



شماره ۹۴، بهار ۱۳۹۱

# نشریه زراعت

(پژوهش و سازندگی)

## بررسی تاثیر تنش خشکی و مقدار کاربرد نیتروژن بر رقابت تاج خروس (*Amaranthus retroflexus*) و ذرت (*Zea mays*)

• ابراهیم ایزدی دربندی

استادیار دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد (نویسنده مسئول)

تاریخ دریافت: اسفند ماه ۱۳۸۷ تاریخ پذیرش: اسفندماه ۱۳۸۸

تلفن تماس نویسنده مسئول: ۰۵۱۱۸۷۹۵۶۱۵-۲۰

Email: eizadi2000@yahoo.com

### چکیده

به منظور بررسی تاثیر فواصل آبیاری و مقدار کاربرد نیتروژن بر رقابت تاج خروس و ذرت، آزمایشی در سال زراعی ۸۸-۱۳۸۷ به صورت کرت های خرد شده در قالب طرح بلوک های ردیفی در سه تکرار، در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد انجام شد. عوامل اصلی و فرعی به ترتیب فواصل آبیاری در سه سطح (۷، ۱۴ و ۲۱ روز) و مقادیر مختلف کود نیتروژن در ۴ سطح (۰، ۱۰۰، ۲۰۰ و ۳۰۰ کیلوگرم در هکتار) بودند که در شرایط رقابت و عدم رقابت مورد بررسی قرار گرفتند. نتایج نشان دادند که اگرچه افزایش کاربرد نیتروژن در شرایط عاری از علف هرز می تواند نقش موثری در عملکرد ذرت داشته باشد، اما حضور تاج خروس این مزیت را از بین برده و عامل اصلی در کاهش عملکرد ذرت است و اثرات تاج خروس بر عملکرد ذرت به ویژه زمانی که ذرت تحت تنش رطوبتی بود بارزتر بود، به طوری که در فواصل آبیاری ۱۴ و ۲۱ روز و در مقایسه با شاهد، به ترتیب ۷۱ و ۸۶ درصد کاهش عملکرد مشاهده شد. بر اساس مشاهدات این آزمایش، درصد کاهش عملکرد ناشی از رقابت تاج خروس با ذرت در شرایط عدم تنش رطوبت ۵۵ درصد بود که معادل کاهش عملکرد در فواصل آبیاری ۱۴، ۷ و ۲۱ روز آب بود. با توجه به نتایج آزمایش، به نظر می رسد آب منبع مهمتری در رقابت تاج خروس و ذرت باشد و اثرات تنش آب، نیتروژن و رقابت تاج خروس جمع شونده باشند.

کلمات کلیدی: ذرت، تاج خروس، رقابت، تنش خشکی و نیتروژن

Agronomy Journal (Pajouhesh &amp; Sazandegi) No 94 pp: 68-74

**Evolution of drought stress and nitrogen rate on redroot pigweed (*Amaranthus retroflexus*) and corn (*Zea mays*) competition**

By: Ebrahim Izadi Darbandi, Assistant Professor in Weed Science, Faculty of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad (Corresponding Author; Tel: +985118795615-20)

In order to evaluate the effect of irrigation intervals and nitrogen rate on corn and redroot pigweed competition, a split-plot experiment was conducted based on strip block at Agricultural Research Station of Ferdowsi University of Mashhad. Treatments were combination of 3 irrigation intervals (7, 14 and 21 days) as main-plots and different rates of urea fertilizer (0, 100, 200 and 300 kg/ha) as sub-plots. Results showed increasing nitrogen rates had a significantly effect ( $P < 0.01$ ) on corn yield in weed free conditions. But in the presence of redroot pigweed, nitrogen had no significant effect on corn yield and redroot pigweed competition was the main cause of corn yield reduction specially in water stress conditions. Reduction of corn yield by redroot pigweed competition in optimum irrigation (7 day) was 55% that equals to the yield reduction in 14 and 21 days irrigation intervals. It seems that in corn-redroot pigweed competition, water is more important resource than nitrogen and effects of water stress, nitrogen and pig-weed were additive.

**Key words:** Corn, Redroot pigweed, Competition and Drought stress**مقدمه**

آب و عناصر غذایی از مهمترین عوامل رشد گیاهان به شمار می روند که استفاده از آنها در کشاورزی برای دستیابی به عملکردهای بالا اجتناب ناپذیر است. از این رو، مدیریت این عوامل در نظام های زراعی از مهمترین اجزای مدیریت زراعی محسوب می شود (۱۲). در بین عوامل محدود کننده عملکرد محصولات زراعی، علف های هرز از مهمترین عوامل کاهنده عملکرد محصولات زراعی هستند که برای کسب آب و عناصر غذایی با گیاهان زراعی رقابت می کنند. لذا به نظر می رسد مدیریت نهاده های مذکور در حضور علف های هرز اهمیت بیشتری دارد و ارزیابی پاسخ گیاهان زراعی و علف های هرز به فراهمی آنها در درک مکانیزم های رقابتی و ارائه نسخه مدیریتی مناسب برای آنها مفید خواهد بود (۱).

از سوی دیگر هر یک از عوامل فوق ضمن تاثیرگذاری بر ویژگی های مورفولوژیک گیاه، رقابت برای نور را نیز متاثر می سازند و از آنجایی که از تحرک بالایی در خاک برخوردار هستند، حرکت همراه جریان توده ای آب شکل غالب حرکت و جذب آن دو در گیاهان است. لذا رقابت برای آنها از یکدیگر قابل تفکیک نیستند (۵). توانایی گیاه برای کسب بیشتر هر یک از منابع فوق به ویژه آب، باعث برتری در کسب نیتروژن و در نهایت موجب برتری رقابتی خواهد شد (۱۹). با توجه به این مهم، مدیریت آب و نیتروژن در نظام های زراعی آلوده به علف هرز، به ویژه نظام های زراعی کم نهاده که با هدف کاهش کاربرد نهاده ها از جمله علف کش ها مدیریت می شوند، می تواند به عنوان یکی از مهمترین اجزای مدیریت تلفیقی علف های هرز محسوب شود (۳، ۱۲). در این ارتباط، پاسخ رقابتی علف هرز و گیاه زراعی بسته به مقدار فراهمی منبع، گونه علف هرز و گیاه زراعی از تنوع زیادی برخوردار است و بیشتر مطالعات نشان از توانایی بیشتر علف های هرز در جذب آب و نیتروژن نسبت به گیاهان زراعی دارند (۱۹). هر چند در ارتباط

با تنش رطوبتی و تاثیر آن بر رقابت علف های هرز و گیاهان زراعی اطلاعات اندکی موجود است اما بررسی Weise و Vandiver (۱۹۷۰) اولین مطالعه ای بود که در زمینه رقابت برای آب انجام شد. این دو در یک آزمایش گلخانه ای با مقایسه رقابت ذرت و سورگوم با سه علف هرز باریک برگ و پنج علف هرز پهن برگ در سطوح مختلف رطوبتی مشاهده کردند که توق، سوروف و علف خرچنگ که سازگار به شرایط مرطوب هستند، در رژیم های مرطوب نسبت به ذرت و سورگوم رقیب تر بودند، حال اینکه جارو و خار لته که از علف های هرز متحمل به خشکی بودند در شرایط رطوبت بالا از توان رقابتی آنها کاسته شد. بطوریکه تولید ماده خشک خار لته در شرایط خشک نسبت به ذرت و سورگوم دو برابر بود (۱۸). Stuart و همکاران (۱۹۸۴) در ارزیابی تاثیر تنش آب بر رقابت پنبه و تاج خروس دریافت که پتانسیل آب، پتانسیل اسمزی و فشار تورژسانس پنبه در اثر رقابت تاج خروس در شرایط تنش به شدت کاهش یافت و متعاقب آن در تمام شاخصهای رشد پنبه از جمله سطح برگ، ارتفاع و ماده خشک تجمعی پنبه کاهش یافت. نامبردگان برتری تاج خروس را به تعرق کمتر، گسترش عمقی ریشه و فیزیولوژی آن نسبت دادند (۱۵).

Griffin و همکاران (۱۹۸۹) در بررسی تنش آب بر فیزیولوژی رقابت سویا و دسمودیوم با استفاده از آزمایش سری های جایگزینی دریافتند که سویا در شرایط رطوبتی مطلوب نسبت به دسمودیوم رقیب تر بوده و هدایت روزنه ای و پتانسیل آب بالاتری نسبت به دسمودیوم داشت. اما در شرایط تنش آب نتیجه رقابت به نفع دسمودیوم رقم خورد و از توان رقابتی سویا کاسته شد (۹). Massinga و همکاران (۲۰۰۳) نیز دریافتند که حضور تاج خروس باعث کاهش دسترسی ذرت به منابع آب موجود در خاک و کاهش کارایی مصرف آب ذرت از طریق اتلاف آن توسط تاج خروس شد. نامبردگان اشاره کردند که در دو گونه مذکور به دلیل هم پوشانی ناحیه استخراج آب شدت رقابت برای آب

بیشتر می شود (۱۳).

اوره با لحاظ نیتروژن موجود در خاک، در ۴ سطح ۰، ۱۰۰، ۲۰۰ و ۳۰۰ کیلوگرم در هکتار به عنوان کرت های فرعی بودند. ابعاد کرت های آزمایش ۳×۶ متر و فواصل آنها نیم متر در نظر گرفته شد. برای جلوگیری از اختلاط فاضلاب بلوک های آزمایش، بین هر بلوک علاوه بر جوی آبیاری، جوی فاضلاب نیز برای جمع آوری و خروج آب آبیاری بلوک فوقانی تعبیه شد. عملیات آماده سازی زمین شامل شخم عمیق پاییزه، دیسک و لولر در بهار بودند که قبل از کاشت ذرت کود سوپرفسفات تریبل به مقدار ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار بر اساس نتایج آزمایش خاک شناسی به سطح مورد آزمایش داده شد. پس از آماده سازی ردیف های کاشت، رقم سینگل کراس ۷۰۴ ذرت، در ردیف هایی به فواصل ۷۰ سانتی متر کاشته شدند و هم زمان بذور تاج خروس ریشه قرمز نیز در دو طرف ردیف کاشت ذرت توسط دست و در عمق یک سانتی متری سطح خاک کاشته شدند. پس از سبز شدن ذرت و تاج خروس، در مرحله ۴ تا ۶ برگ ذرت، عملیات تنک انجام و تراکم ذرت و تاج خروس به ترتیب به ۸ و ۵/۹ بوته در مترمربع رسیدند. در طول فصل، سایر علف های هرز در کرت های حاوی تاج خروس و کل علف های هرز در کرت های شاهد عاری از تاج خروس توسط دست وجین شدند. پس از این مرحله، تیمارهای مربوط به فواصل آبیاری اعمال و نیتروژن در دو مرحله ۴ تا ۶ و ۱۰ تا ۱۲ برگ ذرت به صورت سرک بکار برده شد. برای بررسی و تحلیل نتایج آزمایش در انتهای فصل با اعمال اثر حاشیه ای پس از برداشت ذرت و تاج خروس از سطحی به مساحت یک متر مربع کل ماده خشک ذرت و تاج خروس و نیز عملکرد دانه ذرت بر اساس رطوبت ۱۴ درصد اندازه گیری و پس از ثبت داده ها، تجزیه آماری داده ها آنها توسط نرم افزار MSTAT-C و رسم شکل های آزمایش توسط نرم افزار Excel انجام شد.

## نتایج و بحث

بر اساس نتایج آزمایش افزایش کاربرد نیتروژن در شرایط عاری از علف هرز و عدم وجود تنش آب تاثیر معنی داری ( $P < 0/01$ ) را بر عملکرد دانه (شکل ۱) و ماده خشک (شکل ۲) ذرت نسبت به شاهد داشت، به طوری که افزایش کاربرد نیتروژن از ۰ به ۲۰۰ و ۳۰۰ کیلوگرم در هکتار منجر به افزایش ۵/۲۵ و ۴۷/۲۸ درصد در عملکرد ذرت شد. با توجه به نقش تعیین کننده نیتروژن در رشد و نمو گیاهان، به نظر می رسد افزایش فراهمی آن از طریق بهبود فرایندهای فیزیولوژیک (از جمله فتوسنتز) منجر به رشد بهتر و عملکرد بیشتر در ذرت شده است. مطالعات متعددی پاسخ فزاینده رشد گیاهان زراعی را به افزایش مقدار کاربرد نیتروژن نشان داده اند (۳، ۴، ۵، ۱۱).

زمانی که ذرت در شرایط تنش رطوبت واقع شد تاثیر کاربرد مقادیر مختلف نیتروژن بر عملکرد ذرت معنی دار نشد ( $P < 0/05$ ) و افزایش فواصل آبیاری در سطوح ۰، ۱۰۰، ۲۰۰ و ۳۰۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار، از ۷ به ۱۴ روز به ترتیب ۵/۴۶، ۳/۵۹، ۱/۶۱ و ۷/۶۹ درصد و از ۷ به ۲۱ روز، ۱/۴۹، ۷/۶۴، ۸/۶۱ و ۷۴ درصد عملکرد دانه (شکل ۱) و ۲۰، ۷/۳۷، ۸/۳۷، ۴۳ و ۴۲، ۲/۵۳، ۲/۴۹، ۸/۴۶ درصد ماده خشک تجمعی ذرت شکل ۲ را کاهش داد. از آنجایی که تاثیر توأم تنش آب و مقدار کاربرد نیتروژن کمتر بررسی شده است، به نظر می رسد با توجه به اینکه جذب نیتروژن توسط گیاه از طریق جریان توده ای آب صورت

نظر به اینکه نیتروژن پر مصرف ترین عنصر غذایی در نظام های زراعی است، جنبه های اقتصادی، زیست محیطی و اکوفیزیولوژیک رقابت برای آن منجر به توجه روزافزون به مدیریت بهینه آن شده است. بررسی های انجام شده نشان می دهند که روابط رقابتی علف هرز- محصول زراعی می تواند در اثر مقدار کاربرد نیتروژن (۶) زمان کاربرد (۱) روش های کاربرد (۱، ۲) و نوع منبع نیتروژن مصرفی (۱۲) تغییر یابد. اما آنچه که مورد اتفاق نظر است این است که اکثر علف های هرز نسبت به گیاهان زراعی کارایی مصرف نیتروژن بالاتری ندارند و آنچه که باعث موفقیت آنها در نظام های زراعی شده است مصرف تجملی آنها است (۱۴، ۱۷، ۱۹) که این ویژگی باعث شده است که به کاربرد کود نیتروژن پاسخ بهتری از خود نشان داده و نتیجه رقابت را به نفع خود رقم زنند (۱۹). اما اینکه برای یک نظام زراعی خاص چه نسخه مدیریتی را در این ارتباط ارائه داد، بستگی به نوع محصول و گونه علف هرز دارد. لذا شناخت پاسخ گونه های رقیب به کاربرد نیتروژن در این مهم ضروری است. Black Shaw و همکاران (۲۰۰۳) در بررسی پاسخ ۲۳ گونه علف هرز در مقایسه با گندم و کلزا به کاربرد کود نیتروژن دریافتند که گونه های مورد مطالعه، اختلاف قابل توجهی از این نظر داشتند و در کلاس های متفاوتی طبقه بندی شدند. نامبردگان اشاره کردند که از بین گونه های مطالعه شده تاج خروس و خردل وحشی بیشترین ماده خشک را در اثر کاربرد نیتروژن تولید کردند (۴). در آزمایشی مقایسه محتوی عناصر غذایی تاج خروس و ذرت در تداخل و عدم تداخل با هم نشان داد که رقابت تاج خروس تا ۵۰ درصد باعث کاهش غلظت نیتروژن در ذرت شد و در مقابل در بافتهای تاج خروس تا دو برابر افزایش یافت. در مطالعه ای مشابه که رقابت ذرت با شش علف هرز پهن برگ و یک باریک برگ مقایسه شد، مشاهده شد که علف های هرز نسبت به ذرت ۶/۱ تا ۶/۷ برابر نیتروژن بیشتری را به خود اختصاص دادند (۱۹).

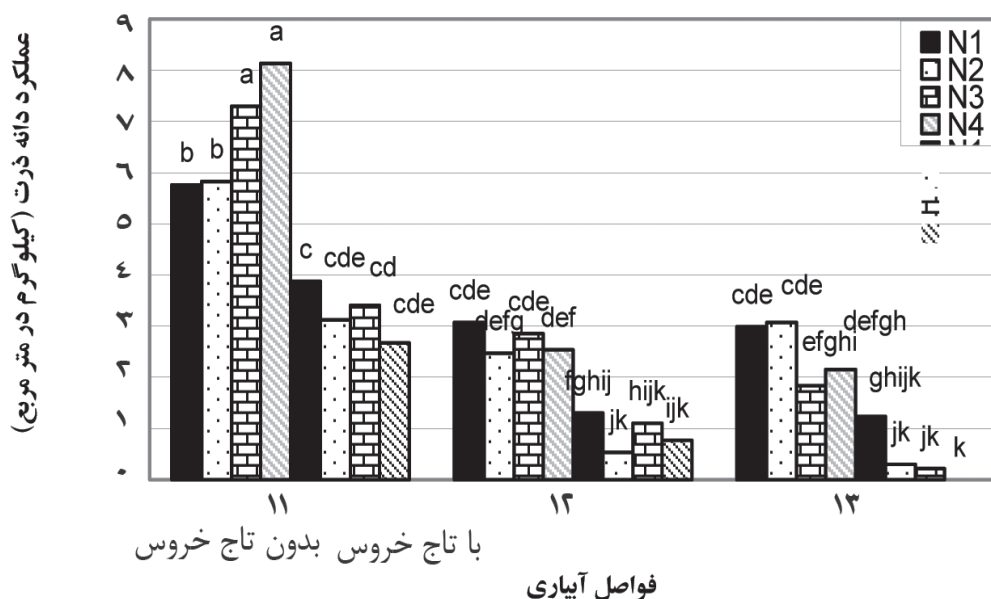
در بین گیاهان زراعی، ذرت با دارا بودن ارتفاع مناسب نسبت به اکثر علف های هرز، از نظر رقابت برای نور ضعیفی نداشته و به نظر می رسد در این گیاه تلفات عملکرد ناشی از رقابت علف های هرز عمدتاً به رقابت زیر زمینی، یعنی آب و عناصر غذایی مربوط است. لذا بهبود برنامه های مدیریت علف های هرز در این گیاه از طریق معطوف شدن بر رقابت زیرزمینی، امکان پذیر خواهد بود. از آنجایی که تاثیر هم زمان تنش خشکی و نیتروژن بر فرایند رقابت بویژه در گیاهان زراعی بررسی نشده است. این بررسی به منظور ارزیابی تاثیر تنش خشکی و مقدار کاربرد نیتروژن بر توان رقابتی ذرت و تاج خروس انجام شد.

## مواد و روش ها

این آزمایش در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی واقع در ۱۰ کیلومتری شرق مشهد با عرض جغرافیایی ۳۶ درجه و ۱۶ دقیقه شمالی و طول جغرافیایی ۵۹ درجه و ۳۶ دقیقه شرقی و ارتفاع ۹۸۵ متری از سطح دریا در سال زراعی ۱۳۸۵-۸۶ اجرا شد. آزمایش به صورت کرت های خرد شده در قالب طرح بلوک های ردیفی در سه تکرار انجام شد که تیمارهای آن شامل فواصل آبیاری ۷، ۱۴ و ۲۱ روزه، به عنوان کرت های اصلی و مقادیر مختلف نیتروژن خالص به صورت کود

شده است. به طوری که تنوع قابل ملاحظه ای در خصوص تاثیر نیتروژن بر تعادل رقابت بین علف های هرز و گیاهان زراعی در منابع علمی وجود دارد که این مساله احتمالا به علت اختلاف در رشد گونه ها، اثرات متقابل محیطی، نوع و زمان بندی مصرف و نیز مکان استفاده از کودها است (۱، ۲، ۳، ۴، ۶). در این ارتباط Cathcart و Swanton (۲۰۰۳) گزارش کردند که افزایش کاربرد نیتروژن منجر به بهبود توان رقابتی ذرت نسبت به دم رو باهی سبز شد و ضمن کاهش تلفات عملکرد ذرت منجر به افزایش شاخص های رشدی ذرت و کاهش آستانه اقتصادی دم روباهی سبز در ذرت شد (۶). Evans و همکاران (۲۰۰۳) نیز در مطالعه ای مشابه گزارش کردند که افزایش مقدار کاربرد نیتروژن منجر به افزایش توان رقابتی ذرت با فلور طبیعی علفهای هرز و کاهش طول دوره بهرانی رقابت علف های هرز شد (۷). Ki in Kim و همکاران (۲۰۰۸) نیز در آزمایشی گزارش کردند که افزایش کاربرد نیتروژن در مخلوط ذرت با علف های هرز تاج خروس وحشی، سلمه و دم روباهی سبز، سبب افزایش توان رقابتی ذرت با علفهای هرز مذکور شد و این مساله بویژه در هیبریدهای جدید که به افزایش کاربرد نیتروژن سازگار شده اند، نمود بیشتری داشت (۱۱). با این حال برخی از مطالعات نیز نشان از بی تاثیر بودن (۱۹) و یا تاثیر منفی (۱۰) افزایش کاربرد کود نیتروژن بر عملکرد محصول زراعی در رقابت با علف های هرز دارند که در تطابق با نتایج این آزمایش است. از طرف دیگر مقایسه این نتایج با بررسی روند تغییرات تجمع ماده خشک تاج خروس نیز دلالت بر پاسخ بهتر تاج خروس به کاربرد نیتروژن چه در شرایط رقابت و چه در شرایط عدم رقابت نسبت به ذرت دارد (شکل ۳). بطوریکه کاربرد نیتروژن به مقدار ۳۰۰ کیلوگرم در هکتار منجر به افزایش تولید ماده خشک تاج خروس به مقدار ۳۷ درصد در کشت خالص آن شد (شکل ۳). با توجه به نتایج آزمایش اگر چه رقابت تاج خروس با ذرت در شرایط عدم تنش رطوبتی باعث کاهش

می گیرد (۵)، کاهش فراهمی آب از طریق کاهش جذب نیتروژن منجر به کاهش رشد و نهایتا کاهش عملکرد ذرت خواهد شد. Ki in Kim و همکاران (۲۰۰۸) نیز در بررسی اثرات متقابل مقدار فراهمی آب و کاربرد نیتروژن در ذرت گزارش کردند که بیشترین عملکرد ذرت در سطح بالای کاربرد نیتروژن (۱۷۰ کیلوگرم نسبت به عدم کاربرد) مشاهده شد که رابطه مستقیمی با فراهمی آب داشت. نامبردگان گزارش کردند که افزایش کاربرد نیتروژن منجر به افزایش کارایی مصرف آب در ذرت شد و متقابلا افزایش فراهمی آب از طریق بهبود توانایی ذرت در جذب نیتروژن افزایش عملکرد را در ذرت به همراه داشت. بر اساس گزارش نامبردگان بیشترین کارایی مصرف نیتروژن در ذرت در شرایط عدم تنش رطوبتی بدلیل افزایش جذب و انتقال آن در ذرت و افزایش رشد حاصل شد (۱۱). بر اساس نتایج آزمایش، رقابت تاج خروس در شرایط تنش رطوبتی منجر به کاهش معنی داری ( $p < 0.01$ ) در عملکرد دانه (شکل ۱) و ماده خشک (شکل ۲) ذرت شد. به طوری که حضور تاج خروس در تیمار آبیاری ۷ روزه در سطوح ۰، ۱۰۰، ۲۰۰ و ۳۰۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار منجر به کاهش ۳۲، ۵/۴۷، ۷۹/۵۴ و ۶۶/۶۶ درصد عملکرد دانه ذرت (شکل ۱) و ۶۴/۲۲، ۳/۴۵، ۴/۵۱ و ۶/۵۵ درصد در تولید ماده خشک ذرت شد (شکل ۲). بر این اساس به نظر می رسد درصد کاهش عملکرد ذرت در رقابت با تاج خروس در سطوح بالای کاربرد آن به مراتب بیشتر از سطوح پایین کاربرد آن است. به عبارت دیگر افزایش مقدار کاربرد نیتروژن اگر چه در عدم حضور تاج خروس منجر به افزایش معنی دار در عملکرد ذرت شد، اما در شرایط رقابت با تاج خروس منجر به افزایش درصد تلفات عملکرد ذرت نسبت به شاهد بدون علف هرز شد و افزودن نیتروژن در حضور تاج خروس سودمندی بر رشد و عملکرد ذرت نداشت. در این ارتباط، در تحقیقات مختلف و بسته به گونه علف هرز و نوع محصول زراعی، پاسخ های متفاوتی از رقابت برای نیتروژن گزارش



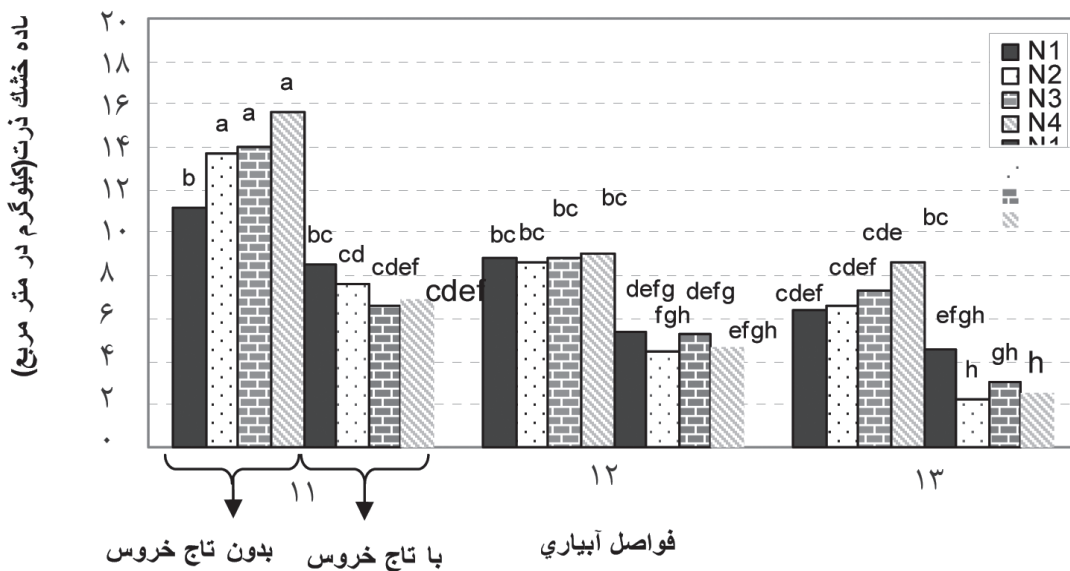
شکل ۱- تاثیر فواصل آبیاری I1 (۷ روزه)، I2 (۱۴ روزه) و I3 (۲۱ روزه) و مقادیر کاربرد نیتروژن N1 (عدم کاربرد) و N2 (۱۰۰ کیلوگرم در هکتار) و N3 (۲۰۰ کیلوگرم در هکتار) و N4 (۳۰۰ کیلوگرم در هکتار) بر عملکرد دانه ذرت.

اثرات تنش‌های محیطی و رقابت علف‌های هرز افزایشی (جمع شونده) هستند و اثرات رقابتی علف‌های هرز بر عملکرد محصولات زراعی در شرایط تنش خشکی بمراتب بیشتر از شرایط مطلوب است. لذا توجه به کنترل آنها در این شرایط مهمتر است.

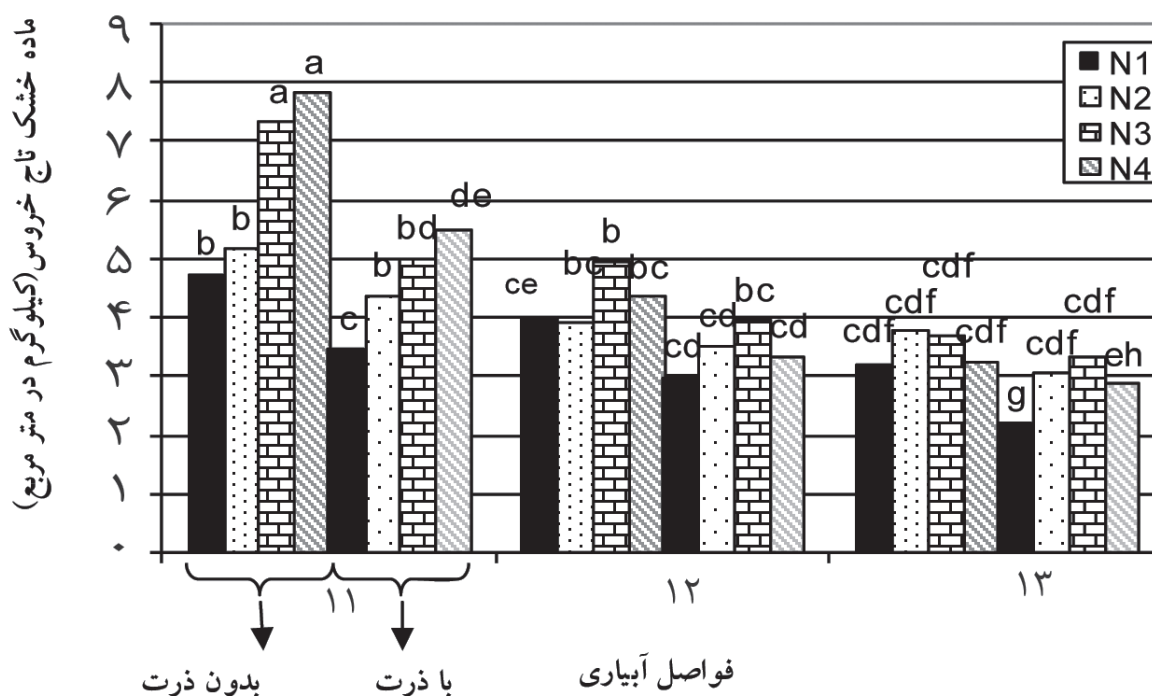
بررسی تولید ماده خشک تاج خروس در حضور ذرت نیز نشان داد که اگر چه این علف هرز در شرایط رقابت و عدم رقابت با ذرت در عدم تنش رطوبتی نسبت به افزایش کاربرد نیتروژن پاسخ مثبتی نشان داد (شکل ۳) اما با اعمال تنش رطوبتی کاربرد مقادیر مختلف نیتروژن بر تولید ماده خشک آن معنی دار نشد. با این حال، درصد تلفات ماده خشک آن نسبت به ذرت در تنش خشکی کمتر بود. به طوری که با اعمال تنش خشکی در تیمار آبیاری ۱۴ روزه در سطوح مختلف نیتروژن، بطور متوسط ۴۲/۳۱ درصد و تیمار آبیاری ۲۱ روزه ۴۹/۴۵ درصد تلفات ماده خشک در شرایط عدم رقابت و ۸۶/۲۴ و ۱۲/۳۸ درصد در شرایط رقابت با ذرت مشاهده شد که در مقایسه با تلفات عملکرد ماده خشک ذرت معنی دار بود. بر این اساس، در این مطالعه در تعامل رقابتی تاج خروس و ذرت، تاج خروس نسبت به ذرت در پاسخ به نیتروژن و تنش خشکی پاسخ بهتری داشت (۱۹) و از تلفات ماده خشک کمتری برخوردار بود و هر چند در تنش خشکی افزایش کاربرد نیتروژن تأثیری بر تجمع ماده خشک آن نداشت اما نسبت به ذرت تلفات کمتری داشت، که این مهم می‌تواند دلیلی بر مکانیزم‌های برتر رقابتی تاج خروس و اعمال اثرات آن بر ذرت باشد. بطور کلی، بر اساس نتایج این آزمایش، توجه به مدیریت تاج خروس در شرایط تنش خشکی در ذرت اهمیت بیشتری دارد و کاربرد کود نیتروژن در مزارعی که آلوده به تاج خروس هستند با توجه به عدم تأثیر بر عملکرد ذرت چه به لحاظ اقتصادی و چه به لحاظ زراعی توجیهی ندارد. با این حال با توجه به نقش عوامل متعدد در این ارتباط، مطالعات بیشتر در شرایط اقلیمی و خاکی مختلف توصیه می‌شود.

ماده خشک تولید شده توسط ذرت شد. اما در مقایسه با ذرت کاهش ماده خشک ناشی از رقابت ذرت با تاج خروس کمتر بود (شکل‌های ۲ و ۳). اما افزودن نیتروژن در کشت مخلوط با ذرت منجر به پاسخ مثبت تاج خروس شد.

اگر چه تنش خشکی در کشت خالص ذرت منجر به کاهش معنی داری در عملکرد ذرت شد (شکل‌های ۱ و ۲)، اما مقایسه درصد تلفات عملکرد در تنش‌های رطوبتی بالا (۱۴ و ۲۱ روزه) اختلاف معنی داری را نشان نداد. که این نتیجه در ارتباط با ذرت در رقابت با تاج خروس هم مشاهده شد با این تفاوت که حضور توام تاج خروس با ذرت و اعمال تنش رطوبتی تلفات عملکرد بیشتری را برای ذرت به دنبال داشت، به طوری که درصد کاهش عملکرد دانه (شکل ۱) و ماده خشک (شکل ۲) ذرت در حضور تاج خروس و عدم تنش خشکی، اختلاف معنی داری را با کشت خالص ذرت در شرایط تنش خشکی نداشت و معادل کاهش عملکرد در شرایط مذکور بود (شکل‌های ۱ و ۲). این به این معنی است که رقابت تاج خروس با ذرت بدون وجود تنش رطوبتی می‌تواند تأثیری معادل تنش رطوبتی تنها در ذرت داشته باشد به عبارتی، اختلاف کاهش عملکرد ناشی از اثر تنش آب معادل با تأثیر رقابت تاج خروس است. لذا بر اساس نتایج این آزمایش اثرات تاج خروس بر عملکرد ذرت در شرایط اعمال تنش رطوبت بارزتر بود. به طوری که در تیمارهای آبیاری ۱۴ و ۲۱ روزه نسبت به شاهد (۷ روز) به طور متوسط ۷۱ و ۸۶ درصد کاهش عملکرد مشاهده شد. از آنجایی که که شرایط محیطی از عوامل مهم و تأثیر گذار بر نتیجه رقابت به شمار می‌رود این نتیجه دور از انتظار نیست. به طوری که در سایر تحقیقات نیز به این مهم کم و بیش اشاره شده است (۸، ۶، ۱۶). اعتقاد بر این است اثراتی که رقابت علف‌های هرز بر گیاهان زراعی اعمال می‌کنند مشابه اثرات تنش‌های محیطی هستند (۱۹). با توجه به این مهم، نتایج این آزمایش ضمن تأیید این مساله نشان می‌دهد که



شکل ۲- تأثیر فواصل آبیاری I1 (۷ روز)، I2 (۱۴ روز)، I3 (۲۱ روز) و مقادیر کاربرد نیتروژن N1 (عدم کاربرد) N2 (۱۰۰ کیلوگرم در هکتار) N3 (۲۰۰ کیلوگرم در هکتار) و N4 (۳۰۰ کیلوگرم در هکتار) بر تولید ماده خشک ذرت.



شکل ۳- تاثیر فواصل آبیاری I1 (۷ روز)، I2 (۱۴ روز)، I3 (۲۱ روز) و مقادیر کاربرد نیتروژن N1 (عدم کاربرد) N2 (۱۰۰ کیلوگرم در هکتار) N3 (۲۰۰ کیلوگرم در هکتار) و N4 (۳۰۰ کیلوگرم در هکتار) بر تولید ماده خشک تاج خروس.

first step in weed control. Agro-Food Innovation Foundation, Saskatchewan, Canada. 123:13-24.

9- Griffin, B. S., Shilling, D. G. Bennet, J. M. and Curry. W. L. (1989) The influence of water stress on the physiology and competition of soybean (*Glycin max*) and Florida Beggardweed (*Desmodium tortosum*). *Weed Sci.* 37: 544-551.

10- Grundy, A. C., and Foud-Williams. R. J. (1993) *The use of cultivar, crop seed rate and nitrogen level for the suppression of weeds in winter wheat*. In : Proceedings 1993 Brighton Crop Protection Conference-Weeds. Farnham, UK, pp. 997-1001.

11- Ki-In Kim, Clay, D. E. Carlson, C. G. Clay S. A. and Trooien. T. (2008) Do synergistic relationships between nitrogen and water influence the Ability of corn to use nitrogen derived from fertilizer and Soil. *Agron J.* 100:551-556.

12-Liebman, M., and Davis. A. S. (2000) Integrated of soil, crop and weed management in low external input farming systems. *Weed Res.* 40:27-47.

13- Massinga, R. A., Currie, R. S. Trooien. T. P. (2003) Water use and light interception under palmer amaranth (*Amaranthuse palmeri*) and corn competition. *Weed Sci.* 51:523-531.

14- Miyazawa, K., Tsuji, H. Yamagata, M. Nakano, H. and Nakamoto. T. (2004) Response of weed flora to combination of

#### منابع مورد استفاده

- 1- Blackshaw, R. E., and Molnar. L. J. (2004) Nitrogen fertilizer timing and application method affect growth and competition with spring wheat. *Weed Sci.* 52:416- 427.
- 2- Blackshaw, R. E. (2004) Application method of nitrogen fertilizer affects weed growth and competition with winter wheat. *Weed. Biol. and Manag.*4:103-113.
- 3- Blackshaw, R. E. (2005) Nitrogen fertilizer, manure and compost effects on weed and competition with spring wheat. *Agron. J.* 97: 1672-1621.
- 4- Blackshaw, R. E., Brandt, R. N. Janzen, H. H. Entz, T. Greant, C. A. and Derksen. D. A. (2003) Differential response of weed species to added nitrogen. *Weed Sci.* 51:532-539.
- 5- Casper, B. B., and Jackson. R. B. (1997) Plant competition underground. *Annu. Rev. Syst.* 28:545-570.
- 6- Cathcart, R. J., and Swanton. C. J. (2003) Nitrogen management will influence threshold values of green foxtail (*Setaria viridis*) in corn. *Weed Sci.* 51:975-986.
- 7- Evance, S. P., Kenzevic, S. Z. Lindquist, J. L. and Shapiro. C. A. (2003) *Influence of nitrogen and duration of weed interference on corn growth and development.* 51:546-556.
- 8- Frick, B., and Johnson. E. (2002) *Growing a competitive crop,*

*berosum*) development and yield. *Weed Thech.* 4: 299-305.

17- Wahle, E. A., Masiunas. J. B. (2003) Comparision of nitrogen use by two population densities of eastern blach nightshade (*Solanum ptycanthum*). *Weed Sci.* 51:394-401.

18- Weise, A. F, and Vandiver. C. W. (1970) Soil moisture effects on competitive ability of weeds. *Weed Sci.* 18:518-519.

19- Zimdahl, R. L. (1999) *Fundamental of weed science*. Academic press. Inc. 460 p.

reduced tillage, biocide application and fertilization practices in a 3- year crop rotation. 2004. *Weed Boil. and Manag.* 4:24-34.

15- Stuart, B. L., Harrison, S. K. Aberanathy, J. R. Krieg D. R. and Wendt. C. W. (1984) The response of cotton(*Gossypium hirsutum*) water relation to smooth pigweed (*Amaranthuse hybridus*) competition. *Weed Sci.* 32: 126-132.

16- Vangessel, M. J., and Renner. K. A. (1990) Effect of soil type, hilling time and weed interference on potato (*Solanum tu-*

