پاسخ بوته‌ی ذرت در رقابت با جمعیت طبیعی علف‌های هرز به هیبرید و تراکم بوته

ناظر آریان‌نیا*[۱]، محمّدرضا عنایت‌قلی‌زاده[۲]، مهران شرفی‌زاده[۳] و مجید رزاز[۴]

۱) دانشگاه آزاد اسلامی، واحد شوشتر، گروه شناسایی و مبارزه با علف های هرز، شوشتر، ایران.
۲و۴) گروه زراعت و اصلاح نباتات دانشگاه آزاد اسلامی، واحد شوشتر .
۳) عضو هیآت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی صفی‌آباد دزفول .

* نویسنده مسئول مکاتبات: nazeraryannia@gmail.com

تاریخ دریافت: ۹۰/۰۶/۰۵ تاریخ پذیرش: ۹۰/۰۸/۱۲

چکیده

یکی از راه‌های مطالعه‌ی رقابت درون و برون گونه‌ای بررسی رفتار تک بوته تحت تأثیر تیمارهای آزمایشی می‌باشد. به منظور بررسی تأثیر نوع هیبرید، تراکم بوته و میزان رقابت علف‌های هرز بر ویژگی‌های تک بوته‌ی ذرت آزمایشی به صورت فاکتوریل استریپ بلوک در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در چهار تکرار در مرکز تحقیقات کشاورزی صفی‌آباد استان خوزستان در تابستان ۱۳۸۹ اجرا شد. هیبرید ذرت در دو سطح v_1و v_2 در نظر گرفته شدند. این دو هیبرید از هیبریدهای تحت بررسی مرکز تحقیقات کشاورزی صفی‌آباد هستند که در آینده معرفی خواهند شد. تراکم بوته در سه سطح ۶، ۷/۵ و ۹ بوته در مترمربع و سطوح حذف علف‌های هرز به میزان ۰، ۵۰ و ۱۰۰ درصد انجام شد. نتایج نشان داد که هیبرید بر وزن تک بوته، وزن بلال در بوته، وزن دانه در بلال، تعداد دانه در بوته، وزن چوب بلال در بوته و نسبت وزن دانه به وزن بلال تاثیرات بسیار معنی‌داری داشت. هیبرید v_2 نسبت به هیبرید v_1 برای تمام صفات به ویژه وزن دانه در بوته (۴۳ درصد) برتری داشت. تراکم بوته بر هیچکدام از صفات تک بوته تاثیر معنی‌داری نداشت. از آنجایی که با افزایش تراکم بوته از ۶ به ۹ بوته در متر مربع روند کاهشی در صفات تک بوته مشاهده نشد. این احتمال وجود دارد که رقابت بین تک بوته‌های ذرت (رقابت درون گونه‌ای) برای هیبریدهای موجود در تراکم‌های بالاتر رخ دهد. به عبارت دیگر تحت شرایط آزمایش، تراکم مطلوب بیشتر از ۹ بوته در مترمربع باشد. میزان حذف علف‌های هرز بر تمامی صفات بجز نسبت وزن دانه به وزن بلال تأثیرات بسیار معنی‌داری داشت. بیشترین مقادیر صفات مورد نظر در سطح صددرصد حذف علف‌های هرز به دست آمد. اثرات متقابل تراکم بوته و حذف علف‌های هرز بر وزن تک بوته، وزن بلال در بوته، وزن دانه در بوته و تعداد دانه در بوته تأثیرات بسیار معنی‌داری داشت. از بررسی اثرات متقابل نشان داد که احتمالا در شرایط آب و هوایی صفی آباد، شاید افزایش تراکم بوته در عدم حضور علف‌های هرز باعث سایه اندازی بیشتر بر سطح زمین شده و به علت کاهش تبخیر و نیز کاهش دمای کانوپی، شرایط برای افزایش وزن تک بوته و وزن دانه در بوته مساعد شد.

واژه های کلیدی: ذرت، هیبرید، تراکم بوته، علف‌های هرز.

Archive of SID

www.SID.ir

مقدمه

توسعه‌ی سریع علف‌های هرز و مقاومت آن‌ها به علف‌کش‌ها و حفظ محیط زیست سبب گردیده تا به روش‌های مبارزه‌ی غیر شیمیایی مانند استفاده از قدرت رقابت گیاهان زراعی در مدیریت علف‌های هرز توجه شود. شناخت قوانین و روابط اکولوژیکی بین گیاه زراعی و علف‌های هرز در طول رقابت از عواملی است که در کاربرد رقابت در مدیریت علف‌های هرز مؤثر می‌باشد. به طورکلی تمام عوامل (تراکم علف‌های هرز، زمان رویش علف‌های هرز، نور، رقم و گونه‌ی گیاهی، تراکم گیاه زراعی، گونه‌ی علف‌های هرز و ...) که بتوانند بر توان رقابت علف‌های هرز و گیاهان زراعی تأثیر نمایند و باعث افزایش رقابت یکی با دیگری شوند، بر روی کنترل علف‌های هرز اثر می‌گذارند. در بین عوامل دخیل در رقابت، تراکم گونه‌ی زراعی و علف‌های هرز از جمله عواملی هستند که جذب و تخصیص منابع را تحت تأثیر قرار می‌دهند به طوری که با افزایش نسبت تراکم هر گونه در رقابت، وزن خشک اندام‌های هوایی گونه‌ی دیگر کاهش می‌یابد (Cadney et al., 1989). در رابطه با تأثیر تراکم گیاه زراعی بر عملکرد و کنترل علف‌های هرز، تعیین تراکم مطلوب اهمیت فراوانی دارد (ناظرکاخکی و همکاران، ۱۳۸۸). افزایش تراکم گیاه زراعی، در تراکم‌های بالای علف‌های هرز از اهمیت بیشتری نسبت به تراکم‌های پائین علف‌های هرز برخوردار است. Tollenar and Weidong (2009) پس از بررسی واکنش ژنوتیپ‌های ذرت به افزایش تراکم اعلام نمودند که افزایش تراکم تا رسیدن به سطح بهینه باعث افزایش عملکرد می‌شود و این تراکم مطلوب برای ارقام مختلف متفاوت است. کردبچه و همکاران (۱۳۸۸) نیز تأثیر تراکم بوته‌ی ذرت (۸، ۱۲و ۱۶ بوته در مترمربع) و دو الگوی کاشت (تک ردیفه و دو ردیفه) را بر هفت گونه‌ی علف هرز بررسی نمودند. آن‌ها بیان نمودند که نوسان دمایی تحت تأثیر تراکم و الگوی کاشت قرار نگرفت در حالی که جوانه‌زنی گونه‌های بذر ریز (تاج‌خروس، دم‌روباهی، علف چمن و سلمه‌تره) نسبت به تغییرات کیفیت نور و گونه‌های دارای بذر نسبتاً درشت مثل داتوره، قیاق و تاج‌ریزی به شدت نور واکنش دادند.

از دیگر عوامل تأثیر گذار بر کنترل علف‌های هرز می‌توان به اختلاف در مرفولوژی گیاهی و تیپ‌های رشدی گونه‌های زراعی در رقابت با علف‌های هرز و طول دوره‌ی بحرانی آن‌ها اشاره نمود (حمزئی و همکاران، ۱۳۸۵). رشد سریع و بسته شدن زود هنگام کانوپی باعث افزایش توانائی رقابتی در این محصولات می‌شود. از ویژگی‌هایی که مربوط به سرعت رشد اولیه بوده و باعث افزایش توانایی رقابتی محصولات ردیفی می‌شود، می‌توان به اندازه بذر (در لوبیا)، سبز شدن سریع (در سورگوم، سیب زمینی و سویا)، سرعت رشد اولیه‌ی بالا (در سورگوم، لوبیا و گلرنگ)، و بسته شدن سریع کانوپی (در سیب زمینی و سویا) اشاره نمود (Mohller.,2001). ارتفاع زیاد و شاخص سطح برگ بالا نیز با توانائی رقابتی در محصولات ردیفی همبستگی دارند. هیبریدهایی

Archive of SID

www.SID.ir

از ذرت که دارای ارتفاع و شاخص سطح برگ بیشتر و کانوپی متراکم تر بودند، تحمل بیشتری نسبت به علف هرز گاوپنبه نشان دادند (Lindquist and Mortensen, 1998). همچنین آن‌ها بیان نمودند که در تحمل گیاه زراعی به علف هرز، تخصیص ماده‌ی خشک به اندازه‌های مختلف گیاهی، مهم‌تر از مقدار کل ماده خشک تجمع یافته می‌باشد.(Lindquist and Mortensen 1999) نیز دریافتند هیبریدهایی از ذرت که تحمل بیشتری به علف‌هرز گاو پنبه داشتند، ماده‌ی خشک بیشتری را در مراحل اولیه‌ی رشد به برگ‌ها اختصاص دادند.

پدیده‌ی رقابت بین گیاهان زراعی و علف‌های هرز در سیستم‌های زراعی فرایند بسیار پیچیده‌ای است. چرا که عوامل زیادی در ایجاد آن دخالت دارند. آب، مواد غذایی و نور به عنوان سه عامل اصلی در ایجاد رقابت شناخته شده‌اند. در این میان نور مهم‌ترین عامل است. ویژگی‌های ساختاری کانوپی (تفاوت ارقام) مانند سطح برگ، سرعت توسعه و دوام سطح برگ، توزیع فضایی و زمانی سطح برگ تعیین کننده‌ی قدرت رقابت گیاهان زراعی با علف‌های هرز است (Daugovish et al., 1999).

Hamblin and Donald (1983) گزارش دادند که رقابت برای استفاده از منابع محدود رشد (آب، مواد غذایی و نور) زمانی آغاز می‌شود که تراکم بوته افزایش یابد و یا اندازه‌ی بوته‌ها (ساختار کانوپی گونه‌ها و هیبرید) متفاوت باشد. گیاه ذرت هم اگر چه بلند و قوی می‌باشد، اما به رقابت با علف‌های هرز حساس بوده و کاهش عملکرد بالای ۳۰ درصد در این گیاه گزارش شده است. (James et al., 2000) فاتح و همکاران (۱۳۸۵) نیز به منظور ارزیابی قدرت رقابتی ذرت و سلمه تره آزمایشی در کرج انجام دادند. نتایج آن‌ها نشان داد که ارتفاع ذرت تحت تأثیر تراکم سلمه تره قرار گرفتند. با این حال چنان‌چه دو رقم دارای پتانسیل عملکرد مشابه اما ارتفاع متفاوت باشند، در شرایط وجود علف هرز، رقم بلندتر به کشاورز توصیه خواهد شد. بسیاری از مطالعات حاکی از تفاوت در توانایی رقابتی گونه‌های مختلف گیاهان زراعی می‌باشد (Zand and Beckie, 2002). محققان توانائی رقابتی متفاوتی را در میان ارقام فعلی در بسیاری از گیاهان زراعی گزارش نموده‌اند که نشان دهنده‌ی پتانسیل پیشرفت مدیریتی علف‌های هرز از طریق به نژادی می‌باشد(Laning et al.,1997). فیض آبادی و همکاران (۱۳۸۸) به منظور بررسی اثر تراکم (۷/۵ و ۹ بوته در مترمربع) و الگوی کاشت بر عملکرد ذرت دانه‌ای تحت شرایط رقابت با علف‌هرز تاج‌خروس، نشان داد که عملکرد دانه‌ی ذرت در حضور تاج خروس کاهش یافت، در حالی که افزایش تراکم ذرت ضمن افزایش عملکرد، اثرات رقابتی این علف هرز را کاهش داد. چعب و همکاران (۱۳۸۸) به منظور بررسی اثر تداخل جمعیت طبیعی علف‌های هرز و تراکم ذرت دانه‌ای (۴، ۷ و ۱۰ بوته در مترمربع) آزمایشی در اهواز انجام دادند. نتایج نشان داد که وجود علف‌های هرز کاهش معنی‌داری در تعداد دانه در بلال ایجاد کرد.

Archive of SID

www.SID.ir

از دیگر عوامل مدیریتی در کنترل علف‌های هرز استفاده از ارقام و هیبریدهای مناسب گیاهان زراعی است(Nill, 1985 Carlson and). همچنین گزارش شده است که بهبود ژنتیکی عملکرد ذرت در هیبریدهای جدید به هتروزیس و افزایش مقاومت به تراکم‌های بالا مربوط است (Tollenar and Weidong, 2009). De lucas and Williams (1994) در تحقیقات خود دریافتند، ارقامی از گندم که بیشترین عملکرد دانه را در شرایط بدون علف هرز تولید نموده‌اند، در شرایط رقابت با علف‌هرز به شدت تحت تأثیر قرار گرفتند. در همین ارتباط، محققان دیگر، ارتباطی بین عملکرد در شرایط عاری از علف‌هرز و درصد کاهش عملکرد در حضور علف‌هرز مشاهده ننمودند (Gill and Colemen,; Lemeral et al., 2000 et al., Lemeral.,1996).به طورکلی هر گونه ارتباط یا عدم ارتباط در این زمینه به میزان زیادی به ژنوتیپ، عوامل محیطی و اثر متقابل محیط در ژنوتیپ بستگی دارد.

در اغلب موارد گیاهان با اندام هوائی بزرگ‌تر از توانایی رقابتی بیشتری نسبت به گیاهان کوچک‌تر برخوردار می‌باشند (Weiner et at., 2001). در ابتدای فصل رشد میزان جذب آب و مواد غذایی گیاه وابسته به اندازه‌ی سطح ریشه‌ی آن نبوده و گیاه زراعی می‌تواند در شرایط عدم رقابت، از منابع بهره‌ی بهتری ببرد. همین امر سبب توسعه‌ی اندام‌های هوایی بهتر گیاه نظیر سطح برگ و افزایش ارتفاع آن شده و در مراحل بعدی رشد به راحتی می‌تواند بر علف هرز برای کسب بیشتر نور فائق آید (Mohler, 2001). در محصولات نشایی نظیر برنج و برخی از سبزیجات مانند گوجه فرنگی، کاهو، تره فرنگی و گیاهان خانواده کلم با انجام عملیات نشا عملاً اندازه‌ی گیاه زراعی نسبت به علف هرز افزایش داده شده، همین امر سبب افزایش توانایی رقابتی محصول در برابر علف‌های هرز می‌گردد.

به طورکلی از بررسی منابع موجود چنین نتیجه‌گیری می‌شود که دست‌یابی به حداکثر عملکرد در گیاهان زراعی تحت تأثیر شرایط متفاوت محیطی و واکنش‌های متقابل آن‌ها می‌باشد. از طرفی وجود علف‌های هرز جزء جدایی ناپذیر جوامع گیاهی است که در این رابطه برای مهار علف‌های هرز می‌بایست آن‌ها را مدیریت نمود. در این خصوص تیمارهای متفاوتی اعمال می‌گردد. از جمله تأثیر هیبرید و تراکم‌های گیاهان زراعی بر مهار علف‌های هرز. یکی از راه های مطالعه ی رقابت های درون و برون گونه‌ای، بررسی صفات تک بوته تحت تاثیر تیمارهای مختلف می باشد. بنابراین به منظور بررسی تأثیر تراکم‌های مختلف ذرت، هیبریدهای متفاوت و میزان رقابت علف‌های هرز بر ویژگی‌های تک بوته‌ی ذرت این آزمایش انجام شد.

Archive of SID

www.SID.ir

مواد و روش ها

این پژوهش در تابستان سال ۱۳۸۹ در مزرعه‌ی تحقیقاتی مرکز تحقیقات کشاورزی صفی‌آباد واقع در ۱۸ کیلومتری جنوب شهرستان دزفول به مدت یک سال اجرا شد. این مرکز با ارتفاع ۸۲ متر از سطح دریا و عرض جغرافیایی ۳۲ درجه و ۲۲ دقیقه‌ی شمالی و طول جغرافیایی ۴۸ درجه و ۳۲ دقیقه‌ی شرقی در جنوب غرب کشور واقع شده است. ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی خاک در جدول ۱ نمایش داده شده است. به‌طورکلی تمامی اراضی سواحل جنوبی کشور که ارتفاع آنها از ۱۰۰ مترکمتر است، دارای اقلیم صحرایی هستند. بنابراین تمام جلگه‌ی خوزستان تا دامنه‌ی کوه‌های لرستان دارای ویژگی‌های این گونه اقلیم‌ها می‌باشند. گرما در سراسر این ناحیه شدید (حداکثر مطلق دمای ثبت شده در این ناحیه ۵۳ درجه سانتی‌گراد و مربوط به اهواز می‌باشد) است. میانگین سالانه‌ی بارش در این منطقه بسیار کم و در عین حال بسیار نامنظم است. تقریباً تمام بارندگی در زمستان است و هفت ماه از سال فاقد بارندگی است. (کوچکی و همکاران، ۱۳۷۴)(جدول۱).

جدول ۱: خصوصیات فیزیکی شیمیایی خاک محل آزمایش

عمق (سانتی‌متر)	کربن آلی (درصد)	هدایت الکتریکی (میلی موس بر سانتی متر)	اسیدیته کل‌اشباع	نیتروژن	فسفر	پتاسیم	بافت خاک
			(میلی گرم در کیلو گرم)				
۰-۳۰	۰/۶۸	۱/۲	۷/۵	۳/۳۲	۶/۶	۱۲۱	رسی- لومی
۳۰-۶۰	۰/۴۹	۰/۹	۷/۶۴	۱۶/۴	۵/۴	۱۱۵	رسی- لومی

آزمایش به صورت فاکتوریل استریپ بلوک در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در چهار تکرار اجرا شد. هیبرید ذرت در دو سطح در نظر گرفته شد. این دو هیبرید از هیبریدهای تولیدی (تا کنون ثبت نشده‌اند) مرکز تحقیقات کشاورزی صفی‌آباد دزفول می‌باشند که در آینده‌ی نزدیک معرفی خواهند شد. تراکم در سه سطح (۶، ۷/۵، ۹ بوته در متر مربع) و سطوح حذف علف هرز به میزان ۰، ۵۰ و ۱۰۰ درصد انجام شد. کاشت به صورت جوی و پشته انجام شد. عرض هر پشته ۷۵ سانتی‌متر و فاصله‌ی بین بوته‌ها متناسب با تراکم‌های موجود انجام شد. پس از دو هفته بوته‌های اضافی حذف و در هر کپه فقط یک بوته باقی ماند. عمق کاشت ۴ سانتی متر و طول هر خط ۶ متر، در نظر گرفته شد. در داخل هر کرت ۸ خط (۸ جوی و پشته که هفت خط کاشت و یک خط نکاشت) ایجاد گردید. خطوط ۱، ۳ ، ۵ و ۷ به عنوان حاشیه، خط ۲ و۶ برای برداشت‌های تخریبی و خط ۴ برای برداشت نهایی و خط ۸ به صورت نکاشت (فاصله بین دو کرت) منظور گردید. در این صورت عرض هر کرت ۶ متر بود.

Archive of SID

www.SID.ir

تیمارهای علف‌های هرز شامل سه سطح ۰، ۵۰ و ۱۰۰ درصد حذف علف‌های هرز منظور گردید. در سطح صفر، علف‌های هرز تا پایان دوره‌ی رشد در درون کرت‌ها وجود داشت. در سطح ۵۰ درصد. حذف به این صورت بود که علف‌های هرز بین خطوط ۱و۲ ، ۳ و۴ و ۵ و ۶ حذف شدند. از زمان شروع رشد علف‌های هرز مبارزه با آنها آغاز گردید و تا پایان رشد گیاه ادامه داشت. اولین آبیاری در تاریخ ۱ مرداد ماه به عنوان تاریخ کاشت انجام گردید. آبیاری بلافاصله پس از اتمام عملیات کاشت بذر و برای کلیه‌ی تکرارها به صورت هم‌زمان صورت گرفت. با توجه به نیاز آبی ذرت به ویژه در شرایط آب و هوایی خوزستان از یک سو و شرایط خاک مزرعه از نظر بافت فیزیکی از سوی دیگر، برنامه زمان بندی آبیاری بر اساس رفع نیاز آبی گیاه و جلوگیری از بروز تنش رطوبتی تنظیم گردید. کود سرک در دو مرحله از منبع اوره در پای بوته پخش گردید. مرحله‌ی اول در زمان ۷-۶ برگی و مرحله‌ی دوم چند روز قبل از ظهور گل تاجی بوده و بلافاصله آبیاری انجام شد.آفات مهم ذرت در منطقه خوزستان شامل لارو برگ خوار کارادرینا و لارو ساقه خوار سزامیا می‌باشد. کشاورزان طی چند سال گذشته به توصیه کارشناسان آفات و به علت کنترل بیولوژیکی آفات در ذرت، عملیات سم پاشی را علیه آفات ذرت حذف کرده‌اند. اطلاعات به دست آمده پس از جمع بندی و دسته‌بندی وارد جداول صفحه گسترده Excel گردید. اطلاعات خام توسط برنامه‌های آماری SAS تجزیه واریانس شده و مقایسه میانگین‌ها به روش آزمون دانکن انجام شد. نمودارها با استفاده از نرم افزارها EXCEL رسم شدند.

نتایج و بحث

هیبرید به طور بسیار معنی‌داری بر وزن تک بوته، وزن بلال در بوته، وزن چوب بلال در بوته، نسبت وزن دانه به وزن بلال در بوته و تعداد دانه در بوته تأثیر گذاشت (جدول ۲). هیبرید v_2 با داشتن وزن ۱۹۸/۵۶ گرم در بوته نسبت به هیبرید v_1 با وزن ۱۵۴/۵۶ گرم در بوته برتری داشت (جدول ۳). این موضوع بیانگر رشد بیشتر هیبرید v_2 نسبت به v_1 است. طبق اظهار نظر Mortenson and Lindquist (۱۹۹۹) هیبریدهای ذرت ماده‌ی خشک متفاوتی تولید می‌نمایند. وزن بلال در بوته، وزن دانه در بوته، وزن چوب بلال در بوته و نسبت وزن دانه به وزن بلال برای هیبرید v_2 در سطوح بالاتری قرار داشت و تفاوت‌ها معنی‌دار بود (جدول ۳). عملکرد دانه در واحد سطح از حاصل ضرب عملکرد دانه در بوته و تراکم بوته به دست می‌آید. Lemeral et al (2000) و ناظر کاخکی و همکاران (۱۳۸۸) تفاوت تولید دانه در هیبریدهای متفاوت را به ویژگی‌های مورفولوژیکی و فیزیولوژیکی مانند ارتفاع، شاخص سطح برگ و سرعت رشد محصول نسبت داده‌اند. نسبت وزن دانه به وزن بلال در هیبرید v_2 نسبت به v_1 به مقدار ۸۱/۰۲ درصد به دست آمد. این نسبت شاخصی است از تخصیص مواد فتوسنتزی ذخیره شده در چوب بلال به دانه‌ها. در این آزمایش هیبریدv_2 نشان داد که نسبت به v_1 از کارآیی بیشتری در اختصاص مواد فتوسنتزی به دانه‌ها

Archive of SID

www.SID.ir

برخوردار است که در شاخص برداشت نیز وجود داشت. طبق اظهار نظر پژوهشگران این نسبت به شدت تحت تأثیر عوامل ژنتیکی و تفاوت‌های مورفولوژیکی و فیزیولوژیکی است (Lemeral et al., 2000 ؛ ناظر کاخکی و همکاران،۱۳۸۸). تعداد دانه در بوته از حاصل‌ضرب تعداد ردیف دانه در بلال و تعداد دانه در ردیف بلال به دست می‌آید. هیبرید v_2 نسبت به هیبرید v_1 ۳۱۵/۷۱ دانه در بوته تولید نمود که دارای تفاوت معنی‌دار بود. در این آزمایش هم تعداد ردیف دانه در بلال و هم تعداد دانه در ردیف بلال برای هیبرید v_2 بیشتر بود (نتایج نشان داده نشده). این دو عامل توانسته‌اند که تعداد دانه‌ی بیشتری در هیبرید v_2 تولید نمایند. البته تعداد ردیف دانه در بلال یک صفت متأثر از ژنتیک گیاه است ولی تعداد دانه در ردیف بلال بیشتر تحت تأثیر عوامل محیطی است. به طورکلی در هیبرید v_2 تعداد دانه در بلال بیشتر از تعداد ردیف دانه در بلال متأثر شد. بنابراین می‌توان اظهار نمود که برای افزایش تعداد دانه در بوته که در نهایت به افزایش عملکرد دانه منجر خواهد شد می‌بایست از هیبریدهایی استفاده نمود که دارای تعداد ردیف دانه بیشتری باشند یا هیبریدهایی با این ویژگی تولید نمود.

تأثیر تراکم بوته

تراکم بوته در مترمربع تنها بر نسبت وزن دانه به وزن بلال تأثیر معنی‌دار داشت (جدول۲). با توجه به جدول ۳ برای تمام صفات تحت تأثیر تراکم بوته، با افزایش تراکم بوته از ۶ به ۹ بوته در مترمربع روند خاصی مشاهده نشد. این در حالی است که برای عملکرد بیولوژیکی و عملکرد دانه در واحد سطح و برخی دیگر از صفات با افزایش تراکم بوته روندهای افزایشی یا افزایشی و سپس کاهشی مشاهده گردید. این مطلب بیانگر این واقعیت است که در دامنه‌ی تراکم موجود (۶ تا ۹ بوته در مترمربع) صفات مورد بررسی برای تک بوته ثابت بوده است و آنچه باعث تغییرات این صفات در واحد سطح شده تراکم بوته است. به عبارت دیگر افزایش تعداد بوته در این دامنه نتوانسته باعث افزایش رقابت بین بوته‌ای ذرت (رقابت درون گونه‌ای) شود. بنابراین، این احتمال وجود دارد که در رابطه با هیبریدهای موجود در این آزمایش با افزایش تراکم بوته در شرایط بدون علف‌های هرز به عملکرد دانه‌ی (در واحد سطح) بیشتری دست یافت. نسبت وزن دانه به وزن بلال در بالاترین سطح تراکم بوته (۹ بوته در مترمربع) نسب به ۶ و ۷/۵ بوته در مترمربع به مقدار ۸۱٪ در سطح معنی‌دار و بالاتری وجود داشت. به نظر می‌رسد که بوته‌ی ذرت با افزایش تراکم بوته تا سطح ۹ بوته در مترمربع بتواند این نسبت را افزایش دهد که ویژگی مثبتی در تولید دانه می‌باشد.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۲: تجزیه واریانس (میانگین مربعات) وزن تک بوته، وزن بلال در بوته، وزن دانه در بوته، تعداد دانه در بوته، وزن چوب بلال در بوته و نسبت وزن دانه به وزن بلال

منابع تغییرات	درجه آزادی	وزن تک بوته	وزن بلال در بوته	وزن دانه در بوته	تعداد دانه در بوته	وزن چوب بلال در بوته	نسبت وزن دانه به وزن بلال
تکرار	۳	۲۴۰۵/۳۰۵۱*	۵۴/۰۳۲۹ns	۳۵/۷۴۶۰ns	۱۲۴۱۲/۵۵۷۶**	۱۰/۷۲۰۱ns	۲۰/۹۸۱۰ns
هیبرید	۱	۳۴۸۳۷/۲۹۷۲ **	۷۹۰۲/۲۰۸۹**	۶۲۸۱/۲۶۱۳**	۲۱۳۷۹/۹۰۴۱**	۹۲/۹۲۸۸**	۱۵۸/۵۸۶۸**
تکرار × هیبرید	۳	۷۳/۲۵۶۸ns	۱۲/۳۹۹۶ns	۱۱/۰۷۰۷ns	۱۲۸۷۷/۲۸۵۰**	۵/۷۸۵۰ ns	۱۹/۲۲۰۹ns
تراکم بوته	۲	۷۱/۸۸۹۰ns	۱۹۴/۳۶۳۹ns	۲۰۸/۷۲۳۹ns	۲۶۹۹/۸۳۵۹ns	۲/۵۲۲۶ ns	۳۲/۲۵۲۷ns
حذف علف هرز	۲	۱۰۵۷۲/۱۶۳۳**	۲۱۴۵/۳۲۸۲**	۱۵۷۷/۴۴۷۵**	۱۵۵۸۶/۹۱۴۳**	۴۳/۷۶۴۴**	۱۷/۴۵۰۰ns
تراکم × حذف علف‌هرز	۴	۳۱۶۱/۲۶۸۴**	۱۰۹۷/۵۷۳۲**	۸۴۷/۱۲۶۶**	۱۱۳۷۳/۲۰۳۵**	۱۸/۳۳۲۷ns	۲۵/۸۳۴۶ns
هیبرید × تراکم	۲	۱۴۹۳/۷۶۶۸ns	۱۲۵/۷۰۷۹ns	۸۷/۹۹۸۳ns	۲۱۷/۷۵۰۶ns	۱۷/۱۶۷۵ns	۳۸/۱۴۰۹ns
هیبرید × حذف علف هرز	۲	۳۳۶/۸۲۱۸ns	۱۹۸/۶۰۸۵ns	۶۱/۱۶۴۹ns	۴۸۰۵/۶۴۴۲ns	۴۰/۳۵۴۹*	۱۲/۷۳۶۶ns
هیبرید×تراکم×حذف علف هرز	۴	۶۱۸/۸۷۰۱ns	۱۱۴/۲۷۷۸ns	۹۰/۱۱۱۱ns	۲۴۶۶/۹۰۳۶ns	۵/۳۶۶۴ns	۱۲/۸۸۳۲ns
اشتباه آزمایش	۴۸	۸۵۱/۴۶۹۶	۱۳۶/۲۳۴۸	۹۵/۹۲۱۵	۲۳۹۴/۹۸۲۷	۸/۳۰۰۱	۱۲/۸۴۸۲
کل	۷۱	–	–	–	–	–	–
ضریب تغییرات (٪)	–	۱۶/۵۳	۱۷/۸۶	۱۸/۷۳	۱۶/۴۴	۲۲/۰۹	۴/۵۰

*** و ns به ترتیب معنی داری در سطح احتمال یک و پنج درصد و غیر معنی‌دار

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۳: مقایسه‌ی میانگین وزن تک بوته، وزن بلال در بوته، وزن دانه در بوته، تعداد دانه در بوته، وزن چوب بلال در بوته و نسبت وزن دانه به وزن بلال

عوامل آزمایش	وزن تک بوته (گرم در بوته)	وزن بلال در بوته (گرم در بوته)	وزن دانه در بوته (گرم در بوته)	تعداد دانه در بوته	وزن چوب بلال (گرم در بوته)	نسبت وزن دانه به وزن بلال
هیبرید						
V_1	۱۵۴/۵۶b	۵۴/۷۸b	۴۲/۹۰b	۲۷۹/۵۴b	۱۱/۸۹b	۷۸/۰۸b
V_2	۱۹۸/۵۶a	۷۵/۸۹a	۶۱/۷۰a	۳۱۵/۷۱a	۱۴/۱۹a	۸۱/۳a
تراکم بوته						
۶	۱۷۴/۹۷a	۶۳/۸۱a	۵۰/۹۱a	۲۹۹/۳۸a	۱۲/۹۰a	۷۹/۴۹ab
۷/۵	۱۷۶/۵۲a	۶۳/۶۵a	۵۰/۲۸a	۲۸۶/۶۳a	۱۳/۳۶a	۷۸/۳۵b
۹	۱۷۸/۲۵a	۶۸/۵۶a	۵۵/۶۸a	۳۰۶/۳۴a	۱۲/۸۷a	۸۰/۷۸a
حذف علف‌های‌هرز						
۰	۱۵۶/۲۸c	۵۶/۸۴c	۴۴/۹۴c	۲۷۶/۸۸b	۱۱/۹۰b	۷۸/۶۶a
۵۰	۱۷۴/۷۸b	۶۳/۶۷b	۵۰/۹۷b	۲۹۱/۲۰b	۱۲/۷۰b	۷۹/۵۸a
۱۰۰	۱۹۸/۶۲a	۷۵/۵۱a	۶۰/۹۹a	۳۲۴/۸۰a	۱۴/۵۲a	۸۰/۴۳a
میانگین کل	۱۷۶/۵۵	۶۵/۳۴	۵۲/۳۰	۲۹۷/۶۳	۱۳/۰۴	۷۹/۵۶

حروف مشابه تفاوت معنی‌دار ندارند (دانکن ۵٪)

Archive of SID

www.SID.ir

تأثیر حذف علف‌های هرز

تأثیر حذف علف‌های هرز بر وزن تک بوته، وزن بلال در بوته، وزن دانه در بوته، تعداد دانه در بوته و وزن چوب بلال در بوته بسیار معنی‌دار و بر نسبت وزن دانه به وزن بلال غیر معنی‌دار بود (جدول۲). با افزایش میزان حذف علف‌های هرز از صفر به صددرصد وزن تک بوته از ۱۵۶به ۱۹۹ گرم در بوته افزایش یافت (جدول۳). این افزایش برای ۵۰ و۱۰۰ درصد حذف علف‌هرز به ترتیب۱۲ و ۲۸ درصد بود. وزن بلال در بوته و وزن دانه در بوته با حذف ۵۰ و ۱۰۰ درصد علف‌های هرز نسبت به سطح بدون علف‌های هرز افزایش معنی‌داری داشت (جدول۲). این افزایش برای وزن بلال در بوته به ترتیب ۱۲ و۳۳ درصد و برای وزن دانه در بوته ۱۳/۵و ۳۶ درصد بود. این نتایج نشان داد که وجود علف‌های هرز به میزان زیادی باعث کاهش وزن تک بوته و تولید دانه در آن می‌گردد. همچنین نتایج نشان می‌دهد که علف‌های هرز وزن دانه از بیشتر از وزن بیولوژیکی تک بوته متأثر می‌کنند. به عبارت دیگر رقابت علف‌های هرز با ذرت دانه‌ای خیلی بیشتر از ذرت علوفه‌ای است.

تعداد دانه در بوته و وزن چوب بلال در بوته از صفر به ۵۰ درصد حذف علف‌های هرز افزایش غیر معنی‌دار ولی به ۱۰۰ درصد حذف علف‌های هرز افزایش معنی‌دار داشت (جدول ۲). نتایج بیانگر این مطلب است که حتی در تک بوته‌ی ذرت وجود ۵۰ درصدی علف‌های هرز در این آزمایش می‌تواند به اندازه‌ی وجود صددرصدی علف‌های هرز برای صفات مورد نظر رقابت‌زا باشد. نسبت وزن دانه به وزن بلال برای تک بوته در حضور و عدم حضور علف هرز مقدار ثابتی به دست آمد (جدول ۲). نتایج این آزمایش نشان داد که نسبت وزن دانه به وزن بلال بیشتر تحت تأثیر هیبرید است تا رقابت درون گونه‌ای و رقابت برون گونه‌ای (رقابت با علف‌های هرز) تأثیر چندانی بر این صفت ندارد.

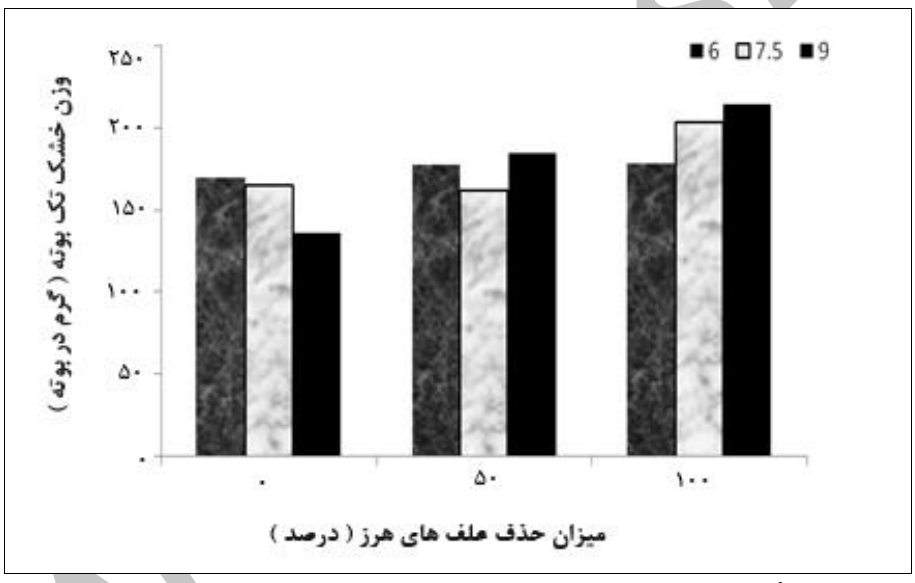
اثرات متقابل تراکم بوته و حذف علف‌های هرز بر صفات تک بوته

اثرات متقابل تراکم بوته و حذف علف‌های هرز بر وزن تک بوته، وزن بلال در بوته، وزن دانه در بوته و تعداد دانه در بوته بسیار معنی‌دار شد (جدول۲). با توجه به اشکال ۱، ۲، ۳ و ۴ در حضور علف‌های هرز، با افزایش تراکم بوته برای هر چهار صفت بالا، کاهش در مقادیر آن‌ها دیده شد. در سطح ۵۰ درصد حذف علف‌های هرز با افزایش تراکم از ۶ به ۹ بوته در مترمربع، تقریبا روندهای مشابه و ثابتی وجود داشت و در عدم حضور علف‌های هرز با افزایش تراکم بوته، روند افزایشی برای صفات مورد نظر دیده شد. تغییرات صفات تک بوته در حضور کامل علف‌های هرز و حذف ۵۰ درصدی علف‌های هرز، با افزایش تراکم بوته به ترتیب روندی کاهشی و تقریبا ثابت داشت که روندی قابل پیش بینی بوده و در اکثر منابع به آن اشاره شده است

Archive of SID

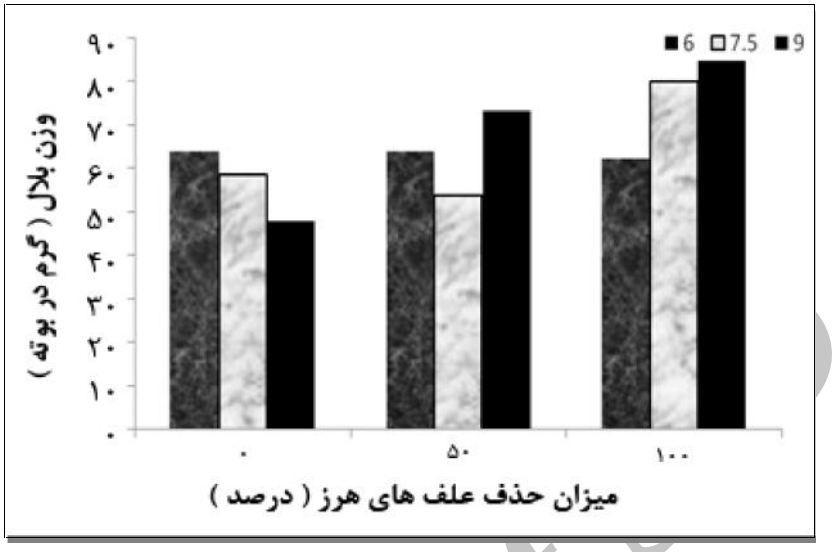
www.SID.ir

(Cadney et al., 1989؛ ناظر کاخکی و همکاران، ۱۳۸۸؛ کردبچه و همکاران، ۱۳۸۸). ولی در عدم حضور علف‌های هرز با افزایش تراکم بوته وزن خشک تک بوته و سایر صفات افزایش یافت که با بسیاری از تحقیقات مغایرت دارد (Hashemi et al., 2002; Weidony et al., 2009; Aryan et al., 2011). اما به نظر می‌رسد که در این رابطه احتمالا با توجه به شرایط آب و هوایی صفی آباد و وجود درجه حرارت بیش از ۴۰ تا ۴۵ درجه‌ی سانتی‌گراد در روزهای زیادی از دوره‌ی رشد (Hashemi et al., 2005) افزایش تراکم بوته شاید در شرایط عدم حضور علف‌های هرز (نبود رقابت آن‌ها) باعث سایه اندازی بیشتر بر سطح زمین شده و با تأثیر بر کاهش تبخیر و همچنین کاهش دمای کانوپی به علت آفزایش کارآیی مصرف آب باعث افزایش وزن تک بوته و دیگر صفات وابسته به آن شده باشد.

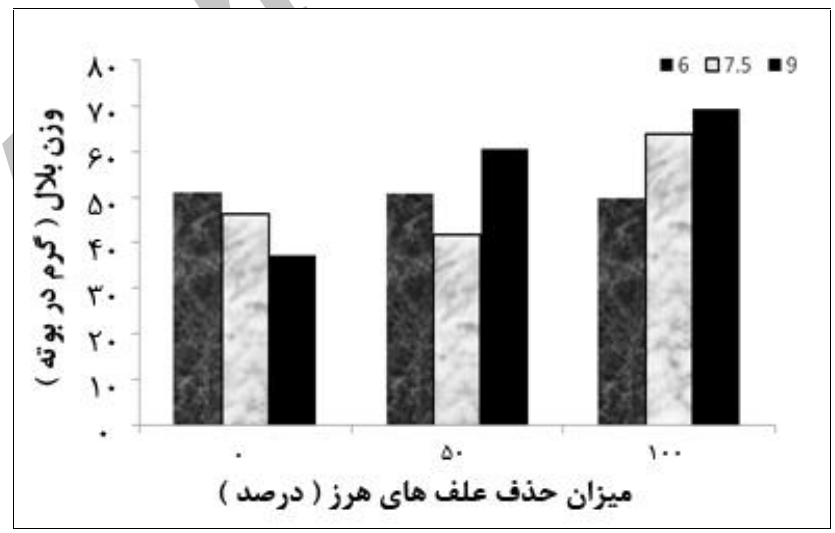


شکل۱: تأثیر اثرات متقابل تراکم بوته و وزن علف‌های هرز بر وزن تک بوته

www.SID.ir

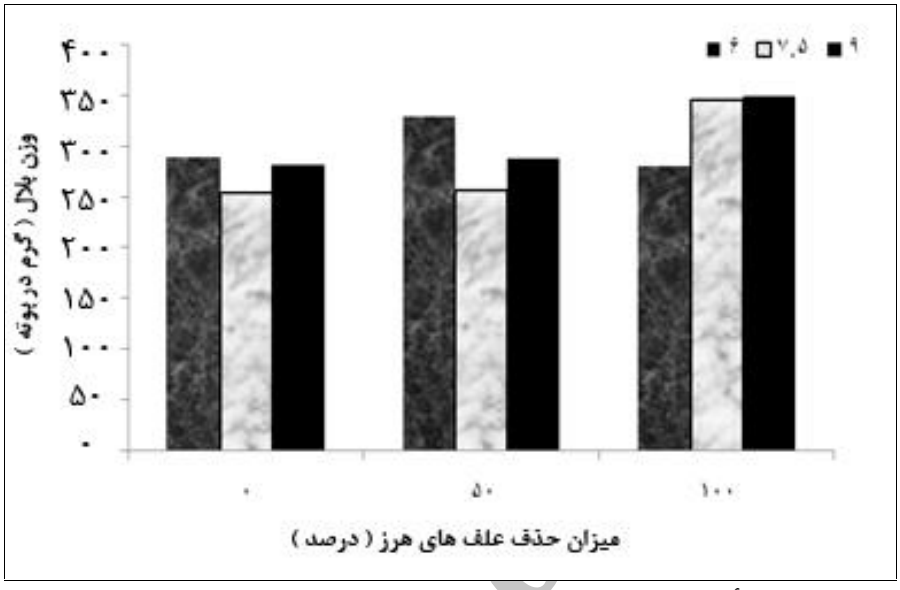


شکل۲: تأثیر اثرات متقابل تراکم بوته و حذف علف‌های هرز بر وزن بلال در بوته



شکل ۳: تأثیر اثرات متقابل تراکم بوته و حذف علف‌های هرز بر وزن دانه در بوته

www.SID.ir



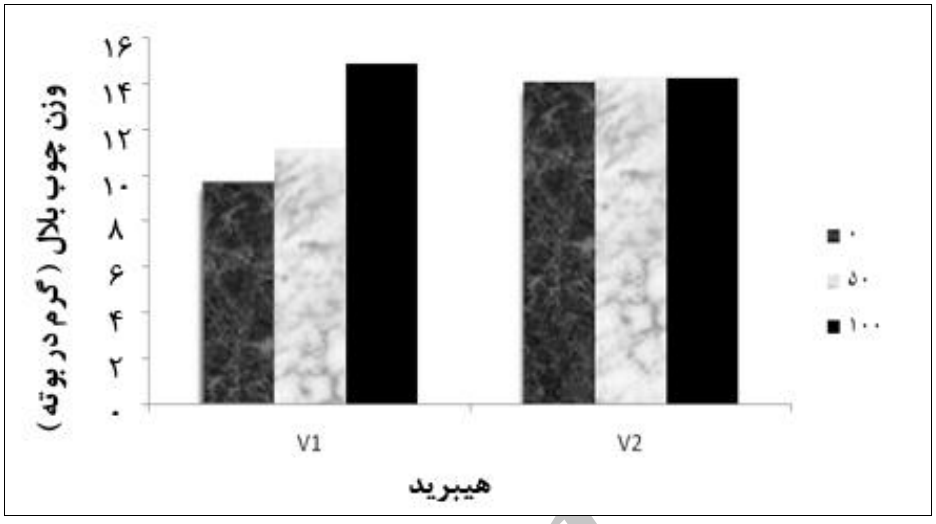
شکل ۴: تأثیر اثرات متقابل تراکم بوته و حذف علف‌های هرز بر تعداد دانه در بوته

اثرات متقابل هیبرید و حذف علف‌های هرز بر وزن چوب بلال در بوته

تأثیر اثرات متقابل تراکم بوته و حذف علف‌های هرز بر وزن دانه در بوته معنی‌دار شد (جدول۲). با توجه به شکل ۵ در عدم حضور علف‌های هرز وزن چوب بلال در هیبرید V_2 بیشتر از V_1 بود. در حذف۵۰ درصدی علف‌های هرز نیز وزن چوب بلال در هیبرید V_2 بیشتر از V_1 بود. در عدم حضور علف‌های هرز وزن چوب بلال در بوته برای هر دو هیبرید برابر و بیشترین مقدار را داشت.

Archive of SID

www.SID.ir



شکل ۵: تأثیر اثرات متقابل هیبرید و حذف علف‌های هرز بر وزن چوب بلال در بوته

با توجه به شکل ۵ مشاهده می‌گردد که در شرایط مختلف وجود علف‌های هرز هیبریدها رفتار متفاوتی در رابطه با وزن چوب بلال دارند. برای هیبرید v_1 با کاهش رقابت علف‌های هرز وزن خشک چوب بلال افزایش یافت ولی برای هیبرید v_2 کاهش رقابت علف‌های هرز تأثیری بر افزایش وزن خشک چوب بلال نداشت. به عبارت دیگر هیبرید v_2 در مقایسه با v_1 از قدرت رقابتی بیشتری با علف‌های هرز برخوردار است.

بر اساس نتایج به دست آمده در این پژوهش می‌توان نتیجه گرفت که در یک پوشش گیاهی دو نوع رقابت وجود دارد. یکی رقابت درون گونه‌ای و دیگری رقابت برون گونه‌ای. هر دوی این رقابت‌ها به شدت تحت تأثیر نوع گیاه زراعی و علف هرز و همچنین تراکم گیاه زراعی و علف‌های هرز می‌باشند. در این آزمایش هیبرید v_2 در مقایسه با هیبرید v_1 نشان داد که از توان تولیدی بالاتر و رقابت بیشتری با علف‌های هرز برخوردار بود. از آنجا که با افزایش تراکم بوته از ۶ به ۹ بوته در متر مربع، روند کاهشی در صفات تک بوته مشاهده نشد، این احتمال وجود دارد که رقابت بین تک بوته‌ها (رقابت درون گونه‌ای) برای هیبریدهای موجود در آزمایش، در تراکم‌های بالاتر رخ دهد. به عبارت دیگر تحت شرایط حاکم بر آزمایش، تراکم مطلوب بوته بیشتر از ۹ بوته در مترمربع باشد. از بررسی اثرات متقابل تراکم بوته و میزان حذف علف‌های هرز بر وزن تک‌بوته، وزن دانه و

Archive of SID

www.SID.ir

تعداد دانه در بوته این گونه برداشت می‌شود که احتمالاً در شرایط آب و هوایی صفی‌آباد، که در تعداد زیادی از روزهای فصل رشد دما بیش از ۴۰ تا ۴۵ درجه‌ی سانتی‌گراد است، شاید افزایش تراکم بوته در عدم حضور علف‌های هرز باعث سایه اندازی بیشتر بر سطح زمین شده و به علت کاهش تبخیر و نیز کاهش احتمالی دمای کانوپی و افزایش بازدهی مصرف آب شرایط برای افزایش وزن تک‌بوته و وزن دانه در بوته مساعد شده باشد. نکته‌ی آخر این که در آزمایشات آینده، می‌توان با استفاده از هیبریدهای بیشتر و با ویژه‌گی‌های متفاوت‌تر و همچنین استفاده از دامنه‌ی گسترده‌تری از تراکم بوته رقابت درون و برون گونه‌ای ذرت را در استان خوزستان به نحو دقیق‌تری مورد ارزیابی قرار داد.

منابع

- **چعب، ع.، فتحی، ق.، سیادت، ع.، زند، ا.، و عنافچه، ز.، ۱۳۸۸.** مطالعه اثرات تداخلی جمعیت طبیعی علف‌های هرز بر شاخص‌های رشد ذرت دانه‌ای در تراکم گیاهی مختلف. مجله‌ی پژوهش‌های زراعی ایران. جلد۷، شماره۲، ص۴۰۰-۳۹۱.
- **حمزه‌ئی، ج.، دباغ‌محمدی‌نسب، ع.، حیدری، غ.، برادران‌فیروزآبادی، م.، اسفندیاری، ا.، و آغه‌ویسی، ب.، ۱۳۸۸.** مقایسه دوره بحرانی کنترل علف‌های هرز در سه رقم کلزای پائیزه (*Brasica napus*). مجموعه مقالات سومین همایش علوم علف‌های هرز ایران، جلد۲، ۲۸ و ۲۹ بهمن ماه ۱۳۸۸. بابلسر. ص ۳۲۲-۳۱۹.
- **فاتح، ا.، شریف‌زاده، ف.، مظاهری، د.، و باغستانی، ع.، ۱۳۸۵.** ارزیابی رقابت سلمه‌تره و الگوی کاشت ذرت روی عملکرد و اجزای عملکرد ذرت دانه‌ای سینگل کراس ۷۰۴. پژوهش و سازندگی در زراعت و باغبانی. شماره ۷۳، ص ۹۵-۸۸.
- **فیض‌آبادی، ا.م.، مظاهری، د.، و زند، ا.، ۱۳۸۸.** اثر الگوی کاشت و تراکم ذرت بر کنترل علف هرز تاج‌خروس (*Amaranthus retotleyus* L.). مجموعه مقالات سومین همایش علوم علف‌های هرز ایران، جلد۲، ۲۸ و ۲۹ بهمن ماه ۱۳۸۸. بابلسر. ص ۲۶۵-۲۶۲.
- **کردبچه، ف.، رحیمیان‌مشهدی، ج.، و . بهشتیان‌مسگران، م.، ۱۳۸۸.** تأثیر سطوح پوشش کانوپی ذرت بر سبز شدن گیاهچه هفت گونه علف هرز. مجموعه مقالات سومین همایش علوم علف‌های هرز ایران، جلد۲، ۲۸ و ۲۹ بهمن ماه ۱۳۸۸. بابلسر. ص ۵۲۳- ۵۲۰.
- **کوچکی، ع.، و . نصیری‌محلاتی، م.، ۱۳۷۴.** اکولوژی گیاهان زراعی. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد. ۳۷۵ صفحه.

Archive of SID

www.SID.ir

-**ناظرکاخکی، س. ج.، کامل، م.، معینی، م. ر.، و ملکی، م.، ۱۳۸۸.** بررسی تراکم کاشت و ارقام لوبیا بر روی کنترل علف‌های هرز. مجموعه مقالات سومین همایش علوم علف‌های هرز ایران، جلد۲، ۲۸ و ۲۹ بهمن ماه ۱۳۸۸. بابلسر. ص ۲۵۷-۲۵۹.

- **Aryan nia, N., Alamisaeed, Kh. and Enayat gholizadeh, M. R., 2011.** Effects of plant Khuzestan state of Iran. Advances in Environmental Biology, 5 (7): 1811-1820.
- **Carlson, H. L. and Nill, J. E., 1985.** Wild oats (Avena fatua) competition with spring wheat: plant density effects. Weed Science. 33: 167-181.
- **Cudney, D. W., L. S. Jordan., J. S. Holt. And Peints, J. S., 1989.** Competitive interactions of wheat (Triticum aestivum) and wild oats (Avena fatua) grown at different densities. Weed Science. 37: 538- 543.
- **Daugovish, O., D. J. Lyon. And Baltensperger, D. D., 1999.** Croping system to control winter annual grasses in winter wheat (*Triticum aestivum*). Weed Technology. 13: 120-126.
- **De Lucas, C. B., and Froud- Williams, R. J., 1994.** The role of varietal selection for enhanced crop competitiveness in winter wheat. Aspects of Applied Biology 40: 343-350.
- **Donald, C. M. and Hambling, J., 1983.** The convergent evolution of annual seed crops in agriculture. ADV. Agronomy Journal. 36: 97-143.
- **Donald, C. M., and Hamblin, J., 1976.** The biological yield and harvest index of cereals as agronomic and plant breeding criteria. Advances in Agronomy 28: 361-402.
- **Gill, G. and Colemen, R., 2000.** Have gains in yielding ability compromised weed competitiveness of modern wheat cultivars. In: Proceedings 2000 3rd International Weed Control Congress. Corvallis, Oregon, pp. 59.
- **Hashemi, A. M., Herbrt, S. J. and Putnam, D. H., 2005.** Yield response of corn to crowding stress. Agronomy Journal. 97: 839-846.
- **James, T. K., A. Rahman. and Mellsop, J., 2000.** Weed competttion in maize different timings for post-emergence weed control. New Zealand plant prodaction. 53: 267-272.

Archive of SID

www.SID.ir

- **Lanning, S. P., Talbert, L. E., Martin, J. M., Blake, T. K. and Bruchner, P. L., 1997.** Genotype of wheat and barley affects light penetration and wild oat growth. Agronomy Journal. 89: 100-103.
- **Lemerle, D., Martin, P., Smith, A., Verbeek, B. and Rudd, S., 2000.** Breeding for competitive cultivars of wheat. In: Proceedings 2000 3rd International Weed Control Congress. Corvallis, Oregon, USA. Pp. 75.
- **Lemerle, D., Verbeek, B., Cousens , R. D. and Coombes, N. E., 1996a.** The potentialfor selecting wheat varieties strongly competitive against weeds. Weed Research 36: 505-513.
- **Lindquist, J. L. and Mortensen, D. A., 1998.** Tolerance and velvetleaf (Abutilon theophrasti) suppressive ability of two old and two modern corn (Zea mays L.) hybrids. Weed Science 46: 596-574.
- **Lindquist, J. L. and Mortensen, D. A., 1999.** Ecphysiological characteristics of four maize hybrids and theophrast Weed Science 39: 271-285.
- **Mohler, C. L., 2001.** Enhancing the competitive ability of crops. In: Liebman, M., Mohler, C. L., Staver, C. P. (Ed.), Ecological Management of Agricultural Weeds. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- **Weidong, L. and Tollenear, M., 2009.** Response of yield heterosis to increasing plant density in maize. Crop Science. 49: 1807-1816.
- **Weiner, J., Griepentrog, H. W., and Kristensen, L., 2001.** Suppression of weeds spring wheat increases with crop density and spatial uniformity. Journal of Appl Ecology 38: 784-790.
- **Zand, E., and Beckie, H., 2002.** Competitive ability of hybrid and open pollination canola (Brassica napus L) with wild oat (Avena fatua L). Canadian Journal of Plant Science 82: 473-480.

Archive of SID

www.SID.ir