

## اثر تراکم‌های مختلف گیاهی بر پتانسیل رقابتی ذرت با جمعیت طبیعی علف‌های هرز

عبدالنور چعب<sup>۱</sup>، سید عطاالله سیادت<sup>۲</sup>، قدرت‌اله فتحی<sup>۳</sup>، محمد حسین قرینه<sup>۴</sup>، اسکندر زند<sup>۵</sup> و زینب عنافجه<sup>۶</sup>

چکیده

به منظور بررسی تاثیر افزایش تراکم گیاهی ذرت دانه‌ای بر توان رقابتی آن با جمعیت طبیعی علف‌های هرز در شرایط آب و هوایی خوزستان آزمایشی در سال ۸۶ در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین به صورت طرح بلوک کامل تصادفی با چهار تکرار اجرا شد. تیمارهای مورد مطالعه در این آزمایش شامل کشت خالص ذرت در سه تراکم گیاهی (۴۰۰۰۰، ۷۰۰۰۰ و ۱۰۰۰۰۰ بوته در هکتار) و تیمارهای تداخل علف‌های هرز تا مراحل فنولوژیکی ۹ و ۱۳ برگی ذرت در شش تیمار که در هر کدام از این تراکم گیاهی اعمال گردید. علاوه بر این یک تیمار تداخل علف‌های هرز در سراسر فصل رشد با تراکم گیاهی ۷۰۰۰۰ بوته در هکتار (تراکم گیاهی معمول خوزستان) نیز بعنوان شاهد تداخل کامل علف‌های هرز در نظر گرفته شد. نتایج نشان داد که میان تیمارهای کشت خالص و تداخل علف‌های هرز تا مراحل فنولوژیکی ۹ و ۱۳ برگی، و در طول فصل رشد در تراکم گیاهی ۷۰۰۰۰ بوته در هکتار از نظر عملکرد بیولوژیک، عملکرد دانه، شاخص برداشت، تعداد دانه در بلال، تعداد ردیف در بلال، تعداد دانه در ردیف و وزن هزاردانه تفاوت معنی داری وجود داشت، به گونه‌ای که با افزایش دوره تداخل علف‌های هرز، این صفات به شدت کاهش یافتند. همچنین در این مطالعه مشخص شد که با افزایش تراکم گیاهی ذرت، حضور علف‌های هرز را تا مرحله ۹ برگی (۴۰ روز پس از کاشت) با کاهش ۶ تا ۱۵ درصدی در عملکرد تحمل می‌نماید.

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

✓ تاریخ وصول: ۱۳۹۰/۰۳/۰۵

تاریخ پذیرش: ۹۴/۰۶/۲۵

<sup>۱</sup> - دانش‌آموخته کارشناسی ارشد دانشکده کشاورزی رامین (ملاتانی اهواز)، دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی، خوزستان - ایران. (نویسنده مسئول)  
a\_chaab1980@yahoo.com

<sup>۲</sup> - گروه زراعت دانشکده کشاورزی رامین (ملاتانی اهواز)، دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی، خوزستان - ایران.

<sup>۳</sup> - گروه زراعت دانشکده کشاورزی رامین (ملاتانی اهواز)، دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی، خوزستان - ایران.

<sup>۴</sup> - گروه زراعت دانشکده کشاورزی رامین (ملاتانی اهواز)، دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی، خوزستان - ایران.

<sup>۵</sup> - پژوهشیار موسسه تحقیقات آفات و بیماریهای گیاهی تهران، ایران.

<sup>۶</sup> - دانش‌آموخته کارشناسی ارشد دانشکده کشاورزی رامین (ملاتانی اهواز)، دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی، خوزستان - ایران.

## مقدمه

علف‌های هرز از عوامل محدودکننده زیستی در بسیاری از محصولات زراعی هستند، و در صورت عدم مهار مناسب و به موقع موجب کاهش عملکرد دانه می‌شوند. توانایی آسیب‌رسانی علف‌های هرز در مزارع ذرت بسیار بالاست. به همین دلیل، علی‌رغم کنترل شدید علف‌های هرز در اکوسیستم‌های کشاورزی، ۱۰ درصد از کاهش تولیدات کشاورزی را می‌توان ناشی از رقابت علف‌های هرز با گیاه زراعی دانست (Rahimian and Shariati, 1999).

مطابق گزارش راجکان و سوانتون (Rajcan and Swantonu, 2001)، در امریکای شمالی بجز تغییرات محیطی، علت اصلی افت عملکرد ذرت رقابت این گیاه با علف‌های هرز می‌باشد. سانگکرا و استامپ (Sangakkara and Stamp, 2006) با بررسی گونه‌های مختلف علف هرز بر رشد و عملکرد ذرت گزارش کردند که علف‌های هرز باریک برگ بیشترین خسارت زیان‌آور را روی رشد و عملکرد دانه ذرت داشته‌اند، به گونه‌ای که این علف‌های هرز به تنهایی موجب کاهش ۳۲ تا ۵۹ درصد در عملکرد دانه ذرت گردیدند. همچنین محققین دیگری در دو مکان متفاوت نشان دادند که

رقابت علف‌های هرز با ذرت در تمام طول فصل رشد موجب گردید تا عملکرد ذرت بیش از ۹۰ درصد کاهش یابد (Dalley et al., 2006). تامادو و همکاران (Tamado et al., 2002) با آزمایشی در یک دوره دوساله در اتیوپی دریافتند که در تراکم مختلف علف‌های هرز (۰، ۳، ۷، ۱۳، ۲۷، ۵۳ و ۱۰۰ بوته در مترمربع) عملکرد دانه در گیاه سورگوم دانه‌ای ۴۰ تا ۹۰ درصد کاهش پیدا کرد. بررسی‌ها نشان داد که افزایش تراکم گیاه زراعی، سبب کاهش رشد علف‌های هرز و همچنین کاهش چشمگیر تلفات عملکرد ناشی از رقابت می‌شود (Makarjian et al., 2003). افزایش تراکم گیاه ذرت عامل موثری در افزایش توان رقابتی این گیاه در برابر علف هرز تاج‌خروس بود (Sheibani et al., 2006).

علاوه بر این، افزایش تراکم گیاهی باعث افزایش سهم گیاه زراعی از کل منابع محسوب می‌گردد (Aldrich, 1984). یافته‌های اخیر در زمینه مزیت اندازه اولیه گیاهچه در رقابت گیاهی، موید اهمیت تراکم گیاهی در کاهش رشد و نمو علف‌های هرز است (Schwinning and Weiner, 1998). با افزایش تراکم گیاهی ذرت، ماده خشک علف‌های هرز کاهش می‌یابد. بطوریکه در

طبیعی علف‌های هرز در مزرعه ذرت رقم سینگل کراس ۷۰۴ در منطقه‌ی خوزستان به عنوان اهداف اصلی این تحقیق در نظر گرفته شد. تا ضمن بررسی تنوع گونه‌ای علف‌های هرز در مزارع ذرت، توان رقابتی گیاه زراعی با آنها مورد ارزیابی قرار گرفته و اثر این گیاهان هرز بر عملکرد و اجزای عملکرد دانه محاسبه شود.

#### مواد و روش‌ها

این آزمایش در سال ۱۳۸۶ در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین در ۳۶ کیلومتری شمال شرقی شهرستان اهواز با عرض جغرافیایی ۳۱ درجه و ۳۶ دقیقه و طول جغرافیایی ۴۸ درجه و ۵۳ دقیقه و ارتفاع ۵۰ متر از سطح دریا واقع شده است، اجرا گردید. این منطقه از نظر تقسیم‌بندی اقلیمی کوپن، جزء مناطق خشک محسوب می‌شود. در طول دوره آزمایش، میزان بارندگی ۱۱۰/۹۰ میلی‌متر بود. خاک محل آزمایش از نوع رس - سیلت - شنی با ۰/۷ درصد مواد آلی و pH برابر ۷/۵ بود و سال قبل آیش بود. آزمایش به صورت طرح بلوک‌های کامل تصادفی در چهار تکرار اجرا گردید. تیمارهای آزمایشی عبارت از کشت خالص ذرت (تیمار

تحقیقی با افزایش تراکم از ۵۷۰۰۰ بوته به ۱۱۴۰۰۰ بوته ذرت در هکتار کاهش ۶۸/۱۳ درصدی در ماده خشک علف‌های هرز اتفاق افتاد (Vafabakhsh, 1996). بگنا و همکاران (Begna et al. 2001) اظهار داشتند تولید ماده خشک علف هرز (در دو سطح تراکم کم و زیاد علف هرز) در تراکم بالای بوته ذرت و ردیف‌های کشت باریک بیشتر کاهش یافت. مورفی و همکاران (Murphy et al. 1996) دریافتند که با افزایش تراکم گیاهی ذرت از ۷ به ۱۰ بوته در مترمربع غلظت جریان فوتون فتوسنتزی (PPFD)<sup>۱</sup> برای ترکیب گونه‌های علف هرز که در زیر سایه‌انداز ذرت بودند بطور معنی‌داری کاهش پیدا کرد، بنحوی که ردیف‌های باریکتر و تراکم گیاهی زیاده‌تر بطور معنی‌داری ماده خشک علف‌های هرزی که بعداً (بعد از مرحله ۳ برگی ذرت) سبز شدند را تقلیل داد.

با توجه به سطح در حال گسترش کشت ذرت در منطقه خوزستان و توانایی رقابتی این گیاه نسبت به علف‌های هرز، تعیین میزان توانایی رقابت ذرت با علف‌های هرز در تراکم گیاهی مختلف و زمان بحرانی مهار جمعیت

1- Photosynthetic photon flux density

بدین ترتیب اقدام به اعمال تیمار به صورت وجین دستی شد. لازم به ذکر است در این شمارش برگ‌هایی که تقریباً نصف برگ پایینی آنها باز شده بود جزء شمارش برگ‌ها به حساب آمدند. عملیات تهیه بستر کاشت انجام و مقادیر مصرف نیتروژن، فسفر و پتاس خالص مصرفی مطابق با گزارش آزمون خاک به ترتیب ۱۷۳، ۳۵/۷۵ و ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار بود. که به ترتیب از منابع کودی اوره (۴۶٪ N)، دی‌آمونیم فسفات (۱۸٪ P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>، N)، و سولفات پتاسیم (۵۰٪ K<sub>2</sub>O) تامین شدند. عملیات کاشت در این آزمایش که همزمان با اولین آبیاری بود، در اول مرداد انجام شد و بقیه آبیاری‌ها به فاصله ۵ تا ۶ روز صورت گرفت. در پایان فصل رشد نیز جهت تعیین اجزاء عملکرد دانه ذرت با در نظر گرفتن اثر حاشیه‌ای بطور تصادفی ۱۰ بلال از کل بلال‌های سطح نمونه برداری را جدا و سپس اقدام به شمارش تعداد ردیف در بلال و تعداد دانه در ردیف نمود. همچنین جهت برآورد عملکرد دانه ذرت برداشت نهایی پس از حذف خطوط حاشیه، در سطح ۲/۵ مترمربع از خط چهارم با رطوبت ۱۴ درصد صورت گرفت. در پایان داده‌ها بوسیله نرم‌افزار SAS تجزیه و برای مقایسه میانگین‌ها از آزمون

عاری از علف هرز) در سه تراکم گیاهی (۴۰۰۰۰، ۷۰۰۰۰، ۱۰۰۰۰۰ بوته در هکتار) و کشت ذرت و علف‌های هرز سبز شده از مزرعه در شش سطح (شامل تراکم گیاهی ۴۰۰۰۰، ۷۰۰۰۰ و ۱۰۰۰۰۰ بوته در هکتار و حضور علف‌های هرز تا مراحل ۹ و ۱۳ برگی در هر کدام از تراکم گیاهی مذکور) بودند. علاوه بر این، جهت بررسی اثر تداخلی علف‌های هرز با محصول اصلی در طول فصل رشد یک کرت در هر تکرار با تراکم گیاهی ۷۰۰۰۰ بوته در هکتار (تراکم گیاهی معمول منطقه) بدون مهار علف هرز تا انتهای دوره رشد در نظر گرفته شد. رقم ذرت مورد استفاده سینگل کراس ۷۰۴ بود. طول هر کرت ۷ متر و عرض ۵/۲۵ متر و فاصله خطوط کشت ۷۵ سانتی‌متر در نظر گرفته شد. در هر کرت ۷ خط کاشت در نظر گرفته شد، بمنظور شناسایی مراحل فنولوژیکی ۹ و ۱۳ برگی (V<sub>9</sub> و V<sub>13</sub>) ذرت و تعیین زمان آغاز حذف صددرد علف‌های هرز در مراحل موردنظر از هر کرت ۳ بوته از خطوط برداشت نهایی به شکل تصادفی انتخاب و بوسیله روبان رنگی علامت گذاری شد. سپس با شمارش تعداد برگ‌ها در هر بوته و میانگین سه بوته در چهار تکرار، مراحل فنولوژیکی مذکور تشخیص و

کمترین اختلاف معنی‌داری ( $LSD, \alpha=0.05$ ) استفاده شد.

## نتایج و بحث

**عملکرد بیولوژیکی:** اثر تیمارهای تداخل علف‌های هرز و تراکم گیاهی مختلف بر عملکرد بیولوژیک در سطح ۱ درصد معنی‌دار شد (جدول ۱). چنانکه در تیمارهای تداخلی با افزایش طول دوره رقابت، عملکرد بیولوژیک کاهش یافت و به کمترین مقدار خود در تیمارهای حذف علف‌های هرز تا مرحله ۱۳ برگی ذرت ( $V_{13}$ ) در تراکم گیاهی ۴۰۰۰۰ بوته در هکتار ( $9/41$  تن در هکتار) و عدم حذف علف‌های هرز در طول فصل رشد در تراکم گیاهی ۷۰۰۰۰ بوته رسید ( $10/12$  تن در هکتار). دلیل این امر را می‌توان ناشی از تلف شدن مقدار زیادی از انرژی که گیاه ذرت بایستی صرف رشد و نمو خود می‌کرده ولی این انرژی را جهت رقابت و غالب شدن بر علف‌های هرز استفاده نموده، دانست. علاوه بر این تیمارهای حذف علف‌های هرز در مراحل ۹ و ۱۳ برگی در کلیه تراکم گیاهی بکار رفته در این آزمایش نشان داد، که با

کاهش فاصله زمانی حذف علف‌های هرز از شاهد (کشت خالص) تا مرحله  $V_9$  (۴۰ روز پس از کاشت) کاهش در عملکرد بیولوژیک حاصل شد، ولی هنگامی که فاصله‌ی زمانی حذف علف‌های هرز تا مرحله  $V_{13}$  (۶۰ روز پس از کاشت) افزایش یافت، افت ماده خشک کل گیاه با شدت بیشتری کاهش یافت (جدول ۲). احتمالاً دلیل این امر، این باشد که گیاه در این مرحله در مرحله آغازش گل‌تاجی (مرحله زایشی) قرار داشته و گیاه حساسیت بیشتری به تنش حضور علف‌های هرز داشته و همین امر لزوم حذف علف‌های هرز را قبل از مرحله ۹ برگی بخوبی نشان می‌دهد. این در حالی بود که حضور علف‌های هرز تا مرحله ۹ و ۱۳ برگی در تراکم گیاهی ۱۰۰۰۰۰ بوته نسبت به تیمار شاهد (کشت خالص) کاهش اندکی نشان داد به‌گونه‌ای که هر سه تیمار آن در یک گروه آماری قرار گرفتند. این وضعیت حاکی از آنست که با افزایش تراکم گیاهی در واحد سطح بدلیل سایه‌اندازی و کاهش ورود نور به درون سایه‌انداز، رشد علف‌های هرز محدود گردیده و در نهایت موجب کنترل علف‌های هرز شده است. در این ارتباط برخی محققین نشان دادند که افزایش تراکم گیاهی ذرت (از  $7/1$  به  $9/5$  بوته در مترمربع) سبب تولید

علف‌های هرز تیمارهای مختلف نتیجه متفاوتی بدست آمد (جدول ۲). هاشمی دزفولی و هربرت ( hashemi- Dezfuli and Herbert , 1993)، سیادت و هاشمی دزفولی ( Siadat and Hashemi Dezfuli , 2000) نیز گزارش کردند که با افزایش تراکم گیاهی از عملکرد دانه تک بوته بصورت خطی کاسته شده ولی عملکرد در واحد سطح افزایش می‌یابد.

همچنین تیمارهای حضور علف‌های هرز تا مرحله ۱۳ برگی در تراکم‌های گیاهی ۱۰۰۰۰۰، ۷۰۰۰۰ و ۴۰۰۰۰ بوته در هکتار و تیمار حضور علف‌های هرز در سراسر فصل رشد (تراکم گیاهی ۷۰۰۰۰ بوته در هکتار) کمترین مقدار عملکرد دانه در واحد سطح را بترتیب با میزان ۵/۳۴، ۵/۵، ۵/۵ و ۵/۵ تن در هکتار بخود اختصاص دادند. بدین ترتیب آلودگی مزرعه ذرت به علف‌های هرز تا مراحل ۹ و ۱۳ برگی (۴۰ و ۶۰ روز پس از کاشت) در تراکم گیاهی ۴۰۰۰۰ بوته به ترتیب موجب کاهش ۶/۱ درصد و ۸/۸ درصد، تراکم گیاهی ۷۰۰۰۰ بوته، کاهش ۱۴/۹ درصد و ۲۸/۵ درصد و تراکم گیاهی ۱۰۰۰۰۰ بوته، کاهش ۲/۱ درصد و ۲۵/۴ درصد عملکرد دانه ذرت نسبت به تیمار کشت خالص کاهش شد. علاوه براین، در تیمار حضور علف‌های هرز

سایه‌انداز متراکم‌تر شده و مانع رسیدن تشعشع به علف هرز تاج خروس در زیر سایه‌انداز گیاه زراعی گردید و ماده خشک علف هرز تاج خروس را بیشتر کاهش داد ( Makarian *et al.*, 2003). بطور کلی می‌توان گفت در کشت مخلوط ذرت با علف‌های هرز، با شدت گرفتن رقابت بین گونه‌ای، فراهمی آب و مواد غذایی برای ذرت کم شده و در نتیجه عملکرد بیولوژیک آن کاهش یافته است. بنابراین در تیمارهایی که، ذرت با علف‌های هرز تداخل داشتند، عملکرد بیولوژیک نهایی ذرت کاهش معنی‌داری نسبت به کشت خالص آن نشان داد. تحقیقات زیادی وجود دارد که کاهش عملکرد بیولوژیک ذرت را در اثر تداخل با علف‌های هرز نشان داده‌اند ( Rajcan and Swanton, 2001; Cathcart and Swanton, 2004; Cox *et al.*, 2006).

**عملکرد دانه:** تجزیه آماری نتایج بدست آمده از این آزمایش نشان داد که میان تیمارهای کشت خالص، حضور علف‌های هرز تا مرحله ۹ و ۱۳ برگی و سراسر فصل رشد در تراکم‌های گیاهی مزبور تفاوت بسیار معنی‌داری در سطح ۱ درصد وجود داشت (جدول ۱). بطوریکه عملکرد دانه ذرت در این تیمارها در گروه‌های آماری جداگانه‌ای قرار گرفتند، و با افزایش تراکم گیاهی و حضور

عوامل محیطی مختلف است که برآیند همه آنها بسته به شرایط محیطی و زیستی تحقیق باعث تغییر نتایج می شود.

همانطور که در جدول ۲ مشاهده می شود تیمارهای مهار علف های هرز در مرحله ۱۳ برگی نسبت به تیمارهای حذف علف های هرز در مرحله ۹ برگی در سه تراکم گیاهی بکار رفته دچار کاهش بیشتری در عملکرد دانه شده در صورتیکه تیمار تداخل علف هرز در سراسر فصل رشد در تراکم گیاهی ۷۰۰۰۰ بوته نسبت به این تیمارها از کاهش بیشتری برخوردار بوده است. علت این کاهش، محدودیت منابع ناشی از رقابت علف های هرز با گیاه زراعی در طول فصل می باشد. این نتیجه با یافته های آقاعلیخانی و همکاران (Agha alikhani et al, 2005) از نظر روند کاهش عملکرد مطابقت داشت، بطوریکه ایشان، حداکثر افت دانه لویا چیتی را در تیمار شاهد (عدم حذف علف های هرز (۸۷/۷ درصد) در طول فصل رشد) مشاهده نمودند.

روند کاهش عملکرد دانه ذرت در تیمارها را، می توان به سایه اندازی علف های هرز، پیری زودرس و ریزش برگ های پایینی سایه انداز، وجود رقابت و سایه در بخش های پایینی سایه انداز، تخصیص بیشتر مواد فتوسنتزی به

در طول فصل رشد در تراکم گیاهی ۷۰۰۰۰ بوته، این افت به میزان ۲۸/۱ درصد حاصل گردید. محققین مختلفی میزان کاهش عملکرد قابل قبول را در این دوره را بین ۱۰-۵ درصد گزارش نمودند (Evans et al., 2003; Knezevic et al., 2003).

در این ارتباط، هادی زاده و علیمرادی (Hadizadeh and Alimoradi, 2006) گزارش کردند که حضور علف های هرز تا ۳۵ روز پس از سبزشدن (مرحله ۹ برگی) برای ذرت قابل تحمل بوده ولی پس از آن کاهش عملکرد بیش از ۵ درصد محاسبه شد. آقاعلیخانی و همکاران (Agha Alikhani et al., 2003) گزارش نمودند که حذف علف هرز تاج خروس در مرحله ۴۰ روز پس از کشت ذرت نیز کاهش عملکرد را جبران نکرد. از سوی دیگر نتیجه این بررسی با مطالعه اقتداری نایینی و غدیری (Eghtedary Naeeny and Ghadiri, 2000) مبنی بر تعیین دوره ی بحرانی کنترل علف های هرز در ذرت دانه ای در شرایط استان فارس، که ۴۰ و ۵۰ روز پس از رویش ذرت، حذف علف های هرز را اعمال نموده بودند مطابقت ندارد. آنچه مسلم است تنوع یافته های این مطالعات ناشی از تاثیر گونه های مختلف علف های هرز بر ذرت و اثر

رشد رویشی (بعلت سایه‌اندازی علف‌های هرز و افزایش ارتفاع بوته) و به ویژه تداخل علف‌های هرز در مرحله‌ای که گیاه ذرت می‌خواهد وارد مرحله زایشی شود، نسبت داد. از طرف دیگر، تفاوت اندک عملکرد دانه ذرت به موازات تداوم حضور علف‌های هرز در طول فصل رشد در تراکم گیاهی ۷۰۰۰۰ بوته نسبت به تیمار حذف علف‌های هرز در مرحله ۱۳ برگی سه تراکم گیاهی بکار گرفته شده در این آزمایش را، می‌توان ناشی از قدرت رقابت ذرت با تراکم گیاهی مناسب در واحد سطح دانست، و این موید آن است که افزایش تراکم گیاهی ذرت از ۴۰۰۰۰ به ۷۰۰۰۰ و ۱۰۰۰۰۰ بوته در هکتار می‌تواند از طریق افزایش توانایی رقابتی محصول، به مقدار قابل‌توجهی تداخل علف‌های هرز را کاهش و حتی تحمل یا دفع نماید. در مجموع محققین تاکید ورزیدند که با افزایش تراکم گیاهی ذرت، توان رقابتی آن در برابر علف‌های هرز افزایش می‌یابد (Begna et al., 2001).

**شاخص برداشت:** در واقع شاخص برداشت، ضریب توزیع مواد فتوسنتزی می‌باشد و نشان می‌دهد که چه مقدار از مواد فتوسنتزی تولید شده توسط گیاه به سمت دانه (مخزن) حرکت نموده است. طبق جدول تجزیه

واریانس (جدول ۱) اثر تیمارهای متفاوت بر صفت شاخص برداشت در سطح آماری ۱ درصد معنی‌داری شد. چنانکه نتایج به دست آمده از تیمارهای کشت خالص (۴۰۰۰۰، ۷۰۰۰۰ و ۱۰۰۰۰۰ بوته در هکتار) نشان داد که افزایش تراکم گیاهی منجر به افزایش شاخص برداشت در هر سه تراکم شد. در صورتی که در تیمارهای تداخل علف‌های هرز با ذرت، هر چه تراکم گیاهی ذرت بیشتر باشد بعلت کاهش رقابت برون‌گونه‌ای و غالب شدن گیاه ذرت بر علف‌های هرز، رشد رویشی ذرت افزایش یافته و نتیجتاً شاخص برداشت کم شده و میزان عملکرد محصول کاهش می‌یابد. کوزنس و همکاران (Cousens et al 1991)، با بررسی غلات زمستانه و هم‌خانواده با ذرت گزارش کردند تحمل به علف‌های هرز ارقام گندم، به قیمت کاهش شاخص برداشت بوده است. در این رابطه گزارشات متفاوتی در محصولات زمستانه بیان شده است. سمائی و همکاران (Samae et al 2004)، و عنافجه (Anafjeh, 2008) بترتیب با بررسی رقابت گیاه سویا و علف هرز تاج خروس، و کلزا با تراکم‌های متفاوت خردل وحشی گزارش نمودند که شاخص برداشت

تعداد دانه در بوته و وزن هزاردانه می‌باشد (Tetio-Kagho 1988; Vafabakhsh, 1996). به این ترتیب می‌توان اظهار داشت که افزایش طول دوره‌ی تداخل علف‌های هرز از طریق کاهش تعداد دانه در بلال و تعداد دانه در ردیف عملکرد ذرت را کاهش می‌دهد.

این نتایج با یافته‌های ایوانز و همکاران (Evanz et al., 2003) مبنی بر معرفی کاهش تعداد دانه در بلال به عنوان حساس‌ترین جزء عملکرد در واکنش ذرت نسبت به تداخل علف هرز مطابقت داشت. کوکس و همکاران (Cox et al., 2006) کاهش تعداد دانه در بوته ذرت را در اثر تداخل علف‌های هرز به میزان ۲۱ درصد گزارش کردند. در مطالعه‌ای دیگر، در شرایط اهواز (ملاثانی) نشان داده شد که تعداد دانه در ردیف و در نتیجه تعداد دانه در بلال در اثر رقابت علف‌های هرز پیچک، اویارسلام و سوروف کاهش یافته است (Lotfi-Azad and Fathi, 2004).

**تعداد ردیف در بلال: تاثیر تیمارهای کشت خالص، تداخل علف‌های هرز در سراسر فصل رشد و در مراحل ۹ و ۱۳ برگی بر تعداد ردیف در بلال در سطح آماری ۱ درصد، تاثیر معنی‌داری داشت.** همانطور که در جدول ۲ مشاهده می‌شود، با افزایش تراکم گیاهی و تداخل علف‌های هرز با ذرت در مراحل ۹ و ۱۳ برگی و طول فصل رشد، تعداد ردیف در بلال کاهش پیدا کرد به گونه‌ای که کمترین و

تحت تاثیر تراکم گیاهی علف‌های هرز مذکور قرار گرفت و بطور معنی‌داری کاهش نشان داد.

## اجزای عملکرد

**تعداد دانه در بلال و تعداد دانه در ردیف:** همانطور که در جدول مقایسه میانگین تیمارها (جدول ۲) ملاحظه می‌شود در تیمارهای تداخل ذرت و علف هرز تعداد دانه در بلال و تعداد دانه در ردیف نسبت به تیمارهای کشت خالص کاهش معنی‌داری نشان داد. اما میزان این کاهش در تیمارهای حضور علف‌های هرز در سراسر فصل رشد و تا مرحله ۱۳ برگی در تراکم گیاهی ۷۰۰۰۰ بوته معنی‌دارتر از سایر تیمارهاست (جدول ۲). دلیل این امر را می‌توان ناشی از قدرت رقابتی گونه‌های مختلف علف‌های هرز در طول دوره زندگی گیاه در این تیمارها دانست. بنظر می‌رسد که در کشت ذرت همراه با جمعیت طبیعی علف‌های هرز سبزشده مزرعه، رقابت بین گونه‌ای شدت بیشتری پیدا کرده و فشار ماده خشک علف هرز و کاهش منابع در دسترس در مقایسه با کشت خالص سبب تولید بلال‌های کوتاهتر و همچنین کاهش طول هر ردیف دانه (نتایج نشان داده نشده‌اند) و در نهایت تعداد دانه در بلال و ردیف شد. طبق گزارش اکثر محققین اولین اثر افزایش تراکم گیاهی و همچنین رقابت علف‌های هرز کاهش

بیشترین تعداد ردیف در بلال به ترتیب از آن تیمارهای حضور علف‌های هرز تا مرحله ۱۳ برگی در تراکم گیاهی ۷۰۰۰۰ بوته (۱۳/۴۱) و تراکم گیاهی ۴۰۰۰۰ بوته در هکتار در تیمار کشت خالص (۱۴/۷۷) می‌باشد. مشاهدات یدوی و همکاران (Yadut et al., 2006) نیز این موضوع را تاکید می‌نماید. در حالیکه مکاریان و همکاران (makarian et al., 2004) در تداخل علف هرز تاج‌خروس و ذرت اظهار کردند که در تعداد ردیف دانه بلال تغییری ایجاد نشد.

رئو و مندهام (Rao and Mendham, 1991) در این باره و در گیاه کلزا بیان داشتند وزن دانه که عمدتاً در مراحل انتهایی رشد کلزا و در مرحله پر شدن دانه تعیین می‌گردد بیشتر تحت تاثیر ساختار ژنتیکی است، هر چند عوامل محیطی نیز بر آن اثر می‌گذارند. میرشکاری و همکاران (Mishekari et al., 2006) در آفتابگردان، و مکاریان و همکاران (Makarian et al., 2004) در ذرت کاهش وزن هزاردانه را در اثر رقابت علف هرز تاج‌خروس با آفتابگردان و ذرت را گزارش کرده‌اند. که با حاصل نتایج این بررسی مطابقت دارد.

### نتیجه‌گیری

بطور کلی وجود رقابت بین‌گونه‌ای علف‌های هرز و گیاه زراعی بر سر منابع محیطی سبب کاهش عملکرد ذرت در واحد سطح گردید. افزون بر این افزایش تراکم گیاهی ذرت نیز سبب افزایش سهم آن در استفاده از منابع قابل دسترس شده و تا حدود زیادی

وزن هزاردانه: وزن نهایی دانه تابعی از سرعت رشد دانه و طول مدت پر شدن دانه می‌باشد (Ghobadi, 2007). همانطور که در جدول ۲ ملاحظه می‌گردد وزن هزاردانه در تیمارهای تداخلی علی‌رغم اینکه نسبت به تیمارهای کشت خالص روند کاهشی را طی می‌کند اما تیمارهای حضور علف‌های هرز تا مرحله ۹ و ۱۳ برگی در تراکم گیاهی ۷۰۰۰۰ و ۱۰۰۰۰۰ بوته و تیمار حضور علف‌های هرز در سراسر فصل رشد در تراکم گیاهی ۷۰۰۰۰ بوته در هکتار همگی در یک سطح آماری قرار گرفتند. با این وجود بیشترین وزن هزاردانه را، تیمار کشت خالص تراکم گیاهی ۴۰۰۰۰ بوته و کمترین وزن هزاردانه را تیمارهای تداخل علف‌های هرز در طول دوره رشد گیاه و حضور علف‌های هرز تا مرحله ۱۳ برگی در تراکم گیاهی ۷۰۰۰۰ بوته در هکتار را به خود

سبب تقلیل تلفات عملکرد ناشی از رقابت با علف‌های هرز می‌شود. در مجموع، نتایج این آزمایش بر این امر صحت گذاشت که گیاه ذرت قادر است با کاهش ۱۵-۲ درصدی عملکرد آن نسبت به تیمار کشت خالص، و بسته به تراکم گیاهی ذرت، حضور علف‌های هرز را تا مرحله ۹ برگی تحمل نماید.

جدول ۱- تجزیه واریانس عملکرد بیولوژیک، عملکرد دانه، شاخص برداشت و اجزای عملکرد دانه ذرت.

Table 1 : Analysis of Variance Biological Yield, grain yield , Harvest Index and yield Components of corn.

Mean Squares میانگین مربعات								منابع تغییرات S.O.V
وزن هزاردانه 1000 grains weight	دانه در ردیف Grain in Rom	ردیف در بلال Rom in ear	دانه در بلال Grain in ear	شاخص برداشت HarVest Index	عملکرد دانه Grain yield	عملکرد بیولوژیک Biological	درجه آزادی d.f	
136/59 <sup>ns</sup>	14/23 <sup>ns</sup>	0/092 <sup>ns</sup>	417/88 <sup>ns</sup>	45/48 <sup>**</sup>	0/029 <sup>ns</sup>	2/68 <sup>*</sup>	3	بلوک Blok
2822/04 <sup>**</sup>	84/84 <sup>**</sup>	0/666 <sup>**</sup>	17327/57 <sup>**</sup>	92/23 <sup>**</sup>	2/81 <sup>**</sup>	7/43 <sup>**</sup>	9	تیمار Treatment
243/45	9/88	0/075	898/21	8/49	0/069	0/72	27	خطا Error
4/3	7/4	2/0	5/0	5/4	4/2	7/4	-	ضریب تغییرات C.V

ns، \* و \*\* به ترتیب بیانگر عدم تفاوت معنی‌دار و معنی‌دار در سطح ۵ و ۱ درصد می‌باشد.

Ns,\*, \*\* non Significant, Significant at %5 and %1 respectively.

جدول ۲- مقایسه میانگین عملکرد بیولوژیک، عملکرد دانه، شاخص برداشت و اجزای عملکرد دانه.

Table 2: mean Comparison of biological yield, grain yield, harvest index and Components of grain yield.

وزن هزاردانه (گرم) 1000 grains weight	دانه در ردیف Grain in Rom	ردیف در بلال Rom in ear	دانه در بلال Grain in ear	شاخص برداشت (درصد) HarVest Index	عملکرد دانه (تن در هکتار) Grain yield (ton/ha)	عملکرد بیولوژیک (تن در هکتار) Biological (ton/ha)	طول حضور علف هرز	تراکم گیاهی (بوته در هکتار)
414/39a	49/42a	14/77a	718/45a	55/02 Bcd	3/03d	10/96Cd	کشت خالص	40000
395/47ab	50/50a	13/89b	693/18a	54/02 cd	5/66de	10/96cde	تا مرحله 9 برگی	40000
387/66b	42/80bc	14/08b	621/02b	58/40 ab	5/50e	9/41e	تا مرحله 13 برگی	40000
377/24b	44/60b	13/91b	626/63b	55/30 bcd	7/65a	14/01e	کشت خالص	70000
345/79c	41/07bcd	13/45c	586/25bc	56/20 abc	6/51c	11/63bc	تا مرحله 9 برگی	70000
336/70c	37/40d	13/41c	518/58e	51/32 d	5/47e	10/71cd	تا مرحله 13 برگی	70000
340/86c	35/55d	13/78bc	534/75de	54/52 bcd	5/50e	10/12de	در طول فصل رشد	70000
352/79c	40/60bcd	14/01b	565/40cd	60/42a	7/16b	12/43b	کشت خالص	100000
349/50c	39/17ed	14/13b	567/63cd	54/97bed	7/01b	12/39b	تا مرحله 9 برگی	100000
351/69c	39/72bcd	13/46c	557/40cde	42/52e	5/34e	12/32b	تا مرحله 13 برگی	100000

حروف مشابه در هر ستون بیانگر عدم اختلاف معنی‌دار می‌باشد (LSD,  $\alpha=0.05$ ).

In each Column the Same Letters indinated non Significant at LSD %5

## References

منابع مورد استفاده

- ✓ Abdollahian Noghabi, M.R., Sheykhholeslami and B. Babaei. 2005. Terms and meanings of technological quantity and quality of sugar beet. *Journal of Sugar beet*, 21: 101-104. (In Farsi).
- ✓ Amjadi, P. 2003. Effects of harvest time and variety on qualitative and quantitative characters of root sugar accumulation in sugar beet. Ms Theses. Karaj. University of Tehran.
- ✓ Baker, A.V. and Pilbeam, D.J. 2007. Hand book of plant nutrition. Boron by Umesh C. Gupta., pp.241-278.
- ✓ Baradaran Firoozabadi, M. 2002. The effect of morphological and physiological traits of sugarbeet varieties in drought stress. (in farsi).
- ✓ Bilbao, M., Martinez, J.J and Delgado, A. 2004. Evaluation of soil nitrate as a predictor of nitrogen requirement for sugar beet grown in a Mediterranean climate. *Agron. J.* 96:18-25.
- ✓ Butrus, L.E and Nimal, M.N. 1981. Potato and sugar beet yield and water use efficiency under different irrigation systems and water stress. *Agronomy Abstracts*. 73<sup>rd</sup> annual meeting American Society of Agronomy. P:209.
- ✓ Camberato, J.J. 2004. Foliar application on sugar beet. *Journal of Fruit and Ornamental Plant Res.* 12: 120-126.
- ✓ Dolan, L. and J. Davies. 2004. Cell expansion in roots *Current opinion in Plant Biology.* 7: 33 – 39.
- ✓ Draycott, A.P and Christenson, D.R. 2003. Nutrients for sugar beet production, soil plant relationship, CABI Publishing, pp. 1-105.
- ✓ Gangwar, M.S. and Srivastava, H.K. 1977. Effect of B application on yield and quality of sugar beet. GB Pant University of Agriculture and Technology, India. Pantanaqar.
- ✓ Grazebisz, W., Przygocka-Cyna, K., Lukowiak, R. and Biber, H. 2010. An evaluation of macronutrient nutritional status of sugar beets in critical stages of growth in response to foliar application of multi-micro nutrient fertilizers, *J. Elemental*, 15(3):493-507.

- 
- ✓ Helal, F. A., Taalab, A. S. and Safaa, A. M. 2009. Influence of nitrogen and boron nutrition on nutrient balance and sugar beet yield grown in calcareous soil, *Ozean J. of Applied Sciences*, 2(1):1-10.
  - ✓ Hoseinpour, M., A.R.Paknajad, A.Naderi, R.Eslamizadeh. 2013. Effect of different rates of nitrogen on growth characteristics, quality and quantity traits of sugar beet, *Journal of Sugar beet*, 29(1):33-51. (in farsi).
  - ✓ Hokmabadchi, A.R. 2015. Effect of seed priming on yield and suger content on sugar beet varieties, MsC thesis, faculty of agriculture, IAU Khoy branch, (in farsi).
  - ✓ Jahedi, A., A.Novruzi, M.Hasani, F. Hamdi. 2012. Effect of irrigation methods and nitrogen on quality and quantity of sugar beet. *Journal of Sugar beet*, 28(1):43-53. (in farsi).
  - ✓ Khiamim, S., D.Mazaheri, M. Banayanaival, M.Jahansooz. 2003. Investigation of physiologic and technologic characteristics of sugar beet in different rates of density and nitrogen fertilizer, *Journal of research and Building*, 60:21-29. (in farsi).
  - ✓ Kristek, A., Biserka, A. and Kristek, S. 2006. Effect of the foliar boron fertilization on sugar beet root yield and quality, *Agriculture-Scientific and professional Review*, 12(1):22-26.
  - ✓ Lee, C.Y. 1997. The effect of nitrogen fertilization on the total amino acid content of table beet roots. *J. Sci. Food Agric.* 24, 843-845.
  - ✓ Malakuti, M.J., A.Riazi. 2007. Soil fertility of dry region, press of Tabiat Modares University. (in farsi).
  - ✓ Noshad, H., R. Mohamadian, F. Hamdi. 2014. Effect of organic fertilizer content of amino acids on nitrogen efficiency and quality and quantity traits of sugar beet, *Journal of sugar beet*, 30(2):167-181. (in farsi).
  - ✓ Nitchelm, J. J. and Regitnig, P. J. 2006. Effect of composted cattle manures on sugar beet production, Rograss Sugar Ltd, 5405-64 the street, Taber, AB, Canada, T1G2C4.
  - ✓ Przemysław, B., Grzebisz, W., Fec M., Lukowiak, R. and Szczepaniak, W. 2010. Row method sugar beet fertilization with multicomponent fertilizer based on

urea-ammonium nitrate solution as a way to increase nitrogen efficiency, Journal of Central European Agriculture, 11(2): 225-234.

- ✓ Ramazan, C.O. Errol. 2002. Root yield and quality of sugar beet in relation to sowing date, plant population and harvesting date interaction, Turk J. Agric., 18: 133-139.
- ✓ Roberts, T.L. 2008. Improving nutrient use efficiency. Turk. J. Agric. 32:177-182.
- ✓ Sadowski, A. And E. Jadczyk. 1997. Effects of nitrogen fertilization in sour cherry orchard, Proceedings of the Third International Symposium on Mineral Nutrition of Deciduous Fruit Trees, 448: 475-480.
- ✓ Seyedesmailzadeh, S.N. 2011. Effect of macro and microelements on quality and quantity yield of sugerbeet, MsC. thesis faculty of agriculture, IAU Mahabad branch, (in farsi).
- ✓ Yarnia, M., A. Farajzadeh, F. Razavi, N. Nobari. 2009. Effect of micronutrients on sugar beet var. Rasoul, Journal of Iranian Agronomy Science, 13(3):521-532. (in farsi).