نشریه حفاظت گیاهان (علوم و صنایع کشاورزی)
جلد ۲۷، شماره ۱، بهار ۱۳۹۲، ص. ۳۶-۲۶

Journal of Plant Protection
Vol. 27, No. 1, Spring 2013, P. 26-36

بررسی رقابت چند گونه‌ای علف‌های هرز در تراکم‌های مختلف ذرت (*Zea mays* L.)

قدریه محمودی[1*]- علی قنبری[2]

تاریخ دریافت:۱۳۹۰/۶/۲۲
تاریخ پذیرش:۱۳۹۱/۲/۲۷

چکیده

به منظور بررسی خسارت علف‌های‌هرز و تعیین تاثیر علف‌های هرز ذرت در شرایط مزرعه‌ای و رقابت چند گونه‌ای علف‌های‌هرز، آزمایشی در سال زراعی ۸۹-۸۸ به صورت پیمایشی با چهار سطح تراکم ذرت (۵، ۶، ۷ و ۹ بوته در متر مربع) و چهار تیمار کنترل علف‌های هرز (کنترل کامل، عدم کنترل، کنترل پهن برگ‌ها و کنترل باریک برگ‌ها)، در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه فردوسی مشهد انجام شد. نمونه‌برداری از علف‌های هرز مزرعه در زمان برداشت انجام شد. نمونه‌های ذرت و علف‌های‌هرز به تفکیک گونه شمارش و وزن خشک هر گونه جداگانه اندازه‌گیری شد. جهت مقایسه چگونگی رقابت و برآورد ضرایب رقابت درون‌گونه‌ای و بین‌گونه‌ای، بین تعداد بوته در متر مربع بعنوان متغیر مستقل و لگاریتم طبیعی وزن تک بوته هر یک از علف‌های‌هرز یا ذرت بعنوان متغیر وابسته توابع رگرسیونی برازش داده شد. نتایج نشان داد که لگاریتم طبیعی وزن تک بوته و تعداد بوته در متر مربع دارای همبستگی بالایی برای برآورد ضرایب رقابتی هستند. تابع لگاریتم طبیعی وزن تک بوته نشان داد که علف انگشتی و تاج خروس خوابیده بیشترین اثر مثبت را بر ذرت و گونه‌های تاج‌خروس وحشی، تاجریزی، پیچک، خرفه، سلمه، سوروف، اویارسلام و دم روباهی اثر بازدارنده بر ذرت داشتند. اثر مثبت علف‌های هرز دسته اول بر روی ذرت ناشی از بازدارندگی شدید آنها بر روی علف‌های‌هرزی بود که اثر بازدارنده‌ای (دسته دوم) بر روی ذرت داشتند.

واژه های کلیدی: رگرسیون چندگانه خطی، علف انگشتی، تاج خروس خوابیده، ضرایب رقابت، لگاریتم وزن تک بوته

مقدمه

ذرت بعد از گندم و برنج غذای اصلی مردم جهان به شمار می‌رود (۱). سطح زیر کشت ذرت در جهان ۱۴۴ میلیون هکتار با تولید حدود ۶۹۵ میلیون تن می باشد (فائو، ۲۰۰۸). بالا بودن سطح زیرکشت ذرت به علت قدرت تطابق آن با شرایط گوناگون اقلیمی می‌باشد، و جزو عمده ترین محصولات مناطق معتدله گرم، نیمه گرمسیر و مرطوب به شمار می‌آید (۴).

مشابه سایر گونه‌های زراعی جهت حصول تولید بالاتر و افزایش عملکرد در واحد سطح، ضرورت دارد تا در زمینه به‌نژادی و به‌زراعی ذرت تحقیقات بیشتری صورت گیرد. یکی از عوامل مهم در افزایش عملکرد در واحد سطح اعمال تراکم بهینه است و افزایش تراکم سبب تولید کانوپی متراکم‌تر، و مانع رسیدن تشعشع به علف هرز در زیرکانوپی شده و بیوماس علف‌های هرز کاهش می‌یابد. افزایش تراکم سهم گیاه زراعی را در استفاده از منابع قابل دسترس بالاتر برده و باعث کاهش تلفات عملکرد ناشی از رقابت علف‌های هرز می‌شود (۱۷). برای علف‌های هرز تراکم، توزیع و مدت ماندگاری آن اهمیت دارد، در حالیکه برای گیاه زراعی تراکم و الگوی کاشت و زمان ماندگاری حائز اهمیت است. این عوامل توسط شرایط خاک و اقلیم تغییر یافته و مجموعا میزان رقابت با گیاه را تعیین می‌کنند (۶). در واقع رقابت (بالاخص بین گونه‌ای) یک فرایند کلیدی در تعیین شکل‌گیری اکوسیستم‌های طبیعی، نیمه طبیعی و کشاورزی می‌باشد (۵) از طرفی علف‌های هرز جز جدایی ناپذیر اکوسیستم ها بوده و یکی از مهم‌ترین موانع اصلی دستیابی به عملکرد مطلوب محصولات در سراسر جهان بشمار می‌روند و در آغاز قرن جدید تاکنون میلیون‌ها کشاورز و هزاران محقق با مشکل علف‌های هرز در گیر هستند (۱۴). امروزه در حدود ۹۰ درصد از نواحی زیر کشت ذرت در آمریکا، توسط علف‌کش‌ها سمپاشی می‌شود و بطورکلی هزینه کنترل علف‌های هرز ذرت بین ۱/۳ تا ۱/۴ میلیارد دلار در سال برآورد شده است (۲۳). از طرفی توسعه علف‌کش‌هایی با کارایی بالا موجب بوجود آمدن بیوتیپهای مقاوم، همچنین آلودگی‌های زیست محیطی، به خطر انداختن سلامت انسان و در نتیجه اجبار به یافتن راهبردی جدید برای مدیریت علف‌های هرز در ذرت شد (۲۷). بیشتر متخصصین علم

۱و۲- دانشجوی دکتری علفهای هرز و استادیار گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد
(*- نویسنده مسئول: Email: Gh_domestica@yahoo.com)

Archive of SID
www.SID.ir

علف‌های‌هرز ۵۰ سال اخیر را که در واقع تولد راستین علم علف‌های-هرز بوده است، و بر روی علف‌کش‌ها عمدتاً کار شده است و کار چندانی در جهت بهبود مدیریت علف‌های‌هرز صورت نگرفته است (۶).

در علوم کشاورزی بیشتر تحقیقات انجام گرفته بر روی رقابت بین گیاهان بمنظور حداکثر نمودن محصول سیستم کشاورزی به وسیله انتخاب زمان کاشت و تراکم مطلوب گیاهی صورت گرفته است (۲۸) و بیشترین تاکید بر روی نتایج حاصل از تاثیر علف هرز بر عملکرد محصول زراعی و چگونگی کنترل علف‌های هرز متمرکز شده است و به روابط اکولوژیکی حاکم بین گونه‌های همجوار (از جمله گونه زراعی–علف‌هرز) در اکوسیستم کمتر توجه شده است (۲، ۵ و ۶) بررسی روابط حاکم بر همجواری گونه‌ها (به ویژه نحوه رقابت چند گونه‌ای) کمک می‌کند تا بتوانیم برنامه‌های کنترلی با توجه به اصول اکولوژیکی برنامه‌هایی منطبق بر شرایط حاکم بر اکوسیستم و با بهره وری بالاتر و حداقل کاربرد علف کش‌ها را طراحی کنیم. افشاری (۲) اظهار داشت که در شرایط رقابت چندگونه‌ای در مزرعه ذرت عملکرد (بیولوژیک، اقتصادی)، شاخص برداشت، دوام شاخص سطح برگ تعداد دانه در بلال و ارتفاع ذرت تحت تاثیر(کاهش) قرار گرفت ($p\leq 0./05$) همچنین صالحیان (۶) گزارش داد که اثرات رقابت نسبی بر شاخص سطح برگ در گندم بالا بوده است.

پیش بینی رقابت گیاه زراعی و علف‌هرز بعنوان یک فاکتور مهم تصمیم گیری در سیستمهای مدیریتی علفهای هرز به شمار می‌آید (۲۹) در این مطالعه نیز با هدف بررسی اثر تراکم‌های مختلف ذرت بر توان رقابتی گونه‌های مختلف و با هدف ارزیابی رقابت چند گونه‌ای علف‌های هرز و کمی نمودن رقابت در منطقه مشهد صورت گرفت.

مواد و روش ها

این آزمایش در سال ۱۳۸۸ در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد واقع در ۱۰ کیلومتری مشهد در عرض جغرافیایی ۳۶ درجه و ۱۵ دقیقه شمالی و طول جغرافیایی ۵۹ درجه و ۲۸ دقیقه شرقی با ارتفاع ۹۸۵ متری از سطح دریا انجام شد. متوسط بارندگی سالیانه ۲۸۶ میلی‌متر و حداکثر و حداقل دمای مطلق سالانه در این منطقه به ترتیب ۴۲ و ۲۷/۸– درجه سانتی‌گراد می‌باشد. آب و هوای منطقه بر اساس روش آمبرژه سرد و خشک می-باشد. عملیات آماده سازی زمین در فروردین سال ۱۳۸۸ انجام شد. زمین مورد نظر به طول ۹۰ و عرض ۲۰ متر ابتدا با گاو آهن بر گردان دار شخم زده شد. بعد از شخم زمین در تاریخ ۲۳ اردیبهشت ماه ۲ دیسک عمود برهم زده و کودهای فسفات آمونیوم و سولفات پتاسیم هر کدام به مقدار ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار در تاریخ ۲۳ اردیبهشت اضافه و بعد با لولر تسطیح شد. طرح مورد نظر پیمایشی (۶) و با دو فاکتور :الف : تراکم کاشت ذرت در ۴ سطح شامل: ۱.تراکم ۸۹ هزار بوته در هکتار، با فاصله روی ردیف ۱۶ سانتی‌متر، ۲. تراکم ۷۱ هزار بوته در هکتار با فاصله روی ردیف۲۰ سانتی‌متر، ۳. تراکم ۵۹ هزار بوته درهکتار با فاصله روی ردیف ۲۴سانتی‌متر. ۴. تراکم ۵۱ هزار بوته در هکتار با فاصله روی ردیف ۲۸ سانتی‌متر و فاصله بین ردیف‌ها در همه تیمارهای اعمال شده ۷۰ سانتی‌متر بود. فاکتور دوم ب: سطوح رقابت علف‌های هرز بود که شامل: ۱– عدم کنترل علف هرز (رقابت کامل)،۲– کنترل علف‌های هرز پهن برگ (رقابت برگ باریک‌ها)، ۳– کنترل علف‌های‌هرز باریک برگ (رقابت برگ پهن‌ها)، ۴– کنترل کامل علف‌های هرز (عدم رقابت) و که کنترل بصورت وجین دستی بود. سطوح رقابت (۴ سطح کنترل علف‌های هرز) در سطوح تراکم (ذرت) بصورت فاکتوریل ادغام و در مجموع ۱۶ ترکیب تیماری را شامل می‌شد. هر کرت دارای ۵ ردیف به فاصله ۷۰ سانتی متری که دو ردیف کناری بعنوان حاشیه حذف و از سه ردیف میانی نمونه‌برداری انجام گرفت.

رقم مورد استفاده ذرت سینگل کراس ۷۰۴ (رقمی دیررس) بود. بذور قبل از کاشت با سم کاربوکسین تیرام ضد عفونی شد. کاشت در تاریخ ۲۷ اردیبهشت ماه بصورت دستی، کپه‌ای و در عمق ۵ سانتیمتر انجام شد. اولین آبیاری در تاریخ ۷ خرداد و بصورت قطره‌ای صورت گرفت که بعد از استقرار بوته ها و در مرحله ۲ تا ۴ برگی مزرعه تنک و در هر کپه ۱ بوته باقی گذاشته شد. فواصل آبیاری در ابتدای فصل رشد به دلیل حساسیت ذرت هر ۴ روز یکبار و در مراحل بعدی هر ۷ روز یکبار بود. جهت مبارزه با کرم ساقه خوار ذرت نیز در تاریخ ۱۱ تیر ماه از سم دیازینون به نسبت ۱/۵×۱۰۰۰ استفاده شد. در زمان برداشت ذرت در هر تیمار ۲۰ کوادرات انداخته شد که ابعاد کوادرات در هر تیمار بر حسب میزان تراکم متغیر بود و هر یک در بر دارنده سه بوته ذرت بود. ۱. در تراکم ۹ بوته ذرت در متر مربع ابعاد کوادرات ۲۲۰ × ۱۶سانتی‌متر. ۲. در تراکم ۷ بوته ذرت در متر مربع ابعاد کوادرات ۲۲۰ × ۲۰ سانتی‌متر. ۳. در تراکم ۶ بوته ذرت در متر مربع ابعاد کوادرات۲۲۰ × ۲۴سانتی‌متر. ۴. در تراکم ۵ بوته ذرت در متر مربع ابعاد کوادرات ۲۲۰ × ۲۸ سانتی‌متر بود. در هر نمونه گونه‌ها به تفکیک جداسازی و شمارش و برگها به طورکامل جدا و سطح آن‌ها با استفاده از دستگاه اندازه‌گیری سطح برگ تعیین شد، در انتها برگ و ساقه را به صورت جداگانه در داخل پاکت قرارداده و به آون با دمای ۸۰ درجه منتقل و پس از ۴۸ ساعت وزن خشک توسط ترازوی دیجیتالی با دقت (۰/۰۱ ±) تعیین شد. برای تعیین سهم نسبی رقابت درون گونه‌ای و بین گونه‌ای در رقابت بین ذرت و علف‌های هرز موجود در مزرعه از آنالیز عکس وزن تک بوته ($1/W$)، لگاریتم طبیعی وزن تک بوته (Lnw) و وزن تک بوته (W) به عنوان

Archive of SID

www.SID.ir

متغیر وابسته برای هر یک از گونه‌های (علف‌هرز و ذرت) با بهره گیری از رگرسیون چندگانه خطی استفاده شد. و تراکم، سطح برگ نسبی و وزن خشک علف‌های هرز بعنوان متغیر مستقل، در هر یک از توابع بالا در نظر گرفته شد تا بهترین تابع ومتغیر مستقلی که بیشترین همبستگی را نشان می دهد از میان آنها انتخاب شود.

$$W = a_0 + bN_1 + cN_2 + dN_3 + \ldots + nN_n \quad (۱)$$

$$\frac{1}{W} = a_0 + bN_1 + cN_2 + dN_3 + \ldots + nN_n \quad (۲)$$

$$LnW = a_0 + bN_1 + cN_2 + dN_3 + \ldots + nN_n \quad (۳)$$

در معادله‌های فوق:

W: وزن تک بوته علف‌هرز و یا ذرت

a_0 : عرض از مبدا یا حداکثر وزن علف‌هرز یا ذرت در شرایط عدم رقابت درون و بین‌گونه ای

b : ضریب رقابت درون گونه‌ای علف‌هرز یا ذرت

c, n : ضریب رقابت بین گونه‌ای علف‌هرز یا ذرت

N : متغیر وابسته تراکم علف‌هرز و ذرت(N)، وزن خشک(W) و سطح برگ نسبی(RW) (۱۹).

داده‌های آزمایش توسط نرم افزار SIGMA STAT ، Sigma plot آنالیز شد. برای رسم اشکال از نرم‌افزار Excel استفاده شد.

نتایج و بحث

بر اساس نتایج بدست آمده در مجموع ۱۰ گونهٔ گیاهی، متعلق به ۷ خانوادهٔ مهم شناسایی شدند، که اسامی این گیاهان و برخی خصوصیات مهم آنها در جدول۱ نشان داده شده است. با جایگزین کردن شاخص سطح برگ، سطح برگ نسبی و ماده خشک وماده خشک نسبی، تراکم و تراکم نسبی حاصل از کوادرات‌های گرفته شده در معادلات رگرسیونی چندگانه خطی (معادله۳)، توابع (۲، ۳و ۴) علف‌های هرز برازش داده شد، اگرچه تابع وزن خشک نسبی در میان کل توابع دارای بیشترین همبستگی بود اما بدلیل ریزش در آخر فصل، هم میزان سطح برگ نسبی و هم وزن خشک نسبی را به ترتیب دستخوش تغییر (کاهش) کرد. در نتیجه تابع ۲ تعداد گونه در متر مربع بدلیل برخوردار بودن از همبستگی بالا (r^2=۰/۹۰) در بین سایر خصوصیات مستقل بعنوان بهترین متغیر مستقل و لگاریتم وزن تک بوته گیاه ذرت و علف‌های هرز نیز بدلیل برخوردار بودن از همبستگی بالا (r^2=۰/۸۹) از بین سایر خصوصیات وابسته بعنوان بهترین متغیر وابسته با همبستگی بالا جهت شناسایی اثرات متقابل علف‌های هرز در شرایط همجواری با ذرت مورد استفاده قرار گرفت (جدولهای ۲، ۳ و۴). سنجش این ارتباط در مطالعات مختلفی صورت گرفته است که نتایج آنها نشان از ارتباط همبستگی شاخصهای متفاوت است. عبدالهی و محمدی (۸) و افشاری (۲) نتیجه گرفتند که بترتیب وزن خشک علف‌هرز و سطح برگ‌نسبی علف‌هرز از اهمیت بیشتری برخوردار است. صفاهانی لنگرودی و کامکار (۲۴) اظهار داشتند که در ارتباط با علف‌هرز خردل وحشی و کلزا، در مقایسه با سایر متغیرها (وزن خشک، وزن خشک نسبی، سطح برگ‌نسبی و غیره) نسبت سطح برگ علف هرز خردل وحشی و ارقام مختلف کلزا بیشترین همبستگی را داشتند (r^2=۰/۹۹).

پاسخ لگاریتم وزن تک بوته ذرت در شرایط عدم رقابت (کنترل کامل علف‌های هرز): در شرایط کنترل کامل علف‌های هرز بهترین تابع برازش داده شده بر اساس تعداد بوته ذرت در متر مربع بعنوان متغیر مستقل و لگاریتم وزن تک بوته ذرت بعنوان متغیر وابسته بود (معادله ۴) که دارای همبستگی نسبتا بالایی بود (۰/۹۰ =r^2). همانطوریکه ملاحظه می‌شود در این تابع لگاریتم وزن تک بوته ذرت (۵/۹۳) برابر ۵۶ کیلوگرم در هکتار می‌باشد و ضریب رقابت درون گونه‌ایی در این تابع منفی و به مقدار (۰/۰۷۷۴) می‌باشد. یعنی در شرایط عدم حضور علف‌های هرز اثر رقابت درون گونه‌ایی ذرت بصورت منفی می‌باشد در نتیجه می‌توان گفت در شرایط عدم حضور علف‌های هرز، افزایش تراکم منجر به کاهش لگاریتم وزن تک بوته ذرت می‌شود. محققین دیگر ادونوان و همکاران (۲۰) و دهیما و همکاران (۱۶) گزارش کردند که با افزایش تراکم از وزن تک بوته کاسته شد اما در نهایت منجر به افزایش عملکرد در واحد سطح شد.

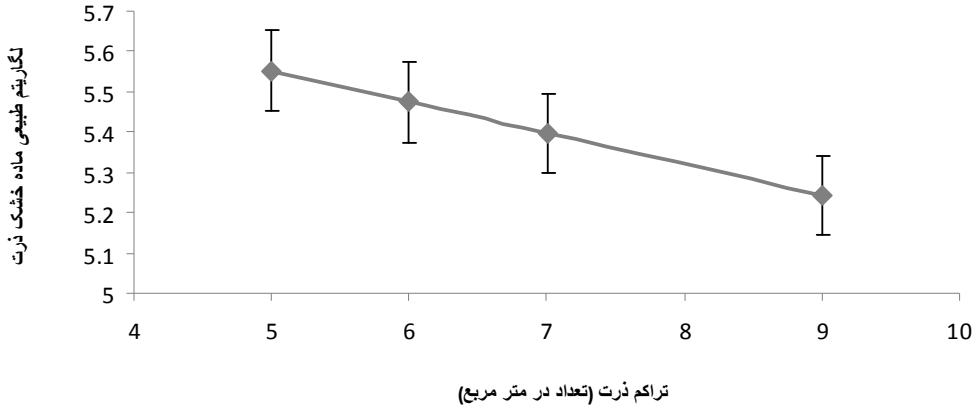
Ln (وزن تک بوته)= ۵/۹۳۹ – (۰/۰۷۷۴ × تعداد بوته ذرت)
r^2=%۹۰ (۴)

اثر تراکم علف‌های هرز در رقابت بین ذرت و علف‌های هرز: علف های هرز و گیاه ذرت در شرایط متفاوت رقابتی در جدول ۲ نشان داده شده است. مدل رگرسیونی لگاریتم تک بوته نشان داد که میزان لگاریتم وزن تک بوته ذرت (تابع ۲) نسبت به تیمار شاهد (کنترل کامل علف‌های هرز) (تابع ۱) کاسته شد (۳/۹۶) و این مسئله اهمیت حضور علف‌های هرز را می‌رساند. بدین مفهوم که در حضور علف‌های هرز گیاه زراعی تحت تاثیر منفی قرار گرفته است. همچنین در رقابت علف‌های هرز دیده شد که کل گونه‌های موجود دارای دو اثر مثبت یا منفی بر روی ذرت بودند و از بین ده گونه علف‌هرز موجود در مزرعه ذرت، در درجه اول علف انگشتی (باریک برگ) وسپس تاج خروس خوابیده (پهن برگ) بیشترین تاثیر مثبت را در بین گونه‌های مختلف بر روی ذرت داشتند و سایر گونه‌های موجود اثر بازدارنده بر روی ذرت داشتند (جدول۲).

با بررسی نتایج بدست آمده مشخص شد که علف انگشتی و همچنین تاج خروس خوابیده بر روی تمام گونه‌ها اثر منفی (از طریق کاهش تعداد بوته در متر مربع) داشته‌اند (جدول ۲ و شکل۲).

Archive of SID

www.SID.ir



شکل۱- رابطه لگاریتم طبیعی وزن تک بوته ذرت و تراکم ذرت در تیمارهای کنترل کامل

در نتیجه احتمالا افزایش تعداد این گونه‌ها (علف انگشتی، تاج خروس خوابیده) از طریق تاثیر منفی بر تعداد سایر گونه‌ها سبب کاهش رقابت سایر گونه‌ها با ذرت شده است و از این طریق سبب افزایش لگاریتم وزن تک بوته ذرت شده است. نتایج نشان داد که در تیمار مورد آزمایش وزن خشک علف‌های هرز تابع تراکم اعمال شده نمی‌باشد. (شکل‌های ۲ و ۳). تاکنون مطالعات مختلفی در ارتباط با تاثیر مثبت علف‌های هرز در جوامع گیاهی انجام شده است. صالحیان (۶) گزارش داد که علف خونی واش[1] تاثیر مثبت بر عملکرد گندم دارد. همچنین قرخلو و همکاران (۹) و سالاری (۵) بترتیب گزارش کردند که تاج ریزی سیاه اثر معنی دار مثبتی بر عملکرد گندم و چغندرقند دارد. همچنین افشاری (۲) اثر تاج خروس وحشی را بر روی ذرت مثبت گزارش کرد زیرا تاج خروس وحشی بر روی تمام گونه-های موجود اثر منفی داشت و دلیل این مسئله را از طریق کاهش وزن خشک سایر علف‌های هرز موجود (بجز خرفه) توسط تاج خروس وحشی دانست. نتایج این آزمایش نشان داد که گونه سوروف بیشترین تاثیر منفی را بر روی ذرت تحمیل کرده است، در حالیکه گونه‌هایی که بر روی سوروف اثر منفی داشتند، بترتیب علف انگشتی، خرفه، تاجریزی و ذرت بودند. چنان که ذکر شد علف انگشتی و تاج خروس خوابیده، بیشترین تاثیر مثبت را بر روی ذرت داشتند که بر روی سوروف (گونه بازدارنده ذرت) نیز بیشترین تاثیر منفی را دارند. (جدول۲). در نتیجه احتمال می‌رود علف انگشتی از طریق کاهش تعداد سوروف موجب اثر مثبت (افزایش وزن) بر ذرت شده است (جدول۲ و شکل۳). علف‌های هرز گیاهانی هستند با خصوصیات متفاوت و با انعطاف پذیری بالا که این مسئله توسط محققین دیگر نیز گزارش شده است افشاری (۲) اظهار کرد که پیچک با اعمال اثرات بازدارنده بر روی تاج خروس (گونه‌ایی که بر روی ذرت اثر مثبت داشت) بیشترین تاثیر منفی را بر روی ذرت و تاج خروس داشته است و در این آزمایش پیچک بر روی ذرت اثر منفی داشت. همین مسئله میزان انعطاف پذیری و عکس العمل‌های متفاوت علف‌های هرز را در شرایط مختلف پررنگتر می‌سازد. سالاری (۵) اثر تداخلی علف‌های هرز در چغندرقند را با توجه به ضرایب علف‌های هرز، به دو گروه بازدارنده رشد و تحریک کننده رشد تقسیم بندی و بیان کرد که اثرات علف‌های هرز در تاریخ کشت‌های مختلف، متفاوت می-باشد. به نظر می‌رسد که عدم غالبیت گونه‌های موجود، ناشی از تنوع گونه-ای بالای علف‌های هرز باشد، بطوریکه حتی گونه‌ای که بصورت غالب در آمده (علف انگشتی و در درجه بعدی تاج خروس خوابیده) با اعمال اثرات منفی روی سوروف و سایر گونه‌ها (شکل۲)، موجب اثر تحریک کننده بر روی ذرت شده‌اند. در این زمینه رادوسویچ و هولت (۲۱) بیان کردند که علف‌های‌هرز و سایر گیاهان غیر زراعی موجب اثر مثبت بر روی جوامع گیاهی نیز می‌شوند و این امر از طریق تاثیر گونه‌های هرز و غیر زراعی، بر روی محیط می‌باشد. در واقع علف-های‌هرز این نوع از اثرات خود را به طریقی مشابه گیاهان پوششی بروز می‌دهند و غالبا نقش اکولوژیکی مشابهی را بر عهده دارند (۱۱). بدلیل رابطه مستقیم میان ماده خشک تولیدی و قدرت رقابتی گیاهان، گونه علف انگشتی و تاج خروس خوابیده با کاهش تعداد تک بوته در سایر علف‌های هرز موجود در مزرعه ذرت (شکل۲) توانسته‌اند مستقیما از قدرت رقابتی آنها در مقابل ذرت بکاهند. همچنین بدلیل وجود رابطه مستقیم میان تولید بذر با مقدار بیوماس تولیدی در گیاهان (بویژه علف‌های هرز) (شکل‌های ۲ و ۳) احتمال می‌رود گونه‌های علف انگشتی و تاج خروس خوابیده از این طریق سبب کاهش بانک بذر سایر گونه‌های علف‌های هرز مزرعه در سال های آینده شوند. با توجه به قابلیت تولید زیاد بذر در علف‌های هرز (به

1 - *Phalaris spp*

Archive of SID

www.SID.ir

خصوص یک‌ساله‌های تابستانه) و نیز وجود خواب در بذور این گیاهان بنظر می‌رسد که در شرایط رقابت چند گونه‌ای علف‌های هرز، علف-هرز غالب در شرایط مزرعه با کاهش ماده خشک سایر علف‌های هرز بذر تولیدی آنها را کاهش می‌دهد و در این میان از بذر تولیدی خود گونه غالب نیز به علت وجود رقابت تا حدی کاسته می‌شود و رقابت چندگونه‌ای علف‌های هرز از این طریق از آلودگی مزارع در سال های بعدی می‌کاهد بوسنیک و همکاران (۱۵) کاهش عملکرد اقتصادی ذرت را توسط سوروف[1] ۳۰ درصد و توسط سلمه تره[2] ۲۲/۳ درصد گزارش کرد. کنزویچ و همکاران (۱۸) با بررسی رقابت تاج خروس وحشی و ذرت تا ۵۰ درصد کاهش عملکرد و اسپیترز (۲۶) تا ۱۵درصد در ذرت و ۳۲ درصد در سویا گزارش کردند. از طرفی صالحیان و همکاران (۷) گزارش نمودند که علف‌های هرز فالاریس، خلر، کنگروحشی و سلمه تره اثر مثبت بر عملکرد گندم داشته‌اند.

برآورد ضرایب رقابتی ذرت و علف های هرز باریک برگ با استفاده از شاخص تعداد بوته در متر مربع: در شرایط رقابت علف‌های هرز باریک برگ با ذرت ۴ گونه باریک برگ از۱۰ گونه علف‌هرز وجود داشت که به ترتیب اهمیت عبارت بودند از اویارسلام، سوروف، دم روباهی[3] و علف انگشتی[4]. مدل رگرسیونی لگاریتمی تعداد بوته در متر مربع نشان داد که لگاریتم وزن تک بوته ذرت، در این تیمار (۵/۲۲) بود (تابع ۳). همچنین ضریب رقابت درون گونه‌ایی در سوروف در این تیمار منفی می‌باشد و این مهم احتمالا در اثر کاهش تنوع گونه‌ای بوده است که در نهایت منجر به زیان سوروف بوده است بدین مفهوم که سوروف در شرایط رقابت درون گونه‌ایی ضعیف‌تر از سایر گراسها می‌باشد.

هر چهار علف‌هرز باریک برگ سوروف و اویارسلام ارغوانی و علف انگشتی اثر بازدارنده بر ذرت گذاشتند که اثر بازدارنده گونه اویارسلام بیشتر از سوروف و در علف انگشتی و دم روباهی کمترین اثر بازدارندگی مشاهده شد (جدول ۳) و شکل ۴ نیز تا حدودی گویای این مسئله می‌باشد. از طرف دیگر میزان بذر تولید شده در این گونه‌ها به نوعی چندان متاثر از تعداد بوته هر گونه در متر مربع آنها نبوده است. (شکل‌های ۴و ۵).

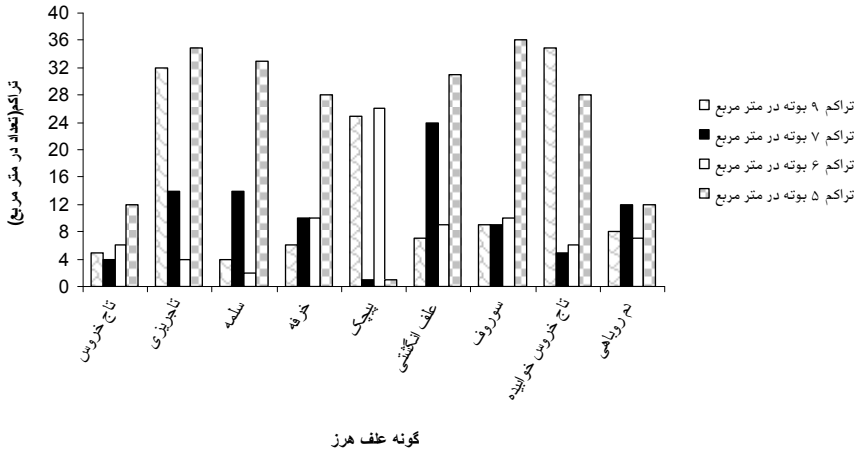
زیرا همانطور که ملاحظه می‌شود با وجود تراکم کمتر گونه علف انگشتی، سوروف و دم روباهی مقدار ماده خشک تولیدی بیشتر می‌باشد، اما در مورد اویارسلام این مسئله برعکس است یعنی میزان بیومس تولیدی متاثر از تراکم گونه در متر مربع بوده است. (شکل ۴ و ۵).

1 - *Echinochloa crus-galli* P.Beauv
2 - *Chenopodium album* L.
3- *Setaria viridis*.(L) P. Beauv
2- *Digitaria sanguinalis* L.

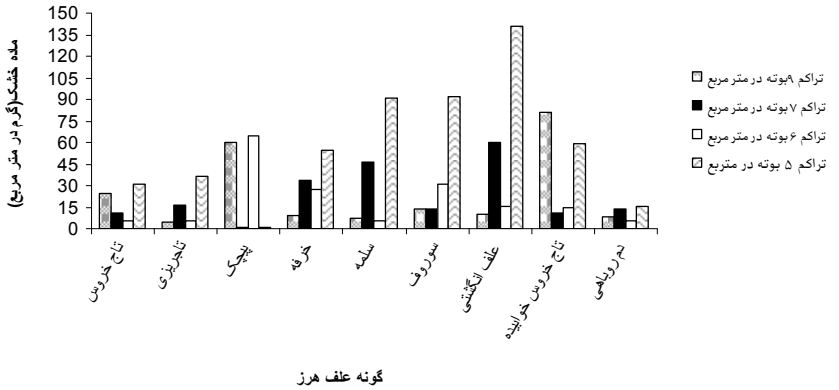
جدول۱-گونه های گیاهی و وفور آنها در تیمارهای مختلف تراکم ذرت

گونه گیاهی	اسم علمی	خانواده	عادت رشدی	فرم ظاهری	مسیر فتوسنتزی	مشخصات گونه های علف هرز					
						وفور علفهای هرز(بوته در متر مربع)					
						تراکم های مختلف ذرت(بوته در متر مربع)					
						۹	۷	٦	۵		
تاج خروس	*Amaranthus retroflexus*	Amarantaceae	ایستاده	پهن برگ	چهارکربنه	۵	۴	۶	۱۲		
تاجریزی	*Solanum nigrum*	Solanaceae	ایستاده	پهن برگ	سه کربنه	۳۲	۱۴	۴	۳۵		
سلمه	*Chenopodium album*	Chonopodiaceae	ایستاده	پهن برگ	سه کربنه	۴	۱۴	۲	۳۳		
خرفه	*Portulaca oleracea*	Portulacaceae	خوابیده	پهن برگ	چهارکربنه	۶	۱۰	۱۰	۲۸		
پیچک	*Convulvulus arvensis*	Convulvulaceae	پیچنده	پهن برگ	سه کربنه	۲۵	۰	۲۶	۰		
تاج خوابیده	*Amaranthus beltioides*	Amarantaceae	خوابیده	پهن برگ	چهار کربنه	۲۵	۲۵	۶	۲۸		
سوروف	*Echinochloa cruss- galli*	Poaceae	ایستاده	باریک برگ	چهارکربنه	۹	۱۰	۱۰	۳۶		
علف انگشتی	*Digitaria sanguinalis*	Poaceae	ایستاده	باریک برگ	سه کربنه	۷	۲۴	۹	۳۱		
اویارسلام	*Cyperus rotundus* L	Juncacae	ایستاده	باریک برگ	چهار کربنه	۳	۰	۳۲	۰		
دم روباهی	*Setaria viridis*	Poaceae	ایستاده	باریک برگ	سه کربنه	۸	۱۲	۷	۱۲		

www.SID.ir



شکل۲- تراکم علف‌های هرز(تعداد در متر مربع) در شرایط عدم کنترل علف‌های هرز درذرت



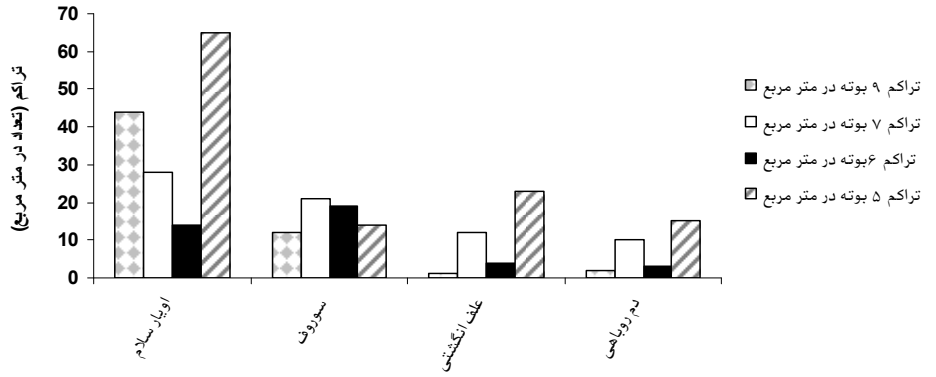
شکل۳- ماده خشک علف‌های هرز (گرم در متر مربع) در شرایط عدم کنترل علف‌های هرز در ذرت

همچنین تاثیر تراکم ذرت بر تعداد و ماده خشک تولیدی علف-های‌هرز موجود به خوبی مشهود است. همانطور که در شکل ۴ ملاحظه می‌شود اویارسلام در کمترین تراکم ذرت بیشترین فراوانی را داشته است. گونه‌های علف انگشتی و دم روباهی نیز همین روند را نشان می‌دهند. در نتیجه می‌توان گفت که افزایش تراکم ذرت موجب تاثیر بازدارندگی بر روی این گونه‌ها شده است. اما در مورد سوروف این مسئله صادق نیست، یعنی افزایش تراکم ذرت اثرتحریک کننده بر تعداد سوروف در متر مربع دارد (شکل ۶-۴). تاثیر تراکم بر روی ماده خشک تولیدی گونه‌های اویارسلام، علف انگشتی و دم روباهی همچون تاثیر آن بر تراکم، بازدارنده بود اما مجددا در مورد سوروف این مسئله برعکس مشاهده شد، یعنی افزایش تراکم ذرت منجر به افزایش ماده خشک تولیدی در سوروف شد (شکل ۵).

همچنین میزان ماده خشک تولیدی در بین گونه‌های باریک برگ در اثر کنترل گونه‌های پهن برگ در شکل ۵ مشاهده می‌شود. ملاحظه می‌شود ماده خشک تولید شده در گونه اویارسلام در تراکم‌های اعمال شده دارای تفاوت قابل ملاحظه‌ای با ماده خشک تولیدی ناشی از سوروف و دم روباهی و علف انگشتی دارد. با اعمال تیمار کنترلی گونه‌های پهن برگ، در واقع تنوع گونه‌ایی در مزرعه کاسته می‌شود از طرفی گونه‌های باقیمانده (باریک برگ‌ها) دارای نیچ اکولوژیکی نزدیکتری نسبت به پهن برگ‌ها هستند در نتیجه می-توان گفت رقابت درون گونه ای افزایش یافته است و در نتیجه گونه غالب (اویارسلام) دارای تفاوت بیومس تولیدی بالاتری نسبت به سایر گونه‌های موجود (علف انگشتی و سوروف و دم روباهی) شده است.

افشاری (۲) نیز نتایجی مشابه این آزمایش گزارش کرد. وی اثر اویارسلام و سوروف را بر ذرت در شرایط حضور گراس‌ها بصورت منفی گزارش کرد و دلیل این امر را کاهش تنوع و نزدیکی نیچ‌ها به هم عنوان کرد.

www.SID.ir



شکل ٤- تراکم علف‌های هرز (تعداد در متر مربع) در شرایط رقابت علف‌های هرز باریک برگ با ذرت

جدول ۲- ضرایب رقابت درون گونه‌ای و بین گونه‌ای بدست آمده از معادله لگاریتم وزن تک بوته تیمار عدم کنترل

LnW (متغیر وابسته)	تعداد گونه (متغیر مستقل)										R^2	F	a
	ذرت	تاج خروس	تاج خوابیده	خرفه	پیچک	سلمه تره	تاجریزی سیاه	سوروف	دم روباهی	علف انگشتی			
ذرت	۰/۶	-۰/۰۶	۰/۰۲۰	-۰/۰۶	-۰/۰۴	-۰/۰۰۳	-۰/۰۴	-۰/۲۹	-۰/۲	۰/۰۹	۰/۹۵	۱/۸۱۱	۳/۹۶
تاج خروس	-۰/۰۰۴	۰/۵۴	-۰/۱۲	۰/۱۸	۰/۷	-۰/۰۰۵	-۰/۰۴	۰/۰۰۴	-۰/۳	-۰/۰۲	۰/۸۶	۱۴۵/۲۴	۱/۳۶
تاج خوابیده	۰/۰۰۹	-۰/۰۳	۱۲/۸	۰/۴	۱/۳	-۰/۰۱	-۰/۰۹	-۰/۱	-۰/۰۳	-۰/۳	۰/۵۸	۹/۰۶	۰/۰۰۱
خرفه	-۰/۰۸	-۰/۰۰۷	-۰/۱	۱۸	۲	-۰/۰۱	-۰/۱	۰/۰۸	۰/۰۱	-۰/۳	۰/۹۵	۱۳۳/۱۶	۰/۲۸
پیچک	-۰/۰۲	۰/۰۱	-۰/۰۳	۰/۰۰۴	۳/۶۴	-۰/۰۰۲	۰/۰۸	۰/۰۱	۰/۱	-۰/۰۵	۰/۶۲	۱۰/۲۴	۴۰/۱
سلمه تره	-۰/۰۰۴	-۰/۰۸	-۰/۲	-۰/۶	-۶/۵	-۲/۸	-۰/۴	۰/۱	۰/۹	-۰/۰۶	۰/۴۳	۵/۳۲	۸۰/۰۹
تاجریزی سیاه	۰/۰۱	-۰/۰۵	-۰/۱	-۰/۳	۲/۹	-۰/۰۳	۱/۹	۰/۰۵	-۰/۳	-۰/۰۷	۰/۹۲	۸۲/۳۷	۰/۱۲
سوروف	-۰/۰۰۹	۰/۰۹	-۰/۶	-۱/۱	۲۳	۰/۰۳	-۰/۵	۶/۹	۰/۰۸	-۱/۲	۰/۷۶	۷۵/۲۲	۰/۹۲
دم روباهی	-۰/۰۰۱	۰/۰۰۵	-۰/۰۰۰۴	۰/۰۲	۲	۰/۰۰۰۶	۰/۰۱	۰/۰۶	۱۹	-۰/۰۰۱	۰/۹۸	۴۰۹۱۷	۰/۰۰۱
علف انگشتی	۰/۰۰۳	۰/۲	-۰/۷	-۱	-۴	-۰/۰۱	-۰/۳	۰/۲	۰/۰۱	۱۷	۰/۹۷	۲۵۴/۲۰	۰/۰۴

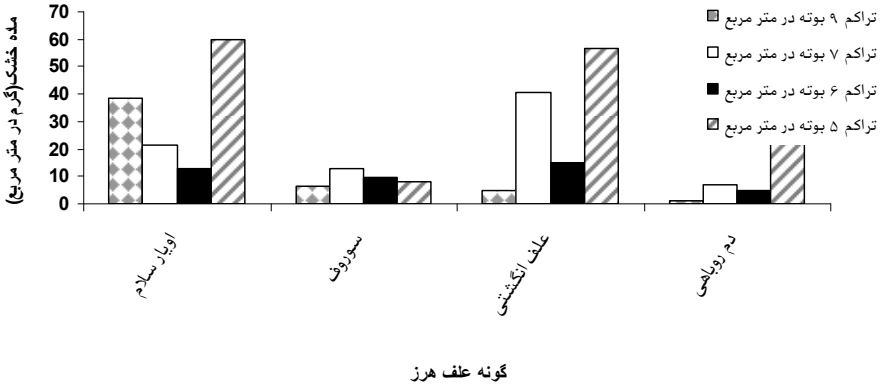
**-معنی داری در سطح ۱٪، *- معنی داری در سطح ۵٪ و ns غیر معنی دار بودن از نظر آماری.a=حداقل وزن تک بوته.هاشورخورده ها+ضرایب رقابت درون گونه‌ایی

تابع ۲) Ln :وزن تک بوته ذرت =(۳/۹۶۴ +) ۰/۰۶۰۳ × تعداد بوته ذرت - ۰/۰۶۳۳× (تعداد بوته تاج خروس وحشی -) ۰/۰۴۷۱×(تعداد بوته تاجریزی سیاه -)
۰/۰۰۳۹×تعداد بوته سلمه تره (-) ۰/۰۶۹×تعداد بوته خرفه (-) ۰/۰۴۹۱×- (تعداد بوته پیچک) ۰/۲۹×تعداد بوته سوروف (-) ۰/۰۲۴×تعداد بوته دم روباهی (+)
۰/۰۹×۰/۰۲۰۶)+ (تعداد بوته دیجیتاریا × تعداد بوته تاج خروس خوابیده

علف‌های هرز گیاهانی پیچیده بنظر می‌رسند که در شرایط مختلف دارای اثرات متفاوتی هستند بدین معنی که برحسب موقعیت و شرایط موجود می‌توانند اثرات متناقضی از خود بروز دهند. مطالعات مختلف در این زمینه موجب احراز این مهم شده است. بطوریکه بعنوان مثال علف‌های هرز برگ باریک بیشترین خسارت را روی رشد و عملکرد دانه ذرت دارند، به‌گونه‌ای که این علف‌های‌هرز به‌تنهایی موجب کاهش ۵۹-۳۲ درصدی در عملکرد دانه ذرت می‌شوند (۲۵).

Archive of SID

www.SID.ir



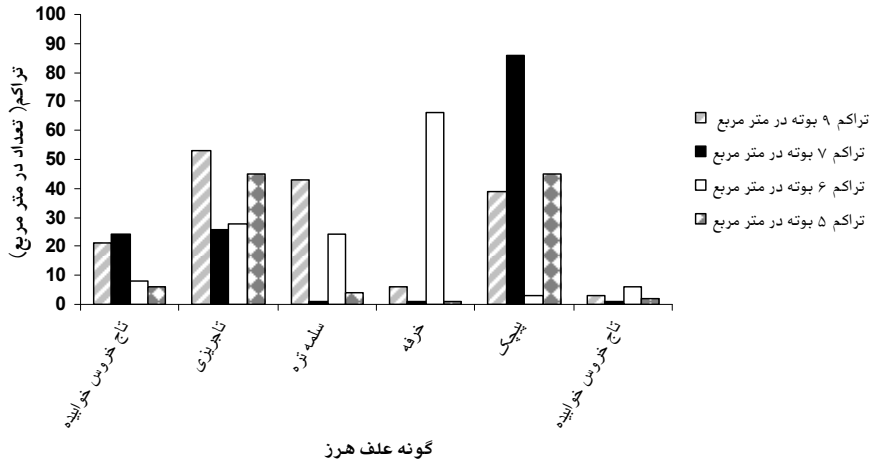
شکل۵- ماده خشک علف‌های هرز (گرم در متر مربع) در شرایط رقابت علف‌های هرز باریک برگ با ذرت

جدول۳- ضرایب رقابت درون گونه‌ای و بین گونه‌ای بدست آمده از معادله لگاریتم وزن تک بوته تیمار کنترل پهن برگها

(متغیر LnW وابسته)	تعداد گونه (متغیر مستقل)							
	ذرت	اویارسلام	دم روباهی	سوروف	علف انگشتی	R^2	F	A
ذرت	۰/۰۶	-۰/۱۴	-۰/۰۲	-۰/۰۳	-۰/۰۲	۰/۷۵	**۲۳/۲۸	۵/۲۲
اویارسلام	-۰/۰۱	۰/۱۸	-۰/۰۰۷	۰/۱۲	۰/۰۱	۰/۹۸	*۱/۳۴	۰/۱۱
دم روباهی	-۰/۱۷	-۰/۰۸	۰/۵۱	-۰/۰۸	۰/۰۱	۰/۸۱	*۲/۹۹	۱/۸
سوروف	۰/۱۳	-۰/۰۲	۰/۰۹	-۰/۱	۰/۱	۰/۸۰	*۰/۹۹	۰/۰۰۱
علف انگشتی	۰/۰۱	-۰/۰۸	-۰/۰۶	-۰/۰۶	۰/۴۳	۰/ ۸۸	^{ns}۰/۵۱	۰/۲۳

**- معنی داری در سطح ۱٪ *- معنی داری در سطح ۵٪ و ns غیر معنی دار بودن از نظر آماری.a=حداقل وزن تک بوته.هاشورخورده ها+ضرایب رقابت درون گونه‌ایی.

تابع ۳) Ln: وزن تک بوته ذرت =(۵/۲۲۹ +) ۰/۰۶۸۷ × تعداد بوته ذرت (-) ۰/۰۳۶×تعداد بوته سوروف -( ) ۰/۰۲۹×تعداد بوته دم روباهی -( ) ۰/۱۴۲×(تعداد بوته اویارسلام)+ ۰/۰۹×(تعداد بوته دیجیتاریا



شکل٦- تراکم علف‌های هرز (تعداد در متر مربع) در شرایط رقابت علف‌های هرز پهن برگ با ذرت

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ٤- ضرایب رقابت درون گونه‌ای و بین گونه‌ای بدست آمده از معادله لگاریتم وزن تک بوته تیمار کنترل گراسها

LnW (متغیر وابسته)	تعداد گونه (متغیر مستقل)								R^2	F	A
	ذرت	تاج خروس	تاج خوابیده	خرفه	پیچک	سلمه تره	تاجریزی سیاه				
ذرت	۶/۲۱	۰/۰۳	۰/۰۶	−۰/۰۶	−۰/۶	−۰/۰۲	−۰/۰۰۸		۰/۸۱	**۲۸/۰۲	۶/۲۱
تاج خروس	−۰/۱۸	۰/۸۵	−۰/۰۷	−۰/۰۳	۰/۰۴	۰/۰۶	۰/۰۵		۰/۸۰	**۳/۲۲	۱/۱۸
تاج خوابیده	۰/۰۱۴	۰/۰۶	۱/۶۴	−۰/۰۰۰۲	−۰/۰۰۴	−۰/۰۰۲	−۰/۰۰۰۱		۰/۹۹	^{ns}۳۰۳	۰/۰۰۱
خرفه	۰/۰۱۸	−۰/۰۱۹	−۰/۰۵	۰/۲۹	−۰/۰۱۵	−۰/۰۳	۰/۰۰۲		۰/۸۵	*۳۲/۰۵	۰/۰۳
پیچک	۰/۱۱	−۰/۰۲	۰/۲۸	۰/۰۱	۱۴	−۰/۰۰۷	۰/۰۴		۰/۹۳	*۴۰/۸۰	۰/۰۰۱
سلمه تره	−۰/۲۴	۰/۰۳	−۰/۲۳	۰/۰۴	۰/۰۰۶	۰/۵۶	۰/۰۰۸		۰/۸۲	**۴/۹۵	۱/۶۳
تاجریزی سیاه	۰/۲۳	۰/۱۳	−۰/۷۲	۰/۲۶	−۰/۰۴	−۰/۰۴	۰/۰۳		۰/۸۳	**۲/۰۳	۰/۰۰۱

**- معنی داری در سطح ۱٪ *- معنی داری در سطح ۵٪ و غیر معنی دار بودن از نظر آماری. و خانه های هاشور خورده بیانگر ضرایب رقابت درون گونه‌ای می‌باشد

تابع ۴) Ln : وزن تک بوته ذرت =(۶/۲۱۶ +) ۰/۱۸۹ × تعداد بوته ذرت)− ۰/۰۳۱۰× (تعداد بوته تاج خروس وحشی −) ۰/۰۰۸۳×تعداد بوته (تاجریزی سیاه −)
۰/۰۲۵×تعداد بوته سلمه تره (−) ۰/۰۶۴×تعداد بوته خرفه (−) ۰/۶۰۴×)+ (تعداد بوته پیچک تعداد بوته تاج۰/۰۶۰۶

برآورد ضرایب رقابتی علف‌های‌هرز پهن برگ و ذرت با استفاده از شاخص تعداد بوته در متر مربع: در این آزمایش مشاهده شد که بیشتر گونه‌های پهن برگی که در تیمار کنترل باریک برگان وجود داشتند شامل: تاج خروس وحشی[1]، پیچک[2]، سلمه تره[3] و تاج ریزی سیاه[4] خرفه[5] وتاج خروس خوابیده[6] بودند مدل رگرسیونی لگاریتم تعداد بوته در متر مربع نشان داد که لگاریتم وزن تک بوته تولیدی ذرت نسبت به تیمار شاهد افزایش یافت که نسبت به تیمار کنترل گراسها مقدار آن نیز بیشتر بود (۶/۲۱). همچنین تمام ضرایب رقابت درون گونه‌ای بصورت مثبت مشاهده شد. از طرف دیگر تمام گونه‌های پهن برگ موجود در مزرعه ذرت، بجز تاج خروس خوابیده اثر بازدارنده‌ای بر میزان ماده خشک ذرت داشتند. اثر بازدارندگی پیچک در مقایسه با سایر گونه‌های موجود در این تیمار بر روی ذرت بیشتر بود (جدول۳ و تابع۳). پیچک جزء یکی از گونه‌های سمج و بسیار مهم علف‌های هرز بشمار می‌رود که مبارزه با آن مشکل بنظر می‌رسد. در میان گونه‌های دیگر در این تیمار، بیومس تولیدی پیچک بالا رفته و در نتیجه همین امر احتمالا منجر به کاهش رشد و بیومس تولیدی در ذرت شده است (جدول ۴). گونه‌های دیگر موجود در این تیمار (تاجریزی، خرفه، سلمه‌تره)، بترتیب همگی موجب اثر بازدارندگی بر ذرت شده‌اند (جدول ۳). مطالعات مختلف نشان داده است که عملکرد و بسیاری از شاخص‌های مهم رشدی در گیاهان در اثر حضور علف‌های هرز کاهش می‌یابد. تجمع ماده خشک، سرعت رشد، ارتفاع و سطح برگ لوبیا در اثر تاج خروس کاهش معنی داری (P =۰/۰۱) یافت (۳). در این آزمایش تابع رگرسیونی لگاریتم تعداد بوته در متر مربع در مورد تک تک علف‌های‌هرز برازش داده شد تا تاثیر علف‌های هرز بر روی همدیگر مشخص شود (جدول ۳). با بررسی نتایج بدست آمده مشخص شد که در این تیمار گونه تاج خروس خوابیده و سپس تاج خروس وحشی اثر تحریک کننده بر ذرت داشته‌اند (جدول ۳). اثر سایر گونه‌ها بر پیچک نشان داد که رقابت بین گونه‌ایی در پیچک بالا بود در حالیکه ضرایب رقابت بین گونه‌ایی بیانگر اثرات منفی سایر گونه‌ها بر ذرت بود. با این وجود بالا بودن رقابت بین گونه‌ایی پیچک نسبت به سایر گونه‌ها بویژه ذرت به اندازه‌ایی بوده است که منجر به خنثی کردن رقابت سایر گونه‌ها بر خود شده است و در نتیجه به صورت گونه غالب درآمده است (شکل ۶ و ۷). تاثیر تراکم ذرت بر روی تراکم علف‌های‌هرز و همچنین ماده خشک تولید شده توسط علف‌های هرز در تیمار کنترل پهن برگها همچون تیمار کنترل گراسها مشهود نمی‌باشد. (شکل۶ و ۷) ملاحظه می‌شود در شرایط حضور پهن برگ‌ها تاثیر تراکم بی معنی است و هیچ یک از گونه‌های موجود تابع میزان تراکم ذرت نبوده‌اند. بطورکلی براساس نتایج بدست آمده می‌توان گفت اثر کاهشی گونه‌های پهن برگ بر روی وزن ذرت بسیار بیشتر از گونه‌های باریک برگ می‌باشد.

نتیجه‌گیری

بطور کلی نتایج نشان داد که از ده گونه علف‌هرز موجود در مزرعه ذرت در شرایط عدم کنترل علف‌های هرز، علف انگشتی و تاج

1- *Amaranthus retroflexus* L.
2- *Convolvulus arvense* L.
3- *Chenopodium album* L.
4- *Solanum* spp
5- *Portula oleracea* L.
6- *Amaranthu blitoides* s. waesons

Archive of SID

www.SID.ir

خروس خوابیده با اثرات منفی که به سایر علف های هرز تاثیر مثبت بر ماده خشک تک بوته ذرت، داشت (جدول۴ و تابع۲). کاهش تنوع در اثر اعمال کنترل (علف‌های‌هرز پهن برگ و باریک برگ) اثرات متفاوتی داشت. به این مفهوم که در شرایط حضور فقط پهن برگها علف‌های هرز خانواده تاج خروس اثر مثبت بر ذرت دارند از جمله تاج خروس خوابیده که حتی در شرایط حضور کل گونه‌ها (باریک و پهن برگ) اثر مثبتی بر روی ذرت داشت. اما گونه تاجریزی در شرایط حضور فقط گونه‌های پهن برگ دارای توان رقابتی درون گونه‌ای ضعیف تر از سایر گونه‌های موجود است و بطورکلی در این تیمار علف‌هرز پیچک و دیگر گونه‌ها اثر بازدارنده‌ای بر روی ذرت داشتند.

در تیمار کنترل پهن برگ‌ها که تنوع به مقدار بیشتری کاسته شد تمام گونه‌های موجود در مزرعه موجب اثر منفی بر ذرت داشتند بطوریکه بعد از تیمار عدم کنترل یعنی شرایط رقابتی بالا در مزرعه بیشترین کاهش وزن تک بوته در ذرت دیده شد. بطورکلی دیده شد که در هر حالت کنترلی (عدم کنترل و کنترل باریک برگها) تاج خروس خوابیده دارای اثر تحریک کننده بر ذرت است و نیز در هر حالت کنترلی (عدم کنترل و کنترل باریک برگها)، سوروف دارای اثر بازدارنده بر روی ذرت است و حداقل وزن تک بوته در تیمارهای اعمال شده بصورت: تیمار کنترل گراسها> کنترل کامل > کنترل پهن برگها> عدم کنترل بود.

منابع

۱-آزاد ب.م. ۱۳۷۴. ذرت. انتشارات مدرسه.

۲-افشاری م. ۱۳۸۸. برآورد رقابت چندگونه‌ای و پویایی فصلی جمعیت علف‌های‌هرز و تعیین شاخص‌های رشدی، عملکرد و اجزای عملکرد ذرت (*Zea mays* L.) در شرایط مزرعه‌ای. پایان نامه کارشناسی ارشد زراعت. دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد. ۱۰۰صفحه.

۳-ایزدی دربندی ا.، راشد محصل م.ح.، نصیری محلاتی م.، و مکاریان ح. ۱۳۸۲. بررسی مکانیسم‌های رقابتی سوروف(*Echinocloa crus-galli*) و تاج خروس(*Amaranthus retroflexus*) با لوبیا (*Phaseolus vulgaris*). مجله پژوهش‌های زراعی ایران. ۴ (۲): ۱۵۵ -۱۶۶.

۴-رحیمیان مشهدی ح. ۱۳۸۲. مدلسازی رقابت علف‌های هرز و گیاهان زراعی. مرکز نشر آموزش کشاورزی

۵-سالاری م. ۱۳۸۸. بررسی اثر تاریخ کاشت بر رقابت و پویایی گونه‌های علف‌هرز چغندر قند (*Beta vulgaris* L.) در شرایط مزرعه‌ای. پایان نامه کارشناسی ارشد زراعت. دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد. ۱۰۰صفحه.

۶-صالحیان ح. ۱۳۸۱. بررسی رقابت، برآورد تابع عملکرد و تعین آستانه خسارت گندم در رقابت با فالاریس و چندگونه علف‌هرز. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم تحقیقات تهران.

۷-صالحیان ح.، قنبری ع.، رحیمیان ح. و مجیدی ا. ۱۳۸۲. بررسی تداخل گندم و علف‌های هرز در شرایط مزرعه ای. مجله پژوهشهای زراعی ایران. شماره۱: ۱۰۹-۱۲۰.

۸-عبدالهی ع. و محمدی ر. ۱۳۸۶. ارزیابی ژنوتیپ‌های گندم نان از لحاظ پاسخ به تداخل علف‌های هرز در شرایط دیم. مجله علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی.۱۱.۴۲.

۹-قرخلو ج. ۱۳۸۱. تعین آستانه خسارت اقتصادی علف‌های هرز درگندم در منطقه مشهد. پایان نامه کارشناسی ارشد زراعت. دانشکده کشاورزی، دانشگاه تهران.۸۶صفحه.

۱۰-کوچکی ع.، نصیری محلاتی م. و نجفی ف. ۱۳۸۲. تنوع زیستی گیاهان دارویی و معطر در بوم نظام های زراعی ایران. مجله پژوهشهای زراعی ایران، ۲(۲): ۲۰۸-۲۱۵.

۱۱-نصیری محلاتی م.، کوچکی ع.، رضوانی مقدم پ. و بهشتی ع. ۱۳۸۶. اگرواکولوژی. انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد. ۴۶۰صفحه.

۱۲-واهی م. و منگنز دورف پ.س. ۱۹۸۶. منشا ذرت(ترجمه) .مجله علمی تخصصی وزارت کشاورزی. شماره ۶۷(۱)

۱۳- واهی م. و منگنز دورف پ.س. ۱۹۸۶. منشا ذرت(ترجمه) .مجله علمی تخصصی وزارت کشاورزی. شماره ۶۸ (۲).

14-Baunman D.T. 2001. Competitive suppression of weeds in a leek-cerely intercropping system. P.h.D. thesis. Wageningen Agricultural University. The Netherlands

15-Bosnic A.C., and Swanton C.G. 1997. Influence of barnyardgrass (*Echinocloa crus-gallii*) time of emergence and density on corn (*Zea mays* L.). *Weed Science*, 45: 276-282.

16-Dhima K.V., Elefthorohorinos I.J,, and Vasilakoglou I.B. 2000. Interference between (*Avena sterilis), (Phalaris minor)* and five barley cultivars. *Weed Research*, 40:549-559.

17-Jozef P., Yenish A., Douglas W., and York A.C. 1996. Cover crops for herbicide replacement in no-tillage (*Zea mays*). *Weed Technol.* 10:815-821.

18-Kresovic B. 1997.Growing of sweet corn as asecond or stubble crop. journal of *science Agriculture.*

Archive of SID

www.SID.ir

Aes.vol. 48:23_30.
19- Kropff M.J., Van H., and Laar H 1993. Modeling Crop-Weed Interaction. CAB. International , walling ford ,pp:33-61
20-O Donovan J.T., Harker K.N., Clayton G.W, and Hall A.M. 2000. Wild oat (*Avena fatua*) interference barely (*Hordeum vulgare*)in influence by barely variety and seeding rate. Weed Technol. 14:624-629.
21-Radosevich S.R., and Holt J.S. 1984. Weed Ecology Implication for Vegetation Management. John Wiley and Sons, New York.
22-Rajcan I., and Swanton C.J. 2001. Understanding maize-weed competition: resorce competition, light quality and the whole plant. *Field crops Research*, 71: 139-150.
23-Rajcan M., and Tollenaar M, 1999. Seurce: Sink ratio and leaf Senescence in maize II: Nitrage metabelisu during filling *Field Crop Research*. 60: 255 – 265.
24-Safahani Langeroudi A.R., and Kamkar B. 2009. Field screening of canola (*Brassica napus*) cultivars against wild mustard (*Sinapis arvensis*) using competition indices and some empirical yield loss models in Golestan Province, Iran.*Crops Protection*, 28: 577–582.
25-Sangakkara V.R., and Stamp P. 2006. Influence of different weed categories on growth and yield of maize (*Zea mays* L.) grown in a minor (dry) season of the humid. Journal of Plant Diseases and Protection, 113: 81-85.
26-Spitters C. j. and Aerts, R. 1983. simulation of competition for light and water in crop-weed associations. Aspects of Appl. Biol4:467-483.
27-Swanton C.J., and Weise S.F. 1991. Integrated weed management: the rationale and approach. *Weed Technol,* 5: 657-663.
28-Vandermeer J.H. 1989. The ecology of intercropping Cambridge university press. Cambridge. 237 pp.
29- Vitta J.I., and Quintanilla C.F. 1996. Canopy measurements as predictors of weed-crop competition. *Weed Sci.*44:511-516.

Archive of SID

www.SID.ir