



بررسی تأثیر تداخل زمانی جمعیت طبیعی علف‌های هرز و تراکم بوته گیاه زراعی بر روی برخی شاخص‌های رشد، عملکرد و اجزای عملکرد ذرت دانه‌ای (*Zea mays* L.)

عبدالنور چعب^۱، قدرت‌اله فتحی^۲، سید عطاالله سیادت^۳، اسکندر زند^۴، محمدحسین قرینه^۴،
فرشاد ابراهیم‌پور^۵ و زینب عنافجه^۱

^۱ دانش‌آموخته کارشناسی ارشد دانشکده کشاورزی، دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین، استاد گروه زراعت، دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین (ملاثانی- اهواز)، پژوهش‌یار موسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور، ^۲ استادیار گروه زراعت، دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین (ملاثانی- اهواز) و ^۳ استادیار دانشکده کشاورزی دانشگاه پیام نور خوزستان

تاریخ دریافت: ۱۳۸۷/۸/۱؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۸۸/۲/۱۵

چکیده

به منظور بررسی اثر تداخل جمعیت طبیعی علف‌های هرز و تراکم ذرت دانه‌ای، آزمایشی به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک کامل تصادفی با چهار تکرار در سال زراعی ۸۶-۱۳۸۵ در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین انجام شد. تیمارهای آزمایشی شامل ۲ فاکتور، تراکم بوته ذرت در ۳ سطح (۴، ۷ و ۱۰ بوته در مترمربع) و تداخل علف هرز در ۳ سطح (عدم تداخل به عنوان کشت خالص، تداخل تا مرحله ۹ برگی و تداخل تا مرحله ۱۳ برگی) بود. نتایج نشان داد که در تراکم مناسب بوته (۷ بوته در مترمربع)، ذرت می‌تواند از طریق افزایش پتانسیل رقابتی خود تداخل علف‌های هرز را تا حدی کاهش دهد. با این وجود علف‌های هرز موجب کاهش ماده خشک تجمعی، سرعت رشد محصول، شاخص سطح برگ، عملکرد دانه، تعداد دانه در بلال و تعداد ردیف در بلال ذرت گردید. به نحوی که تداخل علف‌های هرز موجب شده تا کمترین ماده خشک تجمعی، سرعت رشد محصول، شاخص سطح برگ و عملکرد دانه از تیمارهای رقابت علف‌های هرز تا مرحله ۱۳ برگی در هر سه تراکم گیاهی به دست آید. به‌طور کلی در این آزمایش

* - مسئول مکاتبه: a_cheab@yahoo.com

مشخص شد که با افزایش تراکم، ذرت حضور علف‌های هرز را تا مرحله ۹ برگی (۴۰ روز پس از کاشت) با کاهش ۵-۱۵ درصدی در عملکرد تحمل می‌نماید. در صورتی‌که با طولانی شدن مدت تداخل علف‌های هرز تا مرحله ۱۳ برگی و انتهای فصل رشد عملکرد دانه کاهش یافت، و طولانی شدن دوره‌های عاری از علف‌های هرز (تیمارهای کشت خالص) مانع نقصان عملکرد گردید.

واژه‌های کلیدی: ذرت، جمعیت طبیعی علف‌های هرز، تداخل و تراکم گیاهی

مقدمه

مطالعات نشان داده است که اگر علف‌های هرز مزارع ذرت کنترل نشوند، بسته به تعداد و نوع علف هرز می‌توانند از ۱۵ تا ۱۰۰ درصد عملکرد را کاهش دهند (مکاریان و همکاران، ۲۰۰۳). از این‌رو، مدیریت علف‌های هرز یکی از عناصر کلیدی در بیشتر سیستم‌های زراعی می‌باشد. به‌همین دلیل، شناخت مکانسیم‌های رقابت به‌منظور استفاده از آنها در بهبود مدیریت علف‌های هرز بسیار مورد توجه قرار گرفته است (رحیمیان و شریعتی، ۱۹۹۹).

به گونه‌ای که برخی آزمایشات حاکی از پتانسیل‌های بالای ذرت در جریان رقابت درون‌گونه‌ای و برون‌گونه‌ای است (نجفی و تولنار، ۲۰۰۶). علاوه‌بر این محققان زیادی افزایش میزان تراکم گیاه زراعی را در محدود ساختن اثرات رقابتی ناشی از علف‌های هرز را گزارش نموده‌اند (مکاریان و همکاران، ۲۰۰۳؛ نورس و دی‌توماس، ۲۰۰۵). به اعتقاد وان‌آکر و همکاران (۱۹۹۳) و کارلسون و هیل (۱۹۸۵) تراکم گیاهی تعادل رقابتی بین علف‌های هرز و گیاهان زراعی را تحت تاثیر قرار داده و افزایش تراکم گیاهی، سبب کاهش رشد علف‌های هرز و کاهش چشم‌گیر تلفات عملکرد ناشی از رقابت می‌شود. نوردبای و همکاران (۲۰۰۵) با مطالعه اثرات فاصله ردیف ذرت بر رشد و نمو علف هرز تاج‌خروس به این نتیجه رسیدند که بر اثر رقابت ذرت، تولید بیوماس، بقا و توان زادآوری علف هرز تاج‌خروس سبز شده در مراحل V3، V5 و V8 محصول به‌ترتیب ۹۹، ۹۷، ۸۰ درصد کاهش یافت.

بنابراین یکی از مکانیزم‌های رقابت و در واقع کنترل گیاهان زراعی، نسبت به علف‌های هرز افزایش تراکم گیاهی در واحد سطح است. با این توصیف اثرات متقابل و رقابتی علف‌های هرز را هم‌ناباستی از نظر دور داشت. کما این‌که در این ارتباط، عباسپور و رضوانی‌مقدم (۲۰۰۴) در بررسی خود به این نتیجه دست یافتند که با طولانی شدن زمان تداخل علف‌های هرز، وزن خشک و سطح برگ

علف‌های هرز در واحد سطح افزایش یافت. در پژوهشی دیگر برمار و همکاران، (۱۹۹۹) نشان دادند که علف‌های هرز از زمان سبز شدن با محصول، رقابت را آغاز کردند، به همین علت بیوماس علف هرز در ۱۰ روز اول پس از سبز شدن ذرت به شدت افزایش یافت.

جیمز و همکاران (۲۰۰۰) گزارش کردند که علف‌های هرزی که برای ۴ هفته پس از سبز شدن ذرت کنترل نشدند عملکرد محصول را به طور معنی داری نقصان دادند. ایهرایید و سندویا (۲۰۰۲) در سویا نشان دادند که اگر علف‌های هرز قبل از مرحله ۷۴ سویا (۳۵ روز پس از سبز شدن) حذف شوند کاهش عملکرد کمتر از ۲۰ درصد حفظ می‌گردد. در مجموع این تحقیق با هدف مطالعه تأثیر علف‌های هرز مزرعه بر فلور طبیعی مزرعه و عکس‌العمل اکوفیزیولوژیکی ذرت بر رقابت بین‌گونه‌ای در شرایط خوزستان طراحی و اجرا گردید.

مواد و روش‌ها

این آزمایش در سال زراعی ۱۳۸۵ در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین که در شهر ملاثانی و در ۳۶ کیلومتری شمال شرقی شهرستان اهواز واقع است، اجرا گردید. خاک محل آزمایش از نوع رس-سیلت-شنی با ۰/۷ درصد مواد آلی و پ هاش برابر ۷/۵ بود و سال قبل تحت آیش بود. عملیات تهیه بستر کاشت متناسب با عرف متداول منطقه و مقادیر نیتروژن، فسفر و پتاس خالص مصرفی براساس گزارش آزمایشگاه خاکشناسی به ترتیب ۱۷۳، ۳۵/۷ و ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار بود، به طوری که تمام فسفر و پتاس و همچنین ۱/۳ نیتروژن، پس از تسطیح به خاک اضافه شد. مابقی کود نیتروژن به صورت سرک در مراحل ۵-۴ برگگی و ۸-۹ برگگی به نسبت مساوی مصرف گردید. بدین ترتیب با توجه به این که در این آزمایش از سیستم غلام در گردش جهت آبیاری استفاده می‌شد لذا نحوه کوددهی سرک بدین صورت بود که پس از این که فاروها پر از آب شدند جلوی فاروی ورودی را بسته و کود محاسبه شده هر کرت با دست پخش می‌شد تا از شست‌وشوی آن جلوگیری گردد. در این مطالعه از آزمایش فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با چهار تکرار استفاده شد. تیمارهای آزمایشی شامل دو فاکتور، تراکم بوته ذرت (۴، ۷ و ۱۰ بوته در مترمربع) و تداخل علف هرز در ۳ سطح (عدم تداخل در طول دوره رشد به عنوان کشت خالص، تداخل تا مرحله ۹ برگگی [۴۰ روز پس از کاشت] و تداخل تا مرحله ۱۳ برگگی [۶۰ روز پس از کاشت]) بود. طول هر کرت ۷ متر و عرض آن با احتساب ۷ ردیف کاشت ۷۵ سانتی‌متری، ۵/۲۵ متر بود. قابل ذکر است با

توجه به تفاوت جزئی میان تراکم‌های مختلف، از نظر وقوع مراحل فنولوژیک ۹ و ۱۳ برگی، به همین علت زمان آغاز وجین در هر مرحله از هر کدام از تراکم‌های مزبور تقریباً هم‌زمان صورت گرفت. رقم ذرت مورد استفاده سینگل کراس ۷۰۴ بود. جهت کشت ابتدا شیارهایی توسط دستگاه فاروئر به عرض ۷۵ سانتی‌متر روی زمین ایجاد گردید و ۲ روز قبل از کاشت در تاریخ ۸۵/۴/۳۰ جهت یکنواخت‌تر سبزشدن بوته‌ها اقدام به آبیاری نموده تا بدین شکل داغ‌آب مشخص گردد. علاوه‌بر این بذور مربوطه به تعداد ۳ عدد در عمق ۴-۵ سانتی‌متری روی داغ‌آب کشت شد. سپس بوته‌های ذرت در دو مرحله ۳-۴ و ۵-۶ برگی تنک شدند، در نهایت در هر کپه یک بوته باقی ماند. برای اطمینان از سبزشدن بذور فواصل آبیاری‌های اول و دوم ۴ روز و آبیاری‌های بعدی به فواصل هر ۶-۷ روز تا مرحله برداشت دانه انجام شد. جهت حصول نتایج آماری صحیح و حذف اثر حاشیه‌ای ردیف‌های اول و هفتم هر کرت در هنگام نمونه‌گیری حذف شده و نیم متر از ابتدا و انتهای هر ردیف نیز حذف می‌شد. نمونه‌گیری اول ۳۶ روز پس از کاشت و نمونه‌گیری‌های بعدی با توجه به اختلاف اندک در وقوع مراحل فنولوژیک در کلیه تراکم‌های مورد آزمایش (به‌ویژه مراحل اندازه‌گیری شده ۹ و ۱۳ برگی) به فواصل هر ۱۴-۱۵ روز، بدون در نظر گرفتن مراحل فنولوژی تا زمان برداشت محصول ادامه داشت. این نوع نمونه‌گیری در منابع مرسوم ذکر شده است (زند و همکاران، ۲۰۰۴). در نهایت کرت‌ها با دست برداشت شدند و برای تعیین عملکرد نهایی ۲/۵ مترمربع از هر کرت پس از حذف حاشیه برداشت گردید و بدین ترتیب عملکرد، اجزای عملکرد و شاخص‌های رشد برای جامعه گیاهی ذرت محاسبه شدند. جهت تجزیه و تحلیل داده‌های حاصل از اندازه‌گیری صفات موردنظر از نرم‌افزار SAS و Sigma Plot ver. 2001 برای رسم شکل‌ها از نرم‌افزار Excel استفاده گردید.

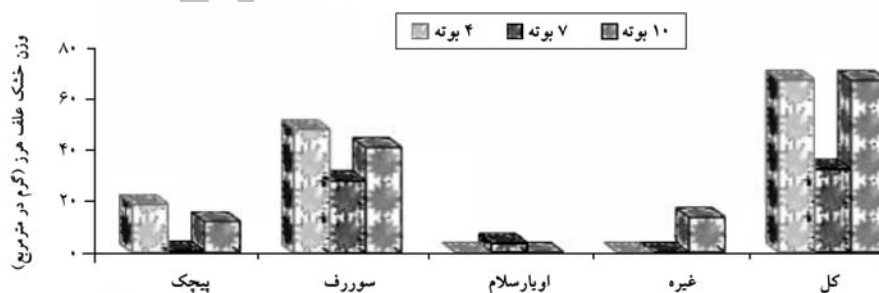
نتایج و بحث

خصوصیات مورد ارزیابی برای علف هرز

وزن خشک علف‌های هرز: با طولانی شدن زمان تداخل علف‌های هرز تا مرحله ۱۳ برگی (V_{13})، وزن خشک علف‌های هرز در واحد سطح کاهش یافت. به‌طوری‌که وزن خشک کل علف هرز در تراکم‌های ۴، ۷ و ۱۰ بوته در این مرحله (V_{13}) به ترتیب ۱۲، ۳۲ و ۱۱/۸ گرم در مترمربع نسبت به مرحله ۹ برگی (V_9) کاهش نشان داد (شکل ۱ و ۲). علاوه‌بر این همان‌طور که در این اشکال (۱ و ۲) مشاهده می‌شود بیشترین کاهش مربوط به تراکم ۷ بوته در مترمربع بود که دلیل این امر ناشی از قدرت رقابت ذرت با تراکم گیاهی مناسب در واحد سطح می‌باشد، و این موید آن است که افزایش

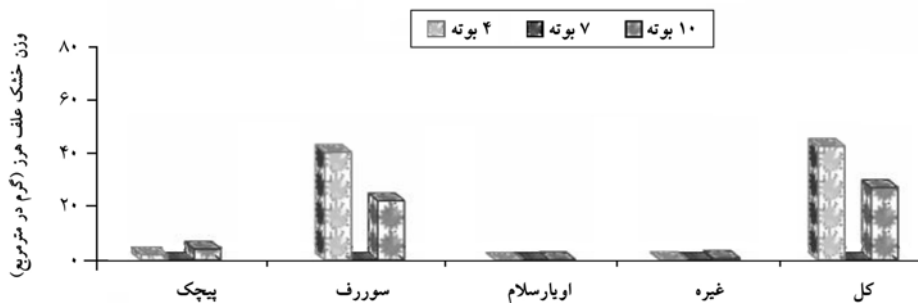
تراکم گیاهی ذرت تا حد مطلوب، می‌تواند از طریق افزایش پتانسیل رقابتی محصول به مقدار قابل توجهی تداخل علف‌های هرز را کاهش و احیاناً تحمل و یا دفع نماید. مکاریان و همکاران (۲۰۰۳) و مورفی و همکاران (۱۹۹۶)، در طی مطالعاتی نتیجه گرفتند که با افزایش تراکم گیاهی ذرت از ۷/۱ به ۹/۵ بوته در مترمربع بیوماس علف هرز کاهش یافت.

همچنین بخش عمده‌ای از وزن خشک علف‌های هرز موجود را (حدوداً ۷۰ درصد)، علف هرز سوروف (*Echinochloa crus-galli*) تشکیل داد (شکل ۱ و ۲). دلیل برتری این علف هرز C4 نسبت به علف‌های هرز C3، بالا بودن میزان دما و تشعشعات خورشیدی در فصل تابستان در شرایط خوزستان بوده که از این نظر وضعیت مطلوبی را برای رشد گیاهان C4 مهیا نموده است. در مطالعه‌ای دیگر نیز گزارش شد، علف‌های هرز C4 نظیر سوروف و تاج‌خروس که سازگاری بهتری به درجه حرارت‌های بالا و نور زیاد دارند، بر علف‌های هرز C3 غالب شدند (عباسپور و رضوانی‌مقدم، ۲۰۰۴).
تعداد علف‌های هرز: تعداد علف‌های هرز در هر مترمربع با افزایش طول دوره تداخل تا مرحله ۱۳ برگی، روند کاهشی داشت. به نحوی که تعداد علف‌های هرز کل در این مرحله نسبت به مرحله ۹ برگی در تراکم‌های ۴، ۷ و ۱۰ بوته به ترتیب به میزان ۷/۷، ۰ و ۳/۵ بوته در مترمربع تقلیل یافت (شکل ۳ و ۴). احتمالاً کاهش تعداد علف‌های هرز با گذشت زمان، به دلیل رشد و سایه‌اندازی بیشتر ذرت، و افزایش رقابت درون‌گونه‌ای و بین‌گونه‌ای علف‌های هرز بر سر منابع غذایی، نور و... باشد که این رقابت سبب حذف گیاهان ضعیف‌تر خواهد شد که اصطلاحاً به این پدیده «خودتنکی» می‌گویند (کوچکی و همکاران، ۱۹۹۵).

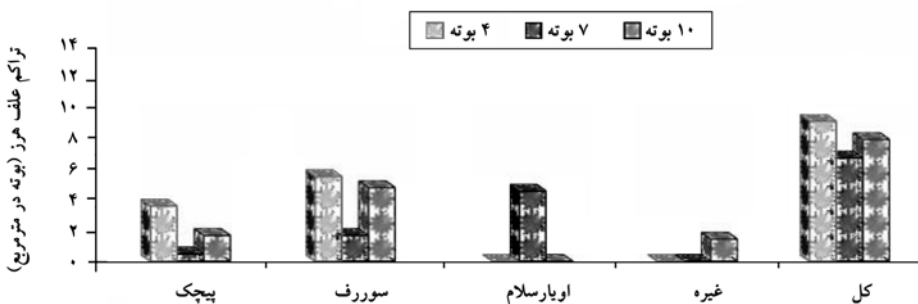


شکل ۱- میزان وزن خشک علف هرزهای تداخلی تا مرحله ۹ برگی (۴۰ روز پس از کاشت).

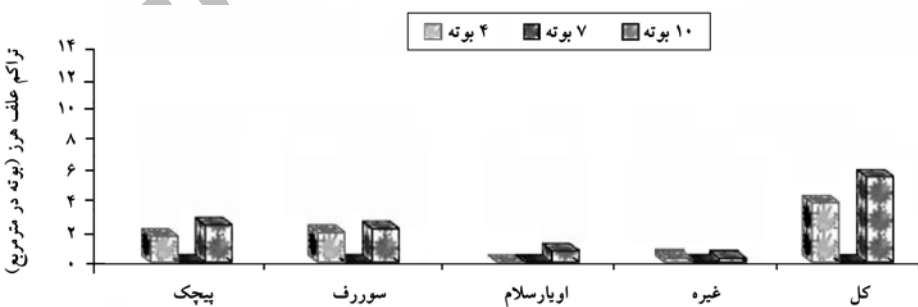
1- Self-Thinning



شکل ۲- میزان وزن خشک علف‌هرزهای تداخلی تا مرحله ۱۳ برگی (۶۰ روز پس از کاشت).



شکل ۳- میزان تراکم علف‌هرزهای تداخلی تا مرحله ۹ برگی (۴۰ روز پس از کاشت).



شکل ۴- میزان تراکم علف‌هرزهای تداخلی تا مرحله ۱۳ برگی (۶۰ روز پس از کاشت).

روند رشد ذرت

تجمع ماده خشک، سرعت رشد محصول و شاخص سطح برگ: شکل (۵) تغییرات ماده خشک تراکم‌های مختلف در تداخل با جمعیت طبیعی علف‌های هرز را نشان می‌دهد. همان‌طور که ملاحظه می‌شود، همواره در غیاب علف‌های هرز بیوماس تراکم‌های کشت خالص بیشتر از تیمارهای تداخلی است. به گونه‌ای که تداخل علف‌های هرز تا مرحله ۱۳ برگی (GDD ۱۰۴۳) بر ماده خشک کل در سه تراکم مورد آزمایش اثر شدیدتری گذاشته است. احتمالاً دلیل این امر، این باشد که گیاه در این مرحله در فاز زایشی قرار داشته و گیاه حساسیت بیشتری به استرس حضور علف‌های هرز داشته و همین امر لزوم حذف علف‌های هرز را قبل از مرحله ۱۳ برگی نشان می‌دهد.

علاوه بر این ماده خشک تجمعی تراکم گیاهی ۴ بوته (۱۴۰ گرم در مترمربع) نسبت به تراکم‌های ۷ و ۱۰ بوته در مترمربع (به ترتیب ۲۰۸ و ۲۴۰ گرم در مترمربع) در مرحله ۹ برگی در کمترین مقدار بود. به‌طور کلی، علت کمتر بودن ماده خشک تجمعی تراکم ۴ بوته در این مرحله نسبت به تراکم‌های ۷ و ۱۰ بوته در مترمربع را می‌توان در بالا بودن توانایی تولید ماده خشک در تراکم گیاهی بالاتر، کاهش کمتر تولید محصول در رقابت با علف هرز و تأثیرگذاری بیشتر آن بر روند تجمع ماده خشک علف‌های هرز دانست. با این حال حتی این برتری در افزایش ماده خشک در تیمارهای تداخلی تا مرحله ۱۳ برگی (GDD ۱۰۴۳) در تراکم‌های ۷ و ۱۰ بوته (به ترتیب ۶۸۵/۹ و ۷۰۳/۴ گرم در مترمربع) بیشتر از تراکم ۴ بوته در مترمربع (۵۶۸/۸ گرم در مترمربع) دیده شد. البته در تمام تراکم‌ها، سرعت رشد اولیه را نیز نباید نادیده انگاشت. هر چند که بیشترین سرعت رشد محصول از آن تراکم‌های کشت خالص بود، و تداخل علف‌های هرز با ذرت موجب کاهش رشد آن گردید. به‌طور کلی این مسئله به دلیل واکنش ذرت نسبت به افزایش فشار رقابتی ناشی از علف‌های هرز بود. با این وجود سرعت رشد اولیه تراکم‌های ۷ و ۱۰ بوته در تداخل با علف‌های هرز (به ترتیب ۰/۹۵ و ۱/۰۳ گرم بر مترمربع در ۳۰ درجه روز رشد)، همواره بیشتر از سرعت رشد اولیه تراکم ۴ بوته در مترمربع (۰/۸۱ گرم بر مترمربع در ۳۰ درجه روز رشد) است (شکل ۶). همچنین در ادامه رشد گیاه (مرحله ۱۳ برگی) این تراکم، روندی به مراتب کمتر از تراکم ۷ و ۱۰ بوته در متر مربع را طی نمود (۱/۸۳ نسبت به ۲/۰۸ و ۱/۹ گرم بر مترمربع در ۳۰ درجه روز رشد).

علاوه بر این سرعت رشد تراکم ۱۰ بوته، علی‌رغم برتری نسبت به تراکم ۷ بوته در مترمربع در مرحله ۹ برگی کاهش یافت. به نظر می‌رسد در تراکم گیاهی متوسط به دلیل تعادلی شدن رقابت درون گیاهی و برون‌گونه‌ای این امر میسر گردید.

در مورد شاخص سطح برگ همان‌طور که در شکل ۷ مشاهده می‌شود، شاخص سطح برگ همواره در تراکم‌های کشت خالص بیشتر از تراکم‌های رقابتی است. مطابق این شکل، شاخص سطح برگ با گذشت زمان با شیب زیادی افزایش یافت و تقریباً مصادف با ظهور گل‌تاجی به حداکثر مقدار خود رسید. اما آن چیزی که در این شکل قابل توجه است وقوع حداکثر شاخص سطح برگ زود هنگام در تراکم ۱۰ بوته در مترمربع (۱۱۴۲ درجه روز رشد) نسبت به سایر تراکم‌هاست (تقریباً ۱۲۰۲ درجه روز رشد). بدین معنی که با اضافه شدن تعداد بوته در واحد سطح و هم‌چنین با افزایش قدرت رقابت، دستیابی به حداکثر شاخص سطح برگ به زمان جلوتری هدایت شد از طرف دیگر روند کاهش در اثر قدرت رقابت بیشتر زودتر انجام گردید. لذا به‌نظر می‌رسد که در این تراکم، تداخل علف‌های هرز از یک طرف ضمن کاهش فراهمی عناصر غذایی (به‌ویژه نیتروژن) موجود در خاک، موجب پیری زودرس و ریزش برگ‌ها به‌ویژه برگ‌های پایینی گیاه شده‌اند. از طرف دیگر رقابت درون‌گونه‌ای باعث تسریع پیری و زردشدن برگ‌های قدیمی شده و در نتیجه منجر به کاهش شاخص سطح برگ ذرت شد. اما تراکم ۷ بوته در مترمربع از توازن گونه‌ای، دوام سطح برگ بیشتر و کاهش شاخص سطح برگ کمتر در مراحل ۹ و ۱۳ برگی (به‌ترتیب ۱/۵ و ۶/۵ درصد) نسبت به تراکم ۱۰ و ۴ بوته در مترمربع (به‌ترتیب $V_9=1/3$ ، $V_{13}=12/5$ و $V_9=6/3$ ، $V_{13}=9/2$) برخوردار بود، در نتیجه توانست تداخل علف‌های هرز را بیشتر تحمل نماید. مطالعات زیادی بالا بودن شاخص سطح برگ را به‌عنوان یکی از صفات موثر بر افزایش توانایی رقابت گیاهان می‌دانند (لمرل و همکاران، ۱۹۹۵؛ ملندر، ۱۹۹۳).

عملکرد و اجزای عملکرد ذرت: اثرات متقابل تراکم‌های متفاوت ذرت و تداخل علف هرز بر عملکرد و اجزای عملکرد به‌ترتیب در سطح احتمال ۰/۱ درصد و ۵ درصد تأثیر معنی‌داری داشته است. بنابراین معنی‌دار بودن اثر متقابل نشان‌دهنده واکنش متفاوت تراکم ذرت به رقابت علف‌های هرز در مراحل ۹ و ۱۳ برگی (V_9 و V_{13}) است (جدول ۱).

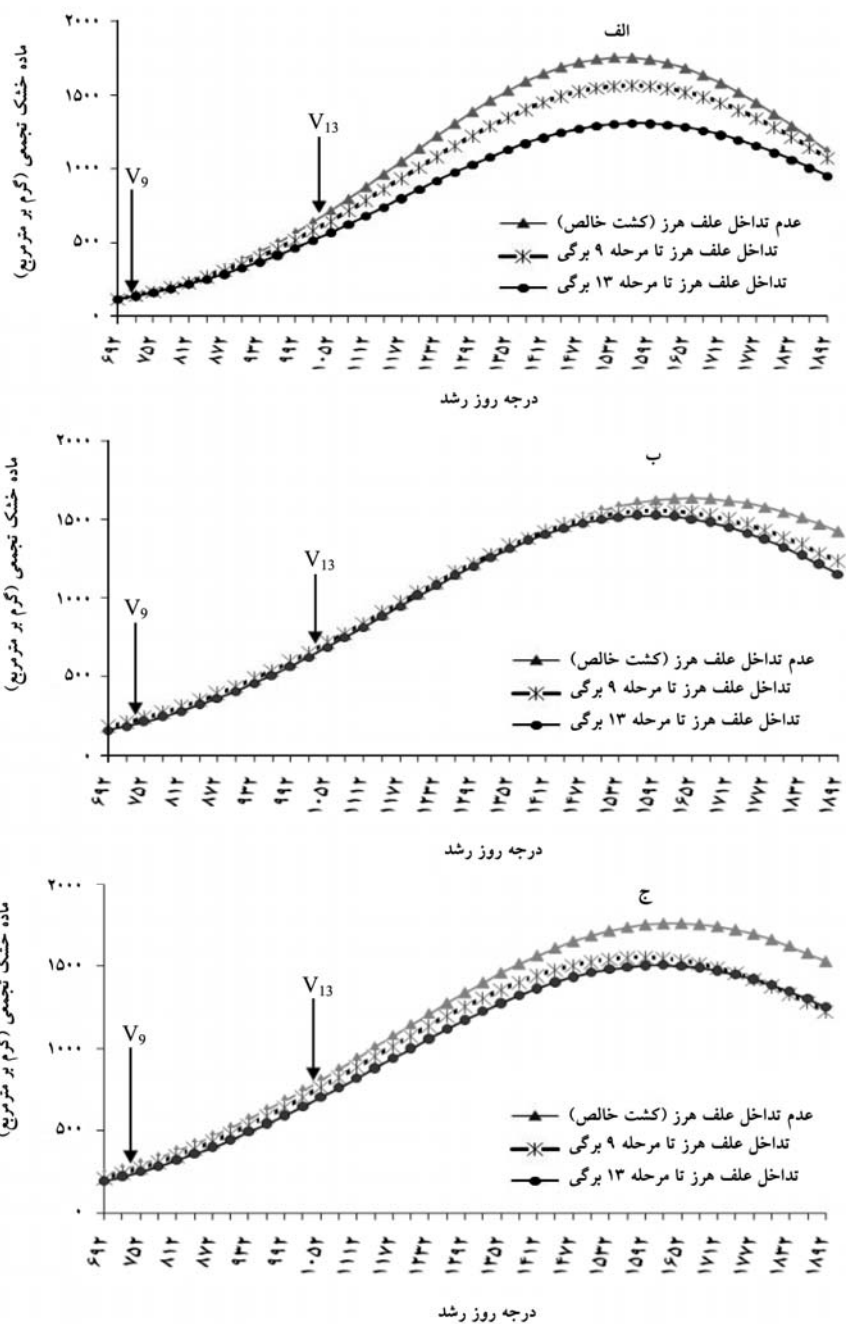
عملکرد دانه در تیمارهای مختلف برحسب گرم بر مترمربع در شکل ۸ آورده شده است. عملکرد دانه در تیمارهای کشت خالص بیشتر از تیمارهای تداخلی در تراکم‌های مختلف است. به‌عبارت دیگر، حضور علف‌های هرز تا ۴۰ و ۶۰ روز پس از کاشت (مراحل ۹ و ۱۳ برگی) به‌ترتیب ۶ و ۹ درصد در تراکم گیاهی ۴ بوته، ۱۵ و ۲۸ درصد در تراکم ۷ بوته و ۵ و ۲۷ درصد در تراکم ۱۰ بوته در مترمربع عملکرد دانه ذرت را نسبت به کشت خالص هر تراکم کاهش داد. اما نکته قابل مشاهده در این شکل افت عملکرد کمتر در تراکم گیاهی ۴ بوته با وجود تعداد کمتر بوته در واحد سطح است. به‌نظر

می‌رسد در این تراکم رقابت درون‌گونه‌ای ناچیز بوده و در این شرایط تنها رقابت غالب رقابت برون‌گونه‌ای بوده است. لذا همین مسئله موجب کاهش افت عملکرد ناشی از تداخل علف‌های هرز شده است. اما در کل کمبود بوته در واحد سطح نتوانست کاهش عملکرد را جبران نماید، و این تراکم از این نظر نسبت به سایر تراکم‌ها در کمترین سطح موجود قرار گرفت.

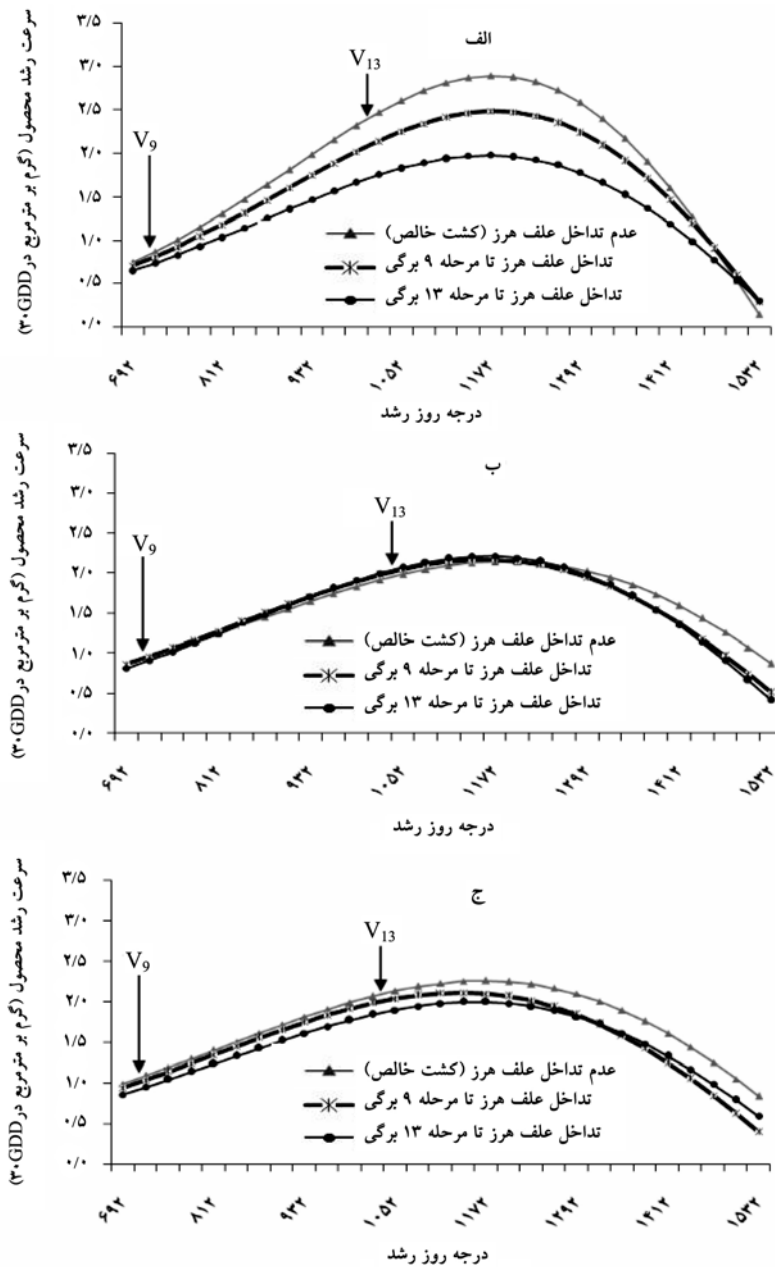
نجفی و تولنار (۲۰۰۶) در مطالعه‌ای نشان دادند که ذرت قادر است فشار ناشی از حضور علف هرز تاج‌خروس و همچنین تراکم‌های بالای خود را حتی تا مراحل ۷ و ۱۰ برگی تحمل کند. زیمدال (۱۹۸۰) گزارش کرد، چنانچه علف‌های هرز در اوایل فصل رشد کرده اما در مراحل بعد حذف شوند، به گیاه زراعی صدمه زیادی وارد نمی‌شود. داگن و همکاران (۲۰۰۴) با مشخص نمودن زمان مطلوب کنترل علف‌های هرز در ذرت نتیجه گرفتند که بیشترین عملکرد از تیمارهایی که در مراحل ۳ و ۷-۱۰ برگی عاری از علف هرز نگهداری شدند، به دست آمد. آنچه مسلم است عواملی همچون گونه علف هرز، تراکم علف هرز، زمان نسبی سبز شدن علف هرز نسبت به گیاه زراعی، گونه و رقم گیاه زراعی و عوامل محیطی همچون دما و بارندگی باعث تغییر نتایج به دست آمده در مناطق مختلف می‌شوند (عباسپور و رضوانی مقدم، ۲۰۰۴).

تعداد دانه در بلال در تراکم‌های کشت خالص (به جز تراکم ۱۰ بوته در مترمربع) بیشتر از تیمارهای تداخلی بود و از این نظر تفاوت معنی‌داری میان تیمارهای شاهد و تداخلی تراکم‌های ۴ و ۷ بوته در مترمربع مشاهده شد. در حالی که بین تیمارهای تراکم ۱۰ بوته اختلافی معنی‌داری وجود نداشت (جدول ۲).

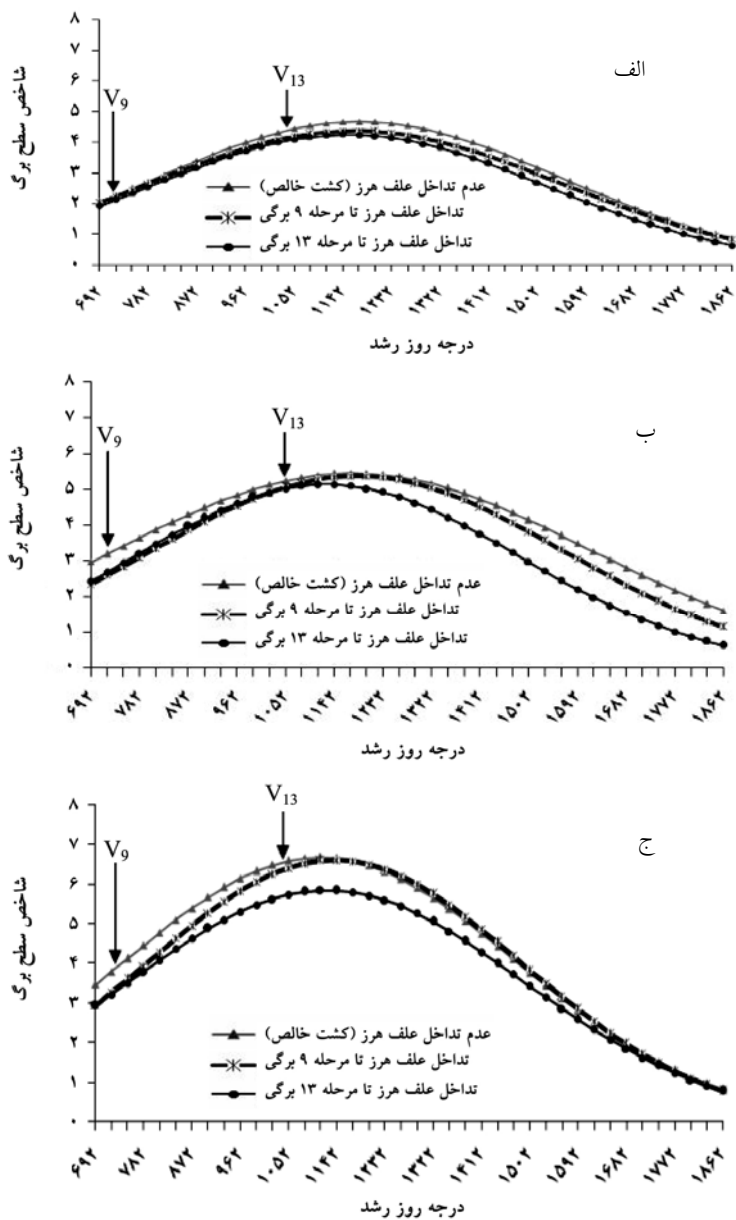
تعداد دانه در ردیف هر بلال در تیمارهای مختلف، به استثنای تیمارهای ۱۰ بوته در مترمربع به‌طور معنی‌داری کمتر از کشت خالص بود. اما در مورد تعداد ردیف در بلال مطابق جدول ۲ تیمارهای تداخلی نسبت به تیمارهای کشت خالص در هر سه تراکم گیاهی در گروه‌های آماری مختلفی قرار گرفتند. با این وجود این صفت از پایداری نسبی برخوردار بود به طوری که تفاوت میان کمترین و بیشترین تیمارهای تداخلی تراکم ۴، ۷ و ۱۰ بوته در مترمربع به ترتیب ۲/۳، ۳/۶ و ۴ درصد محاسبه گردید. که با نتایج ویور و تان (۱۹۸۷) مشابهت دارد در صورتی که با نتایج مکاریان و همکاران (۲۰۰۳) مطابقت ندارد. وزن هزاردانه در میان تیمارهای ۴ و ۱۰ بوته در مترمربع تفاوت معنی‌داری نشان نداد. در صورتی که میان تیمارهای تداخلی و شاهد در تراکم ۷ بوته در مترمربع اختلاف معنی‌داری دیده شد (جدول ۲).



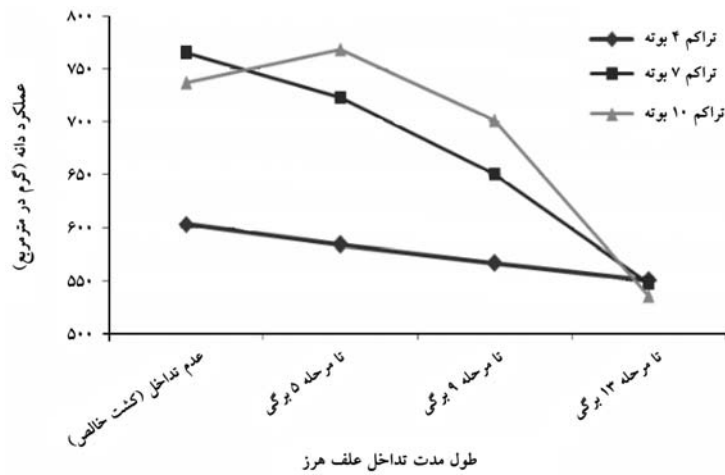
شکل ۵- روند تغییرات ماده خشک کل تراکم گیاهی ۴ بوته (الف)، ۷ بوته (ب) و ۱۰ بوته در مترمربع (ج).



شکل ۶- روند تغییرات سرعت رشد محصول تراکم گیاهی ۴ بوته (الف)، ۷ بوته (ب) و ۱۰ بوته در مترمربع (ج).



شکل ۷- روند تغییرات شاخص سطح برگ تراکم گیاهی ۴ بوته (الف)، ۷ بوته (ب) و ۱۰ بوته در مترمربع (ج).



شکل ۸- اثر تداخل جمعیت طبیعی علف‌های هرز بر عملکرد دانه در تراکم گیاهی مختلف.

جدول ۱- تجزیه واریانس عملکرد و اجزای عملکرد (میانگین مربعات).

منابع تغییر	درجه آزادی	تعداد دانه در بلال	تعداد دانه در ردیف	تعداد ردیف در بلال	وزن هزار دانه	عملکرد دانه
بلوک	۳	۷۱۵/۱۴ ^{ns}	۱۶/۰۵ ^{ns}	۰/۱۱ ^{ns}	۶۹/۱۳ ^{ns}	۳۶۴/۳۳ ^{ns}
تراکم گیاهی	۲	۴۶۵۵۳/۳۹ ^{***}	۲۰۸/۵۱ ^{***}	۱/۳۰ ^{***}	۸۱۰۴/۵۸ ^{***}	۲۵۳۱۴/۳۳ ^{***}
تداخل علف هرز	۲	۱۶۰۲۸/۳۳ ^{***}	۷۷/۳۹ ^{***}	۱/۰۴ ^{***}	۱۷۲۷/۱۱ ^{***}	۷۰۰۰۳/۰۰ ^{***}
اثر متقابل تراکم × تداخل	۴	۳۱۲۰/۱۳ [*]	۲۳/۰۳ [*]	۰/۳۰ [*]	۴۲۵/۰۶ [*]	۱۰۶۲۹/۲۰ ^{***}
اشتباه آزمایشی	۲۴	۸۱۴/۶۱	۱۰/۴۶	۰/۰۷	۲۳۴/۲۱	۷۶۷/۷۶
ضریب تغییرات		۴/۷	۷/۵	۱/۹۷	۴/۱	۴/۴

^{ns}، * و *** به ترتیب بیانگر عدم تفاوت معنی دار و معنی دار در سطح ۵ و ۱ درصد.

جدول ۲- اثرات متقابل اجزای عملکرد در تراکم‌های مختلف کشت خالص و تداخلی.

تراکم بوته	تداخل علف هرز	تعداد دانه در بلا	تعداد دانه در ردیف	تعداد ردیف در بلا	وزن هزاردانه (گرم)
۴	کشت خالص	۷۱۸/۴ ^a	۴۹/۴ ^b	۱۴/۷ ^a	۴۱۴/۴ ^a
	تداخل تا V ₉	۶۹۳/۱ ^b	۵۰/۵ ^a	۱۳/۸ ^c	۳۹۵/۵ ^a
	تداخل تا V ₁₃	۶۲۱/۰ ^c	۴۲/۸ ^c	۱۴/۱ ^b	۳۸۷/۷ ^a
۷	کشت خالص	۶۲۶/۶ ^a	۴۴/۶ ^a	۱۳/۹ ^a	۳۷۷/۲ ^a
	تداخل تا V ₉	۵۸۶/۲ ^b	۴۱/۰ ^b	۱۳/۴ ^b	۳۴۵/۸ ^b
	تداخل تا V ₁₃	۵۱۸/۵ ^c	۳۷/۴ ^c	۱۳/۴ ^c	۳۳۶/۷ ^c
۱۰	کشت خالص	۵۶۵/۴ ^a	۴۰/۶ ^a	۱۴/۰ ^b	۳۵۲/۸ ^a
	تداخل تا V ₉	۵۶۷/۶ ^a	۳۹/۱ ^a	۱۴/۱ ^a	۳۴۹/۵ ^a
	تداخل تا V ₁₃	۵۵۷/۴ ^a	۳۹/۷ ^a	۱۳/۴ ^c	۳۵۱/۷ ^a

حروف مشابه در هر ستون بیانگر عدم اختلاف معنی‌دار میان تیمارهای آن تراکم می‌باشد.

فهرست منابع

- Abaspoor, M., and Rezvani-Moghaddam, p. 2004. The critical period of weed control in corn (*Zea mays* L.) at Mashhad, Iran. Iran. J. Crop Res. 2:182-195.
- Bedmar, F., Manetti, P., and Monterubbiaesl, G. 1999. Determination of the critical period of weed control in corn using a thermal basis. Pesq. Agropec. bras., Brasilia. 34:187-193.
- Carlson, H.L., and Hill, J.E. 1985. Weed oat Competition with spring wheat: plant density effects. Weed Sci. 33:176-181.
- Dogan, M.N., Unay, A., Boz, O., and Albay F. 2004. Determination of optimum weed control timing in maize (*Zea mays* L.). Turkish. J. Agric. For. 349-354.
- Eyherabide, J.J., and Cendoya, M.G. 2002. Critical periods of weed control in soybean for full field and in- furrow interference. Weed Sci. 50:162-166.
- James, K.T., Rahman, A., and Mellsoy, J. 2000. Weed competition in maize crop under different timings for post-emergence weed control. New Zealand Plant Protec. 53: 269-272.
- Koocheki, A., Rahimian, H., Nassiri Mahallati, M., and Khiyabani, H. 1995. Weed ecology (Translated). Mashhad Jahad University Publishers. pp. 244.
- Lemerle, D., Verbeek, B., and Coombes, N.E. 1995. Losses in grain yield of winter crops for *Lolium rigidum* competition depend on crop species, Cultivar and season. Weed Res. 35:503-509.

- Makarian, H., Banaian, M., Rahimian, H., and Isadi Darbandi, E. 2003. Planting date and population density influence on competitiveness of corn (*Zea mays* L.) with redroot pigweed (*Amaranthus retroflexus* L.). Iran J. Crop Res. 2:271-279.
- Melander, B. 1993. Modelling the effects of *Elymus repens* (L.) competition on yield of cereals, peas and oilseed rape. Weed Res. 33:99-108.
- Murphy, S.D., Yakubu, y., Weise, S.F., and Swanton, C.J. 1996. Effect of planting patterns and inter-row cultivation on competition between corn and late emerging weeds. Weed Sci. 44:856-870.
- Najafi, H., and Tollenaar, T. 2006. Study on corn (*Zea mays* L.) reaction to intra and inter-specific competition. The 1st Iranian Weed Science Congress. pp. 321-324.
- Nordby, Dawn., Hartzler, E., and Robert, G. 2005. Influence of corn on common waterhemp (*Amaranthus rudis*) growth and fecundity. Weed Sci. 52:255-259.
- Nurse, E.R., and Ditommaso, A. 2005. Corn competition alters the germinability of velvetleaf (*Abutilon theophrasti*) seeds. Weed Sci. 53:479-488.
- Rahimian, H., and Shariati, Sh. 1999. Modeling crop-weed interactions (Translated). Agricultural Teaching Publishers. pp. 294.
- Van Acker, R.C., Weise, S.F., and Sowanton, C.J. 1993. The critical period of weed control in soybean and sunflower cropping systems. Weed Sci. 41:107-113.
- Weaver, S.E., and Tan, C.S. 1987. Critical period of weed interference in field seeded tomatoes and its relation to water stress and shading. Can. J. Plant Sci. 67:573-583.
- Zand, E., Koocheki, A., Rahimian Mashhadi, H., Deyhim Fard, R., Soofizadeh, S., and Nassiri Mahallati, M. 2004. Studies on ecophysiological traits associated with competitiveness of old and new Iranian bread wheat (*Triticum aestivum* L.) cultivar against wild oat (*Avena ludoviciana* L.). Iran J. Crop Res. 1:160-174.
- Zimdahl, R.L. 1980. Weed-crop competition: A Review Corvallis, OR: International plant protection center, Oregon State University.



Effect of time interference natural population weeds and plant density on some growth indices, yield and yield component of Corn (*Zea mays* L.)

A. Chaab¹, G. Fathi², A. Siadat², E. Zand³, M. Gharineh⁴, F. Ebrahimpoor⁵ and Z. Anafjeh⁶

¹M.Sc. student, of Agronomy, Ramin Agricultural and Natural Resources University, (Mollasani), Ahwaz, Iran, ²Professor, of Agronomy Department, Agricultural and Natural Resources University (Mollasani), Ahwaz, Iran, Respectively, ³Associated Prof., of Agronomy Pest and Disease Research Institute Tehran, Iran, ⁴Assistant Prof., of Agronomy Department, Agricultural and Natural Resources University (Mollasani), Ahwaz, Iran, Respectively, Assistant Prof., of Agronomy, Khozestan Payamnoor University

Abstract

In order to evaluate the interference effect natural population weeds and plant density, an experiment with Randomized Complete Block design in factorial arrangement with 4 replications was conducted in 2006 in a field experiment at Ramin Agricultural and Natural Resources University, Khouzestan. Treatments included two factor, plant density of corn at three levels (4, 7 and 10 plants m⁻²) and weed interference at three levels (no interference as pure stands, interference to v₉ and interference to v₁₃). Results indicated that at optimum plant density (7 plants m⁻²), corn can by competitiveness increase own weeds interference decreased. Never less weeds caused of corn dry matter accumulation, crop growth rate, leaf area index, grain yield, grain number per ear and row number per ear decreased. Meanwhile weeds interfere caused to least of dry matter accumulation, crop growth rate, leaf area index and grain yield got from the treatments weeds competition to v₁₃ in any of corn densities. In addition, in these experiments characterized that with corn density increasing on weeds infested treatments, corn tolerated weeds with yield loss till v₉ stage (approximately 5-15% and 40 days after planting), while corn yield decreased with increasing duration of weed interference to v₁₃ stage and harvesting (full season weed infestation), and decreased with increasing duration of weed control (pure stands).

Keywords: Corn; natural population weeds; Interference and plant density

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