مدیریت بوم‌شناختی علف‌های هرز. مؤسسه تحقیقات گیاهپزشکی ایران. ۵۵۹ ص.

15. 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 and Tillage Research*, 94: 305- 309.
16. Bakhtiar Gul, K.B., Marwat, H.G., Azim Khan, M., Hashim S., and Khan, I.A. 2009. Impact of tillage, plant population and mulches on biological yield of maize. *Pakistan Journal of Botany*, 41: 2243- 2249.
17. Binde, D., Sander, L.D. H., and Walters, D. T. 2000. Maize response to time of nitrogen application as affected by level of nitrogen deficiency. *Agronomy Journal*, 92: 1228- 1236.
18. Coulter, J.A., and Nafziger, E.D., 2008. Continuous corn response to residue management and nitrogen fertilization. *Agronomy Journal*, 100: 1774–1780.
19. DeFelice, M.S., Carter P.R., and Mitchell, S. B. 2006. Influence of tillage on corn and soybean yield in the United States and Canada. *Crop Management*, doi: 10.1094/CM-2006-0626-01-RS.
20. Di-Tomasa, J.M. 1995. Approach for improvement crop competition through the manipulation of fertilization strategies. *Weed Science*, 43: 491- 497.
21. Ghosheh, H. Z., Holshouser, D. L., and Chandler, J. M. 1996. Influence of density on johnsongrass (*Sorghum halepense*) interference in field corn. (*Zea mays*). *Weed science*, 44: 879- 883.
22. Halvorson, A. D., Schweissing, F., Bartolo, M., and Reule, C. A. 2005. Corn response to nitrogen fertilization in a soil with high residual nitrogen. *Agronomy Journal*, 97: 1222–1229.
23. Halvorson, A. D., Mosier, A. R., Reule, C. A., and Bausch, W. C. 2006. Nitrogen and Tillage effects on irrigated continuous corn yields. *Agronomy Journal*, 98: 63- 71.
24. Hills, F. J., Broadbent, F. E., and Lorenz, O. A. 1983. Fertilizer nitrogen utilization by corn, tomato and sugar beet. *Agronomy Journal*, 75: 423- 426.
25. Khalid Usman, S. K., Khan, K. A. Z., Khalil, I. H., and Khan, M. A. 2010. Tillage and herbicides impact on weed control and wheat yield under rice- wheat cropping system, *Soil and Tillage Research*, 110: 101 - 107.
26. Knezevic, S. Z., Evans, S. P., and Mainz, M. 2003. Yield penalty due to delayed weed control in corn and soybean. *Online Crop Management*, doi: 10. 1094/CM-2003- 0219- 01- RS.
27. Liebman, M., Mohler, C. L., and Staver, C. 2004. *Ecological management of agricultural weeds*, Cambridge University Press, Cambridge.
28. Marwat, K. B., Khan M. A., Hashim S., Nawab, K., and Khattak, A.M. 2011. Integrated weed management in wheat. *Pakistan Journal of Botany*, 43: 625- 633.

29. Rashid, M., Keshavarzopor, F., and Gholami, M. 2008. Effect of different tillage method on tilled and yield component of forage corn. *American-Eurasian Journal of Agricultural & Environmental Sciences*, 3(3): 343-351.
30. Reddy, K.N., Zablotowicz, R.M., Locke, M. A., and Koger, C. H., 2003. Cover crop, tillage, and herbicides effects on weeds, soil properties, microbial populations, and soybean yield. *Weed Science*, 51, 987–994.
31. Robert E. B., Semach G., and Janzen, H. 2002. Fertilizer application method affects nitrogen uptake in weeds and wheat. *Weed Science*, 50: 634- 641.
32. Smith, R. G. 2006. Timing of tillage is an important filter on the assembly of weed communities. *Weed Science*, 54: 705- 712.
33. William K., and Banks, P. A., 1995. Effect of tillage system and weed management on weed population in grain sorghum. *Weed Science*, 42: 541- 547.
34. Zimdahl, R. L. 1995. *Fundamental of weed Science*. Academic Press, USA, pp. 91- 133.
35. Zimdahl, R. L. 1988. The concept and application of the critical weed- free period. In Altieri, M. A., and Liebman, M. (ed.), *Weed Management in Agroecosystems: Ecological Approaches*. Boca Raton. FL, CRC Press.