تداخل علف هرز سلمه‌تره در دو الگوی کاشت ذرت

محمود پوریوسف[1]، عزیز جوانشیر[2]، عادل دباغ محمدی نسب[3] و عبدالله حسن‌زاده قورت تپه[4]

چکیده

به منظور مطالعه جنبه‌های اکوفیزیولوژیک تداخل تراکم‌های مختلف علف هرز سلمه‌تره در دو الگوی کشت ذرت سینگل کراس ۷۰۴ و اثر رقابتی این علف هرز بر صفات کمی و کیفی ذرت، آزمایشی در ایستگاه تحقیقات کشاورزی شهرستان میاندوآب طی سال‌های ۱۳۸۳ و ۱۳۸۴ به صورت فاکتوریل در قالب طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار اجرا شد. تیمارها شامل ترکیب سه سطح تراکم علف هرز سلمه‌تره (۴، ۱۰ و ۱۶ بوته در هر متر طولی ردیف) و دو الگوی کاشت مرسوم و دوردیفه زیگزاگ ذرت به همراه دو تیمار کاشت عاری از علف هرز ذرت در دو الگوی کاشت به عنوان شاهد بود. بذور علف هرز سلمه‌تره در طرفین و بالای ردیف‌های کاشت ذرت، به صورت زیگزاگ بین بوته‌های ذرت کشت گردید. نتایج نشان داد که رقابت علف هرز سلمه‌تره باعث کاهش معنی‌دار عملکرد دانه، عملکرد بیولوژیک و شاخص برداشت شد. با افزایش تراکم علف هرز، میزان پروتئین دانه‌های ذرت کاهش و برعکس میزان روغن دانه‌ها افزایش یافت. تأثیر تراکم علف هرز بر صفات مورد بررسی ذرت بیشتر از تأثیر الگوهای مختلف کشت بود و میزان رقابت سلمه‌تره با افزایش تراکم آن بیشتر شد. رقابت سلمه‌تره باعث کاهش معنی‌دار LAI ذرت در مقایسه با تیمار شاهد شد، این کاهش با افزایش تراکم سلمه‌تره شدت گرفت. در الگوی کاشت مرسوم تأثیر منفی علف هرز بیشتر از الگوی کاشت دو ردیفه زیگزاگ بود.

واژه‌های کلیدی: الگوی کاشت، رقابت، تداخل، تراکم، ذرت، سلمه‌تره

تاریخ دریافت مقاله: ۸۷/۸/۱۶ تاریخ پذیرش: ۸۸/۳/٤

۱- دانشجوی دکتری تخصصی رشته زراعت دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات تهران و عضو هیأت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد مهاباد

۲- دانشیار گروه زراعت دانشگاه تبریز

۳- استادیار گروه زراعت دانشگاه تبریز

٤- استادیار مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی آذربایجان غربی

مقدمه و بررسی منابع

ذرت[1] با سطح زیرکشت و تولید جهانی به ترتیب ۱۳۸/۵ میلیون هکتار و ۵۸۹/٤ میلیون تن، مقام سوم جهانی را بعد از گندم و برنج دارا است (۱۰). سطح زیرکشت آن در ایران حدود ۵۰۰/۰۰۰ هکتار است (۲۷۷/۰۲۱ هکتار آن متعلق به ذرت دانه‌ای می‌باشد) که حدود ٤۳ درصد از مصرف داخلی ذرت دانه‌ای کشور (۲/۸ میلیون تن در سال) را تأمین می‌کند (۵).

تولنار[2] (۱۹۸۳) معتقد است که با توجه به رکورد عملکرد ۲۰ تن دانه در هکتار که از هیبریدهای فعلی ذرت حاصل می‌شود، افزایش پتانسیل عملکرد ذرت از طریق ژنتیکی استراتژی مناسبی به نظر نمی‌رسد (۳۳). بهبود ژنتیکی ارقام ذرت در آمریکای شمالی در دهه‌های اخیر از طریق افزایش مقاومت به تنش‌ها حاصل شده است. در واقع هیبریدهای جدید ذرت مقاومت بیشتری به تراکم‌های بالای کاشت دارند و بهبود مقاومت به تنش‌هایی هم چون تداخل علف‌های هرز، نیتروژن کم خاک و کمبود رطوبت ضروری به نظر می‌رسد (۳٤).

علف‌های هرز با حضور در مراحل مختلف رشد ذرت و با ایجاد رقابت برای جذب منابع رشد، موجب کاهش رشد و تولید این گیاه می‌شوند. تراکم‌های آستانه علف‌های هرز برگ پهن یکساله در ذرت کمتر از ۵ بوته در متر مربع و برای علف‌های هرز برگ باریک یکساله بین ۱۰ تا ٤۰ بوته در مترمربع گزارش شده است (۲۳، ۲۵). دوره بحرانی برای کنترل علف‌های هرز ذرت بین مرحله ۳ تا ۸ برگی ذرت تعیین شده است (۲۰). با این حال شناخت فرآیندهای اکوفیزیولوژیک که می‌تواند توصیف کننده تراکم‌های آستانه و دوره‌های بحرانی کنترل علف‌های هرز در ذرت باشد، هنوز مورد توجه خاص قرار نگرفته است. در حالی که این شناخت می‌تواند با فهم مکانیسم‌های تداخل هر یک از علف‌های هرز بر رشد و نمو ذرت در محدوده وسیعی از متغیرهای محیطی حاصل شود و رهیافتی برای محققان باشد که در تلاش برای توسعه روش‌های پایدار مدیریت علف‌های هرز در مزرعه ذرت می‌باشند.

علف‌های هرز به عنوان جزء جدایی ناپذیر اکوسیستم‌های زراعی و از مهم‌ترین عوامل کاهش دهنده محصولات زراعی به شمار می‌روند. خسارت آن‌ها در صورت عدم کنترل به موقع، می‌تواند بیشتر از آفات و بیماری‌ها باشد. این میزان کاهش می‌تواند برای جمعیت فزآینده جهان تهدید جدّی به شمار آید. میزان این تهدید در کشورهای در حال توسعه ۲۵ درصد و در کشورهای توسعه یافته ۱۰ درصد گزارش شده است (۲٤، ۲۹).

با وجود توسعه روش‌های مدرن کنترل علف‌های هرز در طی دهه‌های اخیر و تلاش در جهت حذف این گیاهان ناخواسته از مزارع کشاورزی، علف‌های هرز همچنان از عمده‌ترین مشکلات در تولید محصولات کشاورزی به شمار می‌آیند (۱٤). امروزه پس از چند دهه مصرف علف کش‌ها، محققان به این نتیجه رسیده‌اند که تولید محصولات کشاورزی با اتکاء به این مواد، به دلیل آلودگی‌های زیست محیطی و اثرات مخرّب اکولوژیک از پایداری لازم برخوردار نیست. در نتیجه به شناخت مکانیسم‌های رقابت علف‌های هرز به‌منظور اتخاذ روش‌های پایدارتر جهت مدیریت آن‌ها روی آورده‌اند (۱۳).

1. *Zea mays* L.
2. Tollenaar

متأسفانه مهندسی ژنتیک و به‌نژادگران گیاهی تا به حال بیشتر انرژی خود را برای اصلاح ارقامی از گیاهان صرف کرده‌اند که در برابر آفات و عوامل بیماری‌زا و حتی پرندگان مقاومت می‌کنند، ولی به ندرت مشاهده می‌شود که در جهت مقاومت ارقامی از گیاهان زراعی در برابر هجوم علف‌های هرز تحقیقی انجام گرفته باشد و حتی متخصصین زراعت توجه خاصی بر الگوهای مختلف کشت و تأثیر آن‌ها برای مغلوب ساختن علف‌های هرز نداشته‌اند (۱۱).

آرایش فضایی عبارت است از طرح افقی تجمع و پراکندگی بوته‌ها که نهایتاً بر روابط متقابل میان بوته‌های مجاور اثر می‌گذارد. فیشر و مایلز[1] (۱۹۷۳) نشان دادند که آرایش بوته‌ها (الگوی کاشت) عامل مهمی در مداخله است، به گونه‌ای که در حالت کشت گیاه زراعی در طرح‌های مربعی یا مثلثی، کمترین بهره عاید علف هرز می‌شود (۱۸). به‌طور کلی تراکم گیاه زراعی، آرایش فضایی، انتخاب رقم گیاه زراعی و تناوب از طریق تغییر قدرت رقابت، بر جمعیت علف‌های هرز تأثیر می‌گذارند (۱۹، ۳۹، ۳۲).

سلمه تره[2] یکی از علف‌های هرز شایع در مزارع ذرت است (۲۲) و در بین علف‌های هرز مزارع ذرت ایران نیز جایگاه ویژه‌ای دارد (۱) و کاهش عملکرد ۹۰ درصدی ذرت ناشی از رقابت سلمه‌تره گزارش شده است (۲۱).

وان گسل و رنر[3] (۱۹۹۵) اظهار داشتند که رقابت علف‌های هرز عملکرد دانه، اندازه دانه و وزن دانه گیاهان زراعی را کاهش می‌دهد (۳۸). رافائل[4] (۲۰۰۱) بیان داشت که با افزایش تراکم علف هرز تاج خروس، شاخص سطح برگ ذرت در مرحله ظهور تارهای ابریشمی کاهش یافت (۳۱). بر اساس نتایج آزمایش تولنار و همکاران (۱۹۹٤)، رقابت علف‌های هرز، شاخص سطح برگ ذرت را در مرحله کاکل‌دهی ۱۵ درصد کاهش داد و موجب افت تعداد دانه در بلال و وزن دانه‌ها شد (۳۵). کلارنس و سوانتون[1] (۲۰۰۲) در مطالعه تعیین دوره بحرانی کنترل علف هرز در مزارع ذرت و سویا دریافتند که تداخل علف‌های هرز، شاخص سطح برگ ذرت را از طریق کاهش طول و عرض برگ (نه تعداد برگ) و تسریع پیری برگ‌های پایینی بوته کاهش می‌دهد (۱٦). فاتح و همکاران (۱۳۸۵) به ارزیابی رقابت سلمه‌تره و الگوی کاشت ذرت روی عملکرد و اجزای عملکرد ذرت پرداختند و نتیجه گرفتند که عملکرد دانه، بیوماس، شاخص برداشت، تعداد ردیف دانه در بلال، قطر چوب و ارتفاع گیاه تحت تأثیر تراکم سلمه‌تره قرار گرفت، ولی متأثر از الگوی کاشت نبودند (۹).

با توجه به این‌که توان و بنیه ژنتیکی هر رقم نسبتاً محدود است، باید ضمن تهیه و استفاده از ارقام مناسب و پرمحصول که دارای صفات مطلوب زراعی می‌باشد، نسبت به کاربرد روش‌های به زراعی نظیر افزایش تراکم تا حد مطلوب از طریق تغییر الگوی کاشت و انتخاب آرایش کاشت مناسب در جهت افزایش عملکرد کمی و کیفی و غلبه بر علف‌های هرز اقدام نمود. هدف از این تحقیق بررسی تداخل تراکم‌های مختلف علف هرز سلمه‌تره در دو الگوی کاشت ذرت دانه‌ای ۷۰٤ بر برخی از خصوصیات زراعی ذرت بود.

1. Fischer and Miles
2. *Chenopodium album* L.
3. Van Gessel and Renner
4. Rafael

1. Clarence and Swanton

مواد و روش‌ها

این آزمایش در طی دو سال متوالی ۱۳۸۳ و ۱۳۸٤ در مزرعه ایستگاه تحقیقات کشاورزی شهرستان میاندوآب، واقع در ۵ کیلومتری شمال غربی این شهرستان در استان آذربایجان غربی اجرا گردید. طول جغرافیایی محل اجرای آزمایش ٤٦ درجه و ۹ دقیقه شرقی، عرض جغرافیایی آن ۳٦ درجه و ۵۸ دقیقه شمالی و ارتفاع آن از سطح دریاهای آزاد ۱۳۷۱ متر می‌باشد. میانگین بارندگی سالیانه ۳۱۲ میلی‌متر است. خاک محل اجرای آزمایش از نوع لومی شنی است. pH خاک در محدوده قلیایی بسیار ضعیف تا متوسط (۷/٦ –۷) است و در گروه خاک‌های شور قرار نمی‌گیرد.

آزمایش در هر دو سال به صورت فاکتوریل بر پایه طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار انجام گردید. ابعاد هر کرت ۵×٤ مترمربع و هر کرت دارای شش ردیف کاشت بود. در این بررسی الگوی کاشت ذرت سینگل کراس ۷۰٤ با تراکم یکسان در دو سطح شامل الگوی کاشت رایج (کاشت یک ردیفه با فاصله ردیف‌های ۷۵ سانتی‌متر) و زیگزاگ دو ردیفه و تراکم سلمه‌تره در سه سطح شامل (٤، ۱۰ و ۱٦ بوته در هر متر طولی ردیف) مورد مطالعه قرار گرفتند. در این آزمایش با در نظر گرفتن تیمارهای شاهد بدون علف هرز ذرت در دو الگوی کاشت، مقایسه عملکرد ذرت در شرایط تک کشتی با شرایط رقابت با سلمه‌تره میسر شد. کرت‌های تک کشتی از زمان سبز شدن تا برداشت عاری از علف هرز نگه داشته شدند.

زمین محل اجرای آزمایش در سال قبل تحت کشت چغندرقند قرار گرفته بود و قبل از کاشت مقدار ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار کود فسفات آمونیوم به همراه ۱۵۰ کیلوگرم کود اوره به وسیله دو بار دیسک زدن در مزرعه پخش شد. در مرحله ۸–۷ برگی ذرت نیز کوددهی سرک با کود اوره به میزان ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار به صورت نواری انجام گرفت.

اطلاعات آزمایش برای هر دو سال به طور جداگانه تجزیه واریانس شدند. سپس برای هر یک از صفات، واریانس‌های دو سال از نظر یکنواختی تست و در مورد صفاتی با واریانس یکنواخت در طول دو سال آزمایش، تجزیه مرکب انجام شد.

تجزیه واریانس داده‌ها به صورت فاکتوریل در قالب طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی با استفاده از نرم‌افزار SAS انجام شد و مقایسه میانگین‌ها بر اساس آزمون چنددامنه دانکن انجام گردید. شکل‌ها و نمودارها با استفاده از نرم‌افزار Excel رسم شدند.

نتایج و بحث

تراکم‌های مختلف علف هرز سلمه‌تره بر عملکرد دانه، عملکرد بیولوژیک و شاخص برداشت تاثیر معنی‌داری در سطح احتمال ۵٪ داشت، به طوری که با افزایش تراکم سلمه‌تره یک کاهش نسبی در مقدار این صفات مشاهده گردید (جدول۱ و نمودارهای ۱، ۲و۳).

ماسینگا[1] و همکاران (۲۰۰۱) اظهار داشتند علف هرز تاج خروس در صورت رشد هم‌زمان با ذرت سبز توانست در تراکم‌های ۰/۵ تا ۸ بوته در هر متر از ردیف، عملکرد ذرت را ۱۱ تا ۹۱ درصد کاهش دهد. این محققین کاهش بیشتر سطح برگ ذرت را همراه با افزایش تراکم این علف‌هرز گزارش کردند (۲۷).

بر اساس بررسی‌های ترانل[2] و همکاران (۲۰۰۳)، در تیمارهای مواجه با کاهش ماده خشک علف هرز، وزن ماده خشک و عملکرد گیاه زراعی در حداکثر بودند (۳٦).

1. Massinga
2. Tranel

نحوه تأثیرپذیری عملکرد دانه ذرت از رقابت سلمه‌تره نیز همچون عملکرد بیولوژیک بود و رقابت موجب کاهش معنی‌دار آن شد. شدت تأثیر رقابت علف‌های هرز بر عملکرد دانه، بیشتر از عملکرد بیولوژیک بود. این موضوع به دلیل حساسیت بیشتر رشد زایشی گیاهان به تنش‌ها، در مقایسه با رشد رویشی آن‌ها است. هر چه محدودیت منابع (شدت رقابت) شدیدتر شود، به دلیل حساست بیشتر رشد زایشی ذرت، میزان کاهش عملکرد دانه (نسبت به عملکرد بیولوژیک) نیز بیشتر خواهد شد (۱۱).

باغستانی میبدی و همکاران (۱۳۸۵) نتیجه گرفتند که تراکم و زمان نسبی سبز شده سلمه‌تره تأثیر معنی‌داری بر عملکرد دانه، عملکرد بیولوژیک، شاخص برداشت، تعداد دانه در ردیف و تعداد ردیف در بلال ذرت داشت، ولی وزن هزاردانه ذرت تحت تأثیر تراکم سلمه‌تره قرار نگرفت. هم‌چنین تأثیر منفی زمان نسبی سبز شدن سلمه‌تره بیشتر از افزایش تراکم آن بر صفات یاد شده ذرت بود. بنابراین انجام عملیات مدیریت علیه سلمه‌تره در ابتدای فصل رشد می‌تواند سبب افزایش قدرت رقابتی ذرت در مقابل سلمه‌تره گردد (۳).

بذرافشان و همکاران (۱۳۸٤) نتیجه گرفتند که الگوی کاشت تاثیر معنی‌داری بر عملکرد ماده خشک، عملکرد بلال سبز، عملکرد دانه و طول بلال داشت و این صفات در الگوی کشت دوردیفه بیشترین بود. تعداد ردیف دانه در هر بلال، تعداد دانه در ردیف هر بلال، وزن هزار دانه و شاخص برداشت تحت تأثیر الگوی کاشت قرار نگرفتند. هم‌چنین تراکم گیاهی اختلاف معنی‌داری را در صفات، عملکرد ماده خشک، عملکرد بلال سبز، عملکرد دانه، شاخص برداشت، تعداد دانه در ردیف هر بلال، وزن هزار دانه، طول و قطر بلال نشان داد (٤).

سید شریفی و همکاران (۱۳۸٤) از بررسی اثرات تراکم و دوره‌های مختلف تداخل سورگوم بر مراحل نمو، عملکرد و اجزای عملکرد ذرت نتیجه گرفتند که افزایش تراکم و طول دوره تداخل علف هرز موجب افزایش ارتفاع بوته، کاهش عملکرد و اجزای عملکرد ذرت (به جز تعداد ردیف دانه) شد. بیشترین افت عملکرد ذرت (۳۸ درصد) به تیمار حداکثر تراکم و طول دوره تداخل سورگوم مربوط بود. به طور کلی با کاهش تراکم و طول دوره تداخل سورگوم، از افت عملکرد ذرت جلوگیری می‌شود (۷).

تأثیر تراکم‌های مختلف سلمه‌تره بر میزان روغن دانه ذرت تفاوت بسیار معنی‌داری در سطح احتمال ۱٪ داشت. مقایسه میانگین داده‌ها نشان داد که با افزایش تراکم علف هرز سلمه‌تره یک افزایش نسبی در میزان روغن دانه‌های ذرت مشاهده گردید (نمودار٤).

تأثیر الگوهای مختلف کاشت ذرت بر میزان پروتئین دانه‌های آن تفاوت بسیار معنی‌داری در سطح احتمال ۱٪ داشت. میزان پروتئین دانه‌های ذرت در الگوی کاشت دوردیفه زیگزاگ بیشتر از الگوی کاشت مرسوم بود (نمودار ۵).

تأثیر تراکم‌های مختلف علف هرز سلمه‌تره بر میزان پروتئین دانه‌های ذرت تفاوت معنی‌داری در سطح احتمال ۵٪ داشت. در این آزمایش با افزایش تراکم علف هرز سلمه تره میزان پروتئین دانه‌های ذرت کاهش یافت (نمودار ٦).

بررسی‌ها نشان داده‌اند که کیفیت محصول نیز می‌تواند تحت تأثیر رقابت ناشی از علف‌های هرز قرار گیرد (۲٦). بر اساس یافته‌های مک مولان[1] و همکاران

1. Mc Mullan

(۱۹۹٤) رقابت علف هرز خردل وحشی با کلزا تا مرحله ٤ تا ۸ برگی آن توانست عملکرد کلزا را به میزان قابل توجهی کاهش دهد. زمانی که بذرهای این علف هرز با بذرهای کلزا مخلوط شد، میزان گلوکوزینولات، اسید لینولئیک و اسید اورسیک افزایش، ولی محتوای روغن و اسید اولئیک کاهش یافت (۲۸).

باروز و اولسن[1] (۱۹۹۵) گزارش کردند که میزان پروتئین دانه گندم بر اثر رقابت خردل وحشی به طور قابل توجهی کاهش می‌یابد. آن‌ها این کاهش را به کاهش میزان نیتروژن قابل دسترس بر اثر رقابت نسبت دادند (۱۵).

اثر منفی علف‌های هرز و مواد اللوپاتیک آن‌ها بر فعالیت باکتری‌های تثبیت‌کننده نیتروژن و جلوگیری از ایجاد گره در ریشه بقولات به اثبات رسیده است (۱). نتیجه این ممانعت، اعمال تنش نیتروژن بر گیاه زراعی است که به صورت مستقیم بر سنتز پروتئین تأثیر می گذارد. کاهش نفوذ نور در کانوپی نخود به علت وجود علف‌های هرز و رقابت گیاهان برای جذب نیتروژن خاک، دلیل عمده کاهش عملکرد و افت میزان نیتروژن دانه گزارش شده است (۱۷).

با افزایش روند رشد، شاخص سطح برگ ذرت تحت تأثیر دوالگوی مختلف کاشت، یک سیر افزایشی را در الگوی کاشت دوردیفه زیگزاک نسبت به الگوی کاشت مرسوم نشان داد (نمودار۷) و در واکنش به افزایش تراکم سلمه‌تره یک روند کاهشی را نشان داد. میزان این کاهش در الگوی کاشت مرسوم ذرت در مقایسه با الگوی کاشت دوردیفه زیگزاگ، بیشتر بود (نمودار ۸ و۹).

سید شریفی و همکاران (۱۳۸۵) به بررسی اثر تراکم و دوره‌های مختلف تداخل سورگوم بر روند رشد ذرت پرداختند و نتیجه گرفتند که با افزایش تراکم و طول دوره تداخل سورگوم، بیوماس کل، سرعت رشد نسبی، سرعت جذب خالص و سرعت رشد محصول کاهش یافت (٦). علت ممکن است کاهش سطح برگ، رقابت و سایه‌اندازی بوته‌ها بر روی همدیگر در دسترسی به منابع به ویژه نور باشد. به طور کلی بیشترین سایه‌اندازی (٦۰درصد) و کاهش ۳۸ درصدی شاخص سطح برگ در بالاترین تراکم به همراه تداخل کامل سورگوم با ذرت در مقایسه با کشت خالص ذرت به دست آمد.

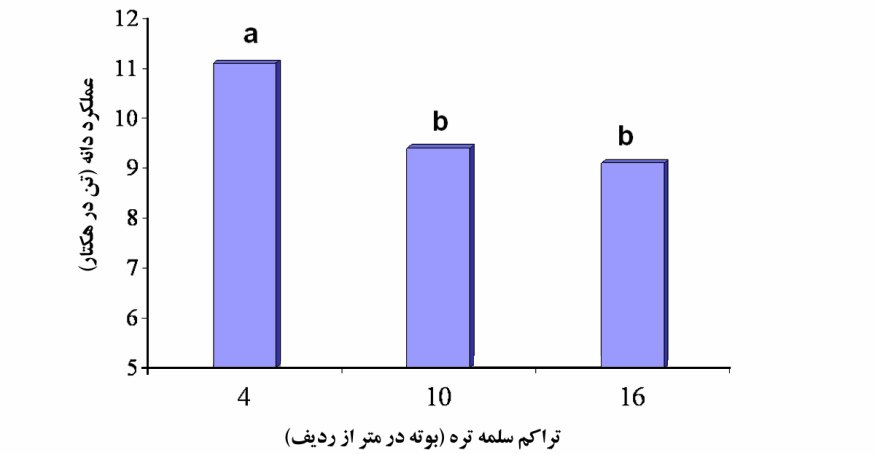
صابرعلی و همکاران (۱۳۸٦) از مطالعه تاثیر تراکم و آرایش کاشت بر روند رشد و عملکرد ذرت تحت شرایط رقابت با سلمه‌تره نتیجه گرفتند که تراکم و آرایش کاشت دو عامل اساسی برای تغییر آرایش فضایی اندام‌های هوایی و در نهایت کاهش توانایی تداخل علف‌های هرز با گیاه زراعی هستند. حضور سلمه‌تره باعث کاهش چشمگیر شاخص سطح برگ، تجمع ماده خشک، سرعت رشد محصول و عملکرد دانه ذرت و عدم حضور سلمه‌تره باعث افزایش سطح برگ، برتری تجمع ماده خشک، سرعت رشد محصول و عملکرد دانه نسبت به تراکم کمتر شد. آرایش کاشت دوردیفه ذرت نیز باعث افزایش سطح برگ، تجمع ماده خشک و سرعت رشد محصول ذرت نسبت به آرایش کاشت تک ردیفه شد. هر چند که اثر آن به اندازه تأثیر تراکم نبود (۸).

نتیجه‌گیری کلی

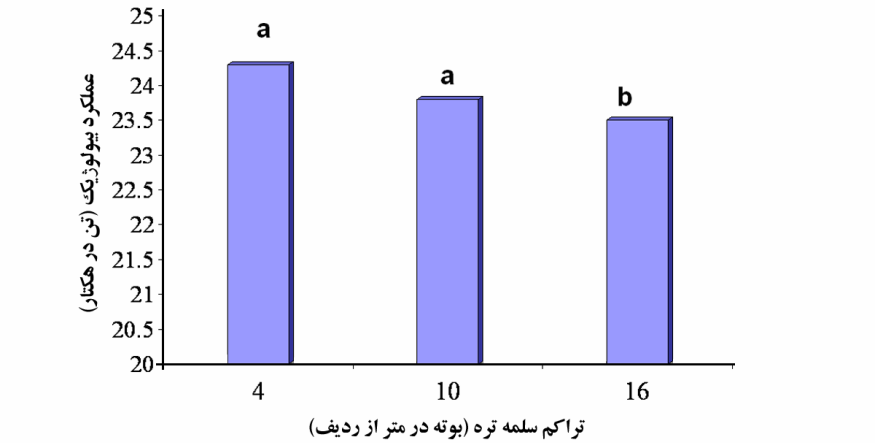
نتایج این تحقیق نشان داد که تأثیر علف هرز سلمه تره برذرت در الگوی کاشت دو ردیفه زیکزاک به مراتب کمتر از الگوی کاشت مرسوم می‌باشد و با افزایش تراکم علف هرز سلمه تره میزان تأثیر آن بر

1. Burrows and Olsen

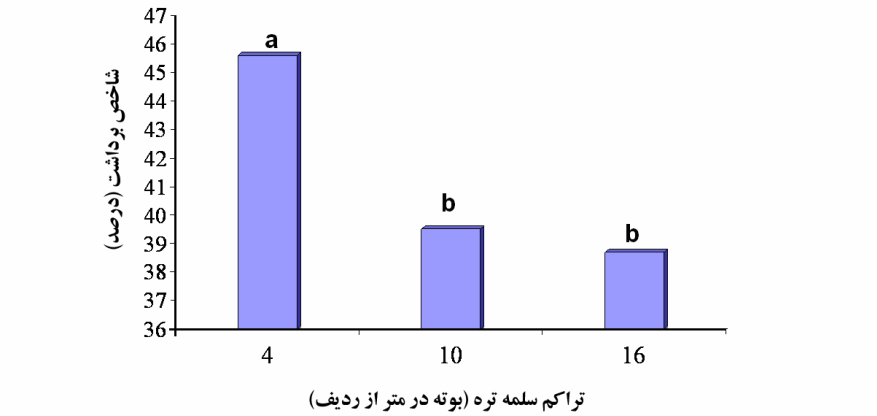
گیاه زراعی ذرت افزایش می‌یابد. هم‌چنین با تغییر الگوی کاشت و انتخاب آرایش مناسب، عوامل محیطی مانند دما، رطوبت، نور و عناصر غذایی به طور مطلوب در اختیار گیاه زراعی قرار گرفته و رقابت بین بوته‌های گیاه زراعی به حداقل می‌رسد.



نمودار۱- عملکرد دانه ذرت در تراکم‌های مختلف سلمه‌تره (میانگین دو سال)



نمودار۲- عملکرد بیولوژیک ذرت در تراکم‌های مختلف سلمه‌تره (میانگین دو سال)



نمودار۳- شاخص برداشت ذرت در تراکم‌های مختلف سلمه‌تره (میانگین دو سال)

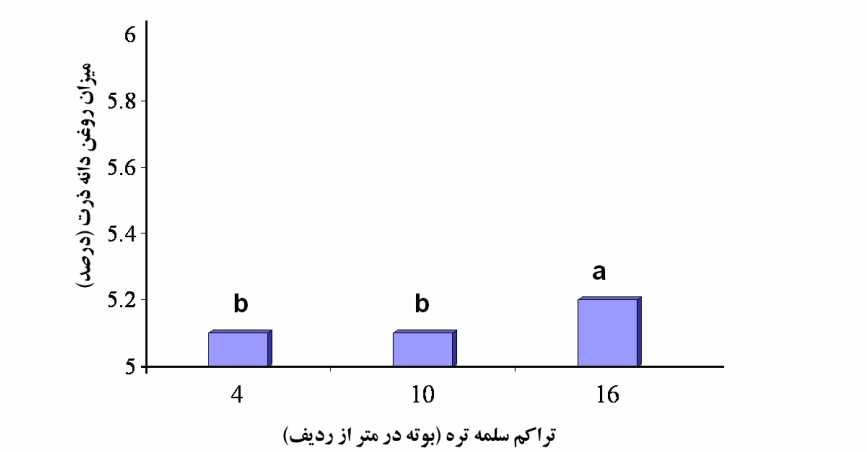
جدول۱- تجزیه واریانس مرکب صفات مورد بررسی در ذرت

منابع تغییر / صفات مورد مطالعه	درجات آزادی	عملکرد دانه (تن در هکتار)	عملکرد بیولوژیک (تن در هکتار)	شاخص برداشت (درصد)	میزان روغن دانه (درصد)	میزان پروتئین دانه (درصد)
			میانگین مربعات			
سال	۱	۲۰۸/۶۱	۱۲۲۹۲/۴۸	۶/۶۹	۲۱۳۷۱۸/۳۹	۶۸۷۶۷۸/۰۹
سال/تکرار	٤	۲۲۵٤۳/۳۱	۳٤۹۷/۸۱	۲۱۷۹۵/۵۷	٤٤۱۷۰۹۵/۰۰	۱۱۹۵٤۵۷/۹۰
تیمار a	۱	۱۸/۲۰	۲۱۷۱/۶۹	۹۳٤۷۶/٤۰	۲۷۴۱۲۱۶۵/٤۱	۱۳۰٤۷۸٤۱/۸۹**
تیمار b	۲	۷٤۹۲/۹۶*	۳۳۲۵۳/۱۹*	۱۰۰٤۵۹/۵۸*	۱٤۱۲۶۱۸۹۱/۰۱**	۷۹۶۵٤۵۳/۰۸*
سال × a	۱	۱۰/۰۲	۲۸۳۲/۰۸	۲۲۵۳۷/۳۲	۲۵۱۲۹۸۱/۹۳	۸۰٤۲۱/٤۳
سال × b	۲	۳۹۸/۱۲	۵۰٤/۷۱	۳۶۰۳۳/۱٤	۸۲۸۵۹٤۲/٤۱	۲۱۸۳۷۹۶/۹۰
a × b	۲	۱۷٤۶/۷۷	۱۰۰۶/٤۱	۵۹۶۳۲/۳۷	۳٤۲۲۶۸۹۶/۰۸	۳۳۰۷۸٤۵/۰۶
سال × a × b	۲	۳۶۶۶/٤۲	۱۳۲۵۹/۵۳	۵۲۵۸۷/۷۱	۵۳۱۰۵۶/٤۸	۱۹۰۸۶۲/۶۲
خطای b	۲۰	۲۰۸٤/۸۵	۹۰۶۰/۹۵	۳۸۹۶۷/٤۷	۱۱۸۲۱۸۲۷/٤۰	۱۸۰۱۷۹۲/۶۱
C.V	-	٤/۹۹	۶/۹۲	۸/۶۳	۷/۷٤	۷/۳۶

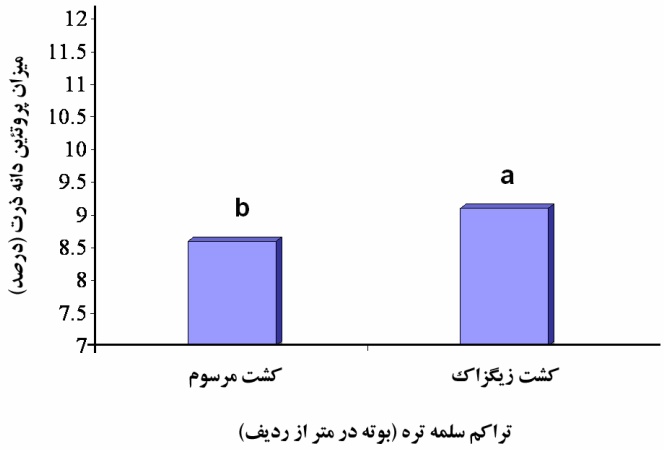
* و ** به ترتیب معنی‌دار در سطوح احتمال ۵ ٪ و ۱ ٪

تیمار a: الگوهای کشت ذرت

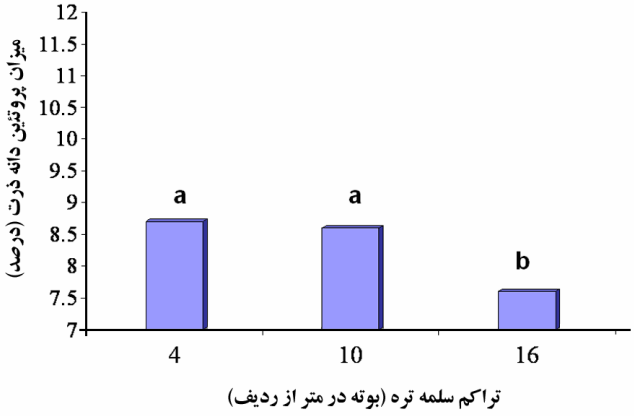
تیمار b: تراکم‌های سلمه‌تره



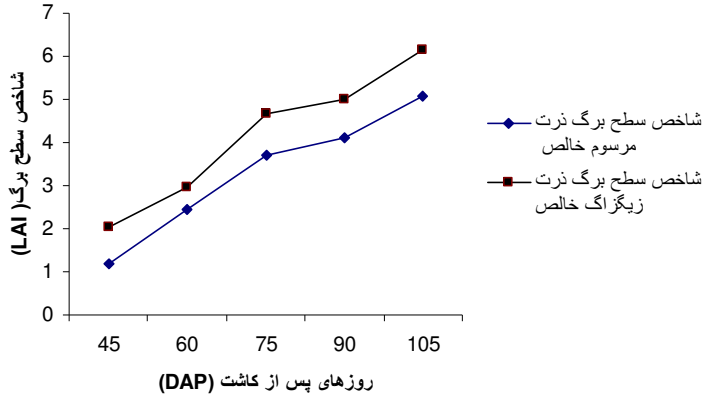
نمودار٤- میزان روغن دانه ذرت در تراکم‌های مختلف سلمه‌تره (میانگین دو سال)



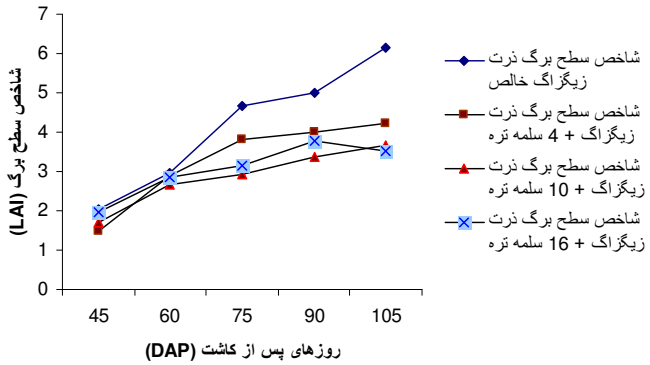
نمودار٥- میزان پروتئین دانه ذرت تحت دو الگوی کشت (میانگین دو سال)



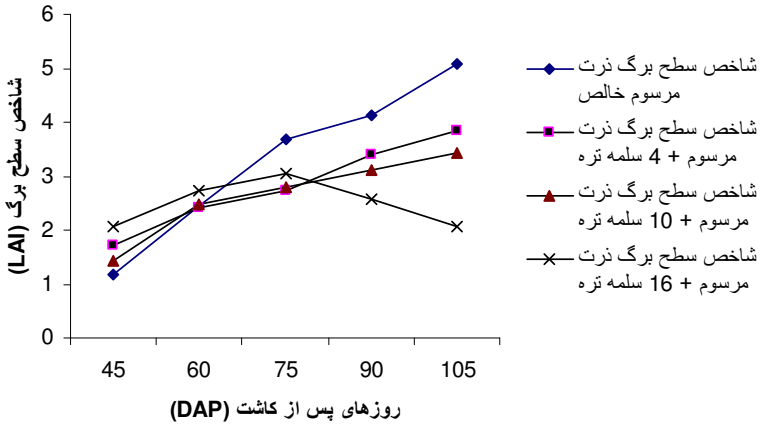
نمودار٦- میزان پروتئین دانه ذرت در تراکم‌های مختلف سلمه‌تره (میانگین دو سال)



نمودار۷- روند تغییرات شاخص سطح برگ ذرت در تیمارهای دو الگوی مختلف کشت در طول فصل رشد



نمودار۸- روند تغییرات شاخص سطح برگ ذرت در تیمار عاری از علف هرز تحت کشت دوردیفه زیگزاگ و تیمارهای آلوده به تراکم‌های مختلف علف هرز سلمه‌تره در طول فصل رشد



نمودار۹- روند تغییرات شاخص سطح برگ ذرت در تیمار عاری از علف هرز تحت کشت مرسوم و تیمارهای آلوده به تراکم‌های مختلف علف هرز سلمه‌تره در طول فصل رشد

منابع

۱- اصغری، ج. و ا. محمودی. ۱۳۷۸. علف‌های هرز مهم در مزارع و مراتع ایران. انتشارات دانشگاه گیلان، ۱۵۷ص.

۲- اصغری، ج.، ش. امیرمرادی و ب. کامکار. ۱۳۸۰. فیزیولوژی علف‌های هرز (ترجمه). جلد اول : تولید مثل و اکوفیزیولوژی. انتشارات دانشگاه گیلان، ۲٦۰ ص.

۳- باغستانی میبدی، م.ع.، ا. زند و م. آقابیگی .۱۳۸۵. تأثیر تراکم و زمان نسبی سبز شدن سلمه‌تره بر عملکرد و اجزای عملکرد ذرت دانه‌ای. مجله آفات و بیماری‌های گیاهی، ۷٤ (۱): ۳٦-۲۵.

٤- بذرافشان، ف.، ق. فتحی، س.ع. سیادت، ا. آینه بند و خ. عالمی سعید. ۱۳۸٤. بررسی اثرات الگوی کاشت و تراکم بوته بر عملکرد و اجزای عملکرد ذرت شیرین. مجله علمی کشاورزی، ۲۸ (۲) : ۱۲٦-۱۱۷.

۵- بی‌نام. ۱۳۸٤. آمار محصولات کشاورزی. مؤسسه فناوری اطلاعات و آمار وزارت جهاد کشاورزی، ۱۳۸٤.

٦- سید شریفی، ر.، ع. جوانشیر، م. ر. شکیبا، ک. قاسمی گلعدانی و س. ا. محمدی. ۱۳۸٤. ارزیابی مراحل نموی ذرت متأثر از تراکم و دوره‌های مختلف تداخلی سورگوم. مجله دانش کشاورزی، ۱۵ (۳) : ۵٦-٤۵.

۷- سید شریفی، ر.، ع. جوانشیر، م. شکیبا، ر. ک. قاسمی گلعدانی و س. ا. محمدی. ۱۳۸۵. آنالیز رشد ذرت متأثر از سطوح تراکم و دوره‌های مختلف تداخل سورگوم. مجله بیابان، ۱۱(۱): ۱۵٦-۱٤۳.

۸- صابرعلی، س. ف.، س. ا. سادات نوری، ا. حجازی، ا. زند و م.ع. باغستانی میبدی. ۱۳۸٦. تأثیر تراکم و آرایش کاشت بر روند رشد و عملکرد ذرت تحت شرایط رقابت با سلمه‌تره. مجله پژوهش و سازندگی، ۲۰ (۱) : ۱۵۲-۱٤۳.

۹- فاتح، ا.، ف. شریف‌زاده، د. مظاهری، م.ع. باغستانی میبدی. ۱۳۸۵. ارزیابی رقابت سلمه‌تره و الگوی کاشت ذرت روی عملکرد و اجزای عملکرد ذرت دانه‌ای سینگل کراس ۷۰٤. مجله پژوهش و سازندگی، ۱۹ (٤): ۹۵-۸۷.

۱۰- کهنسال، ا. و م. مجاب. ۱۳۸۵. بررسی اثر تنش رطوبتی بر علف هرز و عملکرد ذرت. مجله دانش کشاورزی، ۱۵ (٤): ۹۲-۸٦.

۱۱- محمودی، س. ۱۳۸۲. مطالعه اکوفیزیولوژیک رقابت بین ذرت و سلمه‌تره. رساله دکتری زراعت، دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران، ۲۲۷ ص.

۱۲- مظاهری، د. و م. آقا علیخانی. ۱۳۷۸. بوم‌شناسی گیاهان گرمسیری (ترجمه). انتشارات دانشگاه تهران، ۵۰٦ ص.

13. Banman, D. T. 2001. Competitive suppression of weeds in a leek-celery intercropping system. Ph.D. Thesis. Wageningen Agricultural University. The Netherlands.
14. Buhler, D. D. 2002. Challenges and opportunities for integrated weed management. Weed Science 50:273-280.
15. Burrows, V. S., and Olsen, P. J. 1955. Reaction of small grain to various densities of wild mustard and the results obtained after their removal with 2-4-D or by hand, I. Experiments with wheat. Canadian Journal of Agricultural Science 35: 68-75.
16. Clarence, J., and Swanton, J. 2002. Determination of the critical period of weed interference in corn (*Zea mays* L.) and soybeans (*Glycine max* L.). Department of Crop Science, Ontario, Canada.
17. Corre-Hellou, G., and Crozat, Y. 2004. N_2 fixation and N supply in organic pea (*Pisum sativum* L.) cropping system as affected by weeds and pea weevil (*Sitona lineatus* L.). European Journal of Agronomy 22: 449-458.
18. Fischer, R. A., and Miles, R. E. 1973. The role of spatial pattern in the competition between crop plants and weeds. a theoretical analysis. Math. Biology Science 18: 35.

19. Fryer, J. D. 1981. Weed control practices and changing weed problems, in: Thresh, J. M., (Ed.): Proceeding of Associated Applied Biology Conference: Pest, Pathogens and Vegetation, York, England, 403.
20. Hall, M.C., Swanton, C. J., and Anderson, G. W. 1992. The critical period of weed control in corn (*Zea mays L.*). Weed Science 40: 441-447.
21. Hartley, M. J. 1992. Competition between three species and two crops. Proceedings of the Ist International weed control congress 2: 203-207.
22. Holm, L. G., Pluckett, D. L., Pancho, J. V., and Herberger, J. P. 1977. The world's worst weeds. East-west center book, University press of Hawaii, Honolulu. P. 609.
23. Knezevic, S. Z., Weise, S. F., and Swanton, C. J. 1994. Interference of redroot pigweed (*Amaranthus retroflexus*) in corn (*Zea mays*). Weed Science 42: 568-573.
24. Kropff, M. J., and Lotz, L. A. P. 1992. System approaches to quantify crop-weed interactions and their application in weed management. Agricultural Systems 40: 265-282.
25. Lindqnist, J. L., Martensen, D. A., Clay, S. A., Schemenk, R., and Kells, J. J. 1996. Stability of corn (*Zea mays*), velvetleaf (*Abutilon theophrasti*) interference relationships. Weed Science 44: 309-313.
26. Manthey, F. A., Harelaiid, G. A., Zollinger, R. K., and Hiiseby, D. J. 1996. Kochia (*Kochia scoparia*) interference with oat (*Avena fatua*). Weed Technology 10: 522-525.
27. Massinga, R. A., Currie, R. S. Horak, M. J., and Boyer, J. 2001. Interference of *palmer amarabth* in corn. Weed Science 49: 202-208.
28. Mc Mullan, P. M., Daun, J. K., and DeClercq, D. R. 1994. Effect of wild mustard (*Brassica kaber*) competition on yield and quality of triazine- tolerant and triazine-susceptible canola (*Brassica napus* and *Brassica rapa*), Canadian Journal of Plant Science 74: 369-374
29. Parker, C., and Fryer, J. D. 1975. Weed control problems causing major reduction in world food supplies. In: Levett, M. P. (ed.): effects of various hand weeding programs on yield and component of yield of sweet potato(*Impoea batatas*) grown in the tropical lowlands of pupua new guinea. Journal of Agricultural Science 118: 63-70
30. Radosovich, S. R. 1984. Methods to study interactions among crops and weeds. Weed Technology. 1: 190-198.
31. Rafael. A. M., Randall, S. C., Michael, J. H., and John, B. J. 2001. Interference of palmer amaranth in corn. Weed Science 49: 202-208.
32. Sarkar, P. A., and Moody, K. 1983. Effects of stand esiablishment techniques on weed population in rice, in Proceeding of IRRIIIWSS Conference weed control in rice. Los Bafios, Philippines, 57.
33. Tollenaar, M. 1983. Potential vegetative productivity in Canada. Canadian Journal of Plant Science 63: 1-10.
34. Tollenaar, M., and Wu, J. 1999. Yield Improvement in temperate maize is attributable to greater stress tolerance. Crop Science 39: 1597-1604.
35. Tollenaar, M., Dibo, A. A., Aguilera, A., Weise, S. F., and Swanton, C. J. 1994. Effect of crop density on weed interference in maize. Agronomy Journal 86: 591-595.
36. Tranel, T., Weaver, T. S., and Milberg, P. 2003. Interference by the weed *Parthenium hysterophorus* L. with grain sorghum: Influence of weed density and duration of competition. International Journal of Pest Management 48(3): 183-188.
37. Troyer. A. F. 1990. A retrospective view of corn genetic resources. Journal of Hered 81: 17-24
38. Van Gessel, M. J., and Renner, K. A. 1995. Redroot pigweed (*Amaranthus retroflexus*) and bamyard grass (*Echinochloa crus-galli*) interference in potatoes (*Solarium tuberosum*). Weed Science 38: 338-343.
39. Walker, R. H., and Buchanan, G. A. 1982. Crop manipulation in integrated weed management systems, Weed Science 30: 17.