نشریه حفاظت گیاهان (علوم و صنایع کشاورزی)
جلد ۳۱، شماره ۱، بهار ۱۳۹۶، ص. ۳۹-۲۹

Journal of Plant Protection
Vol. 31, No. 1, Spring 2017, P. 29-39

بررسی تأثیر تنش خشکی بر رشد و پراکنش علف‌هرز اویارسلام ارغوانی (*Cyperus rotundus* L.)

نصرت اله کریمی آرپناهی[۱] - سید وحید اسلامی[۲*] - رحمت اله دهقان خلیلی[۱]

تاریخ دریافت: ۱۳۹۴/۰۱/۱۹
تاریخ پذیرش: ۱۳۹۵/۰۹/۲۳

چکیده

خشکی از مهمترین و متداول‌ترین تنش‌های محیطی است که بر مراحل مختلف رشد و نمو گیاهان تأثیر می‌گذارد. به منظور بررسی اثر تنش خشکی بر خصوصیات رشدی علف‌هرز اویارسلام ارغوانی در سال ۱۳۹۲ در گلخانه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه بیرجند دو آزمایش جداگانه در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار انجام شد. آزمایش اول شامل ۶ سطح دور آبیاری (۳، ۶، ۹، ۱۲، ۱۵ و ۱۸ روز) و آزمایش دوم شامل ۵ سطح آبیاری بر اساس درصد ظرفیت زراعی (۱۲/۵، ۲۵، ۵۰، ۷۵ و ۱۰۰ درصد) بود. نتایج نشان داد که بیشترین مقدار ارتفاع (۷۶ سانتی‌متر)، سطح برگ (۱۱۰/۸۳ سانتی‌متر مربع)، تعداد ساقه (۴/۶۶ ساقه در گلدان)، وزن خشک اندام هوایی (۴/۱۳۲ گرم در بوته)، تعداد غده (۷/۶۶ غده در گلدان) و وزن خشک کل اندام زیرزمینی (۴/۴۳۵ گرم در بوته) در دور آبیاری ۳ روز و کمترین میزان این صفات در دور آبیاری ۱۸ روز حاصل شد. در آزمایش دیگر، بیشترین میزان این صفات در سطح شاهد (۱۰۰ درصد ظرفیت زراعی) حاصل شد و با افزایش در تنش خشکی میزان صفات علف‌هرز بطور قابل ملاحظه‌ای کاهش یافت بطوری که در سطوح ۲۵ و ۱۲/۵ درصد ظرفیت زراعی رشد علف‌هرز متوقف و گیاهچه‌ای تولید نشد. بطور کلی با افزایش شدت خشکی در هر دو نوع روش اعمال تنش، تمام خصوصیات رشدی علف‌هرز کاهش یافت. از آنجایی که در رژیم آبیاری ۱۸ روزه و سطوح ۲۵ و ۱۲/۵ درصد ظرفیت زراعی اندام‌های تکثیری مانند غده و ریزوم تولید نشد بنابراین به نظر می‌رسد استفاده از روش‌های کنترل غیرشیمیایی مانند مدیریت آبیاری می‌تواند در جهت کنترل این علف‌هرز موثر باشد، بدیهی است تکرار این تحقیق در محیط مزرعه جهت تأیید این نتایج الزامی است.

واژه‌های کلیدی: تکثیر رویشی، دور آبیاری، محتوای رطوبت خاک، مدیریت غیرشیمیایی

مقدمه

امروزه کاهش مصرف علفکش‌ها یکی از اهداف اساسی مدیریت علف‌های هرز می‌باشد (۳۰). مقاومت علف‌های‌هرز به علفکش‌ها، آلودگی آب‌های زیرزمینی و پیامدهای زیست محیطی سبب شده که رویکرد بسیاری از محققین در ارتباط با مدیریت علف‌های هرز به سمت راهکارهای کنترل غیر شیمیایی تغییر یابد. افزایش دانسته‌ها در ارتباط با زیست‌شناسی علف‌های‌هرز (رقابت و رشد) اولین مرحله در مواجهه با یک علف‌هرز جدید در منطقه می‌باشد، لذا شناخت خصوصیات یک علف‌هرز، در برنامه‌ریزی مدیریتی آن مفید بوده و به توسعه برنامه‌های کنترلی آن کمک شایانی می‌کند (۲۷). بیولوژی علف‌های‌هرز و اهمیت آن در مدیریت طی سال‌های اخیر مورد توجه زیادی قرار گرفته است (۴). در حقیقت شناخت خصوصیات بیولوژیکی و روابط کلیدی علف‌هرز - گیاه زراعی برای کنترل عملی علف‌های هرز در یک اکوسیستم زراعی مورد نیاز بوده (۱۸) و برای مدیریت صحیح و کنترل اصولی علف‌های هرز شناسایی عوامل محیطی مؤثر بر بیولوژی آنها اهمیت دارد.

یکی از مشکلات عمده در تولید محصولات کشاورزی رقابت علف‌های هرز بر سر منابع رشدی به ویژه آب ذخیره شده در خاک است (۲۵). علاوه بر رقابت علف‌های هرز، وجود تنش خشکی یکی دیگر از عواملی است که در کاهش تولید در مناطق گرم و خشک تأثیرگذار است. خشکی یکی از مهمترین تنش‌های محیطی است که آثار مخرب و زیان آوری روی مراحل مختلف رشدی گیاه، ساختار اندام و فعالیت آنها دارد (۹). در آزمایش‌های مختلف رطوبت و دما بعنوان تأثیرگذارترین عوامل محیطی بر رویش گیاهچه علف‌های هرز ذکر شده است (۳). نتایج آزمایش چوهان و جانسون (۸) نشان داد که با افزایش تنش خشکی خصوصیات رویشی و زایشی علف‌هرز سوروف کاهش یافت. وبستر و گری (۳۸) گزارش کردند که تحت تنش خشکی بیوماس گیاه *Commelina benghalensis* کاهش یافت. در تحقیقاتی که درباره اثر دورهای آبیاری (۱، ۳، ۶، ۹، ۱۲ و ۱۵ روز) بر خصوصیات رشدی علف‌های هرز *Echinochloa colona* و *Rottboellia cochinchinensis* صورت گرفت مشخص شد که به طور کلی با طولانی شدن دور آبیاری ارتفاع، تعداد برگ، تعداد پنجه، وزن خشک اندام هوایی، وزن خشک ریشه و تولید بذر این علف‌های هرز کاهش پیدا کرد (۷ و ۸). گزارش شده است که با کاهش رطوبت در سال‌های خشک، علف‌های هرز دارای تراکم و وزن کمتری بوده و

۱ و ۲- دانش‌آموخته کارشناسی ارشد علف‌های هرز و دانشیار گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشکده کشاورزی، دانشگاه بیرجند
(*- نویسنده مسئول: Email: sveslami@birjand.ac.ir)
DOI: 10.22067/jpp.v31i1.45715

Archive of SID
www.SID.ir

رقابت کمتری با گیاهان زراعی دارند در حالی که تراکم علف‌های هرز در شرایط فراوانی رطوبت، بطور قابل توجهی افزایش می‌یابد (۱۶).

یکی از علف‌های هرز سمج که اطلاعات کمتری از بیولوژی آن موجود است، اویارسلام ارغوانی (*Cyperus rotundus* L.) می‌باشد. اویارسلام ارغوانی گیاهی است از تیره جگنیان (Cyperaceae)، چند ساله و C_4، به ارتفاع ۳۰ تا ۶۰ سانتی‌متر که تکثیر جنسی آن از طریق بذر و تکثیر غیرجنسی آن از طریق ریزوم صورت می‌گیرد (۳۲). بذرهای این گیاه قدرت زنده ماندن کمی دارند ولی غده‌ها اصلی‌ترین عامل تکثیر آن می‌باشند (۱۹). غده‌های جدید از ریزومی که از اولین غده جوانه زده است در طول ریزوم تشکیل می‌شوند و یک غده به تنهایی می‌تواند بعد از گذشت ۱۰ هفته ۳۴ غده تولید کند (۳۹). اویارسلام از جمله علف‌های هرزی است که گسترش وسیعی داشته و بسیاری از محصولات زراعی یک‌ساله و چندساله تابستانه، باغ‌ها و تاکستان‌ها را آلوده می‌کند (۳۲). این گونه یکی از جدی‌ترین علف‌های هرز مشکل‌ساز در بسیاری از نقاط جهان است (۳۶). این علف‌هرز خاص مناطق گرم و مرطوب است و خاک‌هایی با حاصلخیزی بالا تا متوسط و میزان رطوبت متوسط را ترجیح می‌دهد. اویارسلام ارغوانی نسبت به سایه حساس بوده و به همین علت در زیر سایه گیاهان مجاور رشد مناسبی نخواهد داشت. درجه حرارت‌های پایین و همچنین خاک‌های شور از دیگر عوامل محدود کننده رشد این گیاه محسوب می‌شود (۳۲).

اگرچه روش‌های مختلفی برای کنترل این علف‌هرز استفاده می‌شود، ولی هنوز کنترل موفق این علف‌هرز حاصل نشده است به همین جهت به نظر می‌رسد شناخت بیولوژی و اکولوژی این علف‌هرز بتواند در کنترل موفق آن تأثیر بسزایی داشته باشد. با شناخت تأثیر عوامل محیطی و با مدیریت صحیح این عوامل می‌توان روش مناسبی جهت کنترل آن پیدا کرد. از آنجایی که تاکنون آزمایش‌های کمی روی خصوصیات رشدی علف‌هرز اویارسلام ارغوانی تحت تأثیر تنش خشکی صورت گرفته است لذا این آزمایش با هدف ارزیابی تأثیر تنش خشکی بر خصوصیات رشدی اویارسلام اجرا شد.

مواد و روش‌ها

این تحقیق به منظور بررسی اثر تنش خشکی بر خصوصیات رشدی علف‌هرز اویارسلام ارغوانی در سال ۱۳۹۲ در گلخانه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه بیرجند به صورت دو آزمایش جداگانه در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار انجام شد. آزمایش اول شامل ۶ سطح دور آبیاری بود. تیمارهای تنش خشکی به این صورت اعمال گردید که آبیاری گلدان‌ها بعد از سبز شدن غده‌ها (یک هفته پس از کاشت) به ترتیب بعد از ۳، ۶، ۹، ۱۲، ۱۵ و ۱۸ روز به صورت منظم و به میزان ظرفیت زراعی گلدان‌ها انجام شد. برای اعمال دورهای مختلف آبیاری مقدار آب آبیاری در زمان اعمال تیمارها بر اساس جبران کمبود رطوبت خاک تا حد ظرفیت زراعی محاسبه گردید، بطوری که رطوبت خاک در هر نوبت قبل از آبیاری برای تیمارهای رطوبتی از طریق تعیین درصد رطوبت وزنی اندازه‌گیری و اعمال شد. تیمارها در آزمایش دوم شامل ۵ سطح آبیاری بر اساس درصد ظرفیت زراعی یا به عبارت دیگر درصد ظرفیت نگهداری آب گلدان (۱۲/۵، ۲۵، ۵۰، ۷۵ و ۱۰۰ درصد) بود. بنابراین در این روش، وضعیت رطوبتی گلدان‌ها به وسیله وزن کردن روزانه تمامی آنها مشخص گردید و بدین ترتیب نقصان رطوبتی گلدان‌ها با اضافه نمودن مقدار آب لازم به صورت روزانه و رساندن آنها به حد ظرفیت زراعی تیمار مربوطه جبران شد. این آزمایشات در شرایط محیطی گلخانه کنترل شده شامل طول شب / روز ۱۶/۸ ساعت، رطوبت نسبی ۶۵ درصد و دمای شب / روز ۲۵/۱۵ درجه سانتی‌گراد انجام گرفت. خاک مورد استفاده پس از جمع‌آوری از مزرعه تحقیقاتی، جهت تعیین خصوصیات فیزیکی و شیمیایی، مورد آزمایش قرار گرفت که بر اساس نتایج آزمون خاک، دارای بافت لومی شنی، pH برابر با ۸/۱، هدایت الکتریکی عصاره اشباع خاک (EC_e) یک دسی زیمنس بر متر، مواد آلی برابر با ۰/۲۷ درصد و ظرفیت زراعی برابر با ۱۵ درصد بود. جهت تقویت خاک (بر اساس آزمون خاک)، از کود اوره (۴۶ درصد نیتروژن خالص)، سوپر فسفات تریپل (حاوی ۴۶ درصد اکسید فسفر) و سولفات پتاسیم (حاوی ۴۴ درصد پتاس) بترتیب به مقدار ۲۰۰، ۱۵۰ و ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار استفاده شد. سه نوع تیمار کودی به صورت محلول قبل از کاشت به خاک گلدان‌ها اضافه گردید و بطور یکنواخت با خاک مخلوط شدند. غده‌های اویارسلام ارغوانی در شهریور ماه سال ۱۳۹۲ از نهالستان دانشکده کشاورزی دانشگاه بیرجند جمع‌آوری شد و در ابتدا به منظور اطمینان از زنده بودن غده‌ها، جوانه‌دار شدند (جهت انجام آزمایش جوانه‌زنی از دستگاه ژرمیناتور مدل Conviron E7 & G80 استفاده گردید) سپس در عمق ۲/۵ سانتی‌متری هر گلدان (ارتفاع ۲۰ و قطر دهانه و کف بترتیب ۲۰ و ۱۴ سانتی‌متر) یک غده کشت شد.

آزمایش در انتهای مرحله رشد رویشی علف‌هرز اویارسلام ارغوانی (۱۰۵ روز پس از سبز شدن) به پایان رسید و ارتفاع، تعداد ساقه فرعی، تعداد برگ و سطح برگ (توسط دستگاه اندازه‌گیری سطح برگ- مدل Li- Cor. LI-1300) گیاهان اندازه‌گیری شد و وزن خشک اندام هوایی نیز پس از خشک شدن به مدت ۷۲ ساعت در دمای ۷۰ درجه سانتی‌گراد در آون تعیین شد. همچنین اندام زیرزمینی (شامل تعداد پیش غده (قطر کمتر از ۲ میلی‌متر)، تعداد غده، ریشه و ریزوم) به روش شستشو از خاک جدا و وزن خشک آنها توسط ترازوی دیجیتال با دقت یک هزارم گرم توزین شد. پس از جمع آوری داده‌ها، تجزیه و تحلیل آنها به کمک نرم افزار آماری Genstat Ver. 9 و مقایسات میانگین به روش LSD حفاظت شده و در سطح معنی‌داری

Archive of SID

www.SID.ir

۵ درصد انجام شد. به منظور ارزیابی واکنش رشدی اویارسلام به دورهای مختلف آبیاری از یک مدل کاهشی نمایی دو پارامتره (Exponential decay) (رابطه ۱) استفاده شد (۱۵).

رابطه ۱ $Y=a*exp(-b*x)$

در این مدل a حداکثر مقدار صفات مورد بررسی طبق برآورد مدل و b شیب صفات مورد مطالعه است. همچنین به منظور ارزیابی واکنش رشدی علف‌هرز به محتوای رطوبت خاک (درصد ظرفیت زراعی) از یک مدل افزایشی نمایی دو پارامتره (Exponential Growth) (رابطه ۲) استفاده شد (۱۵).

رابطه ۲ $Y=a*exp(b*x)$

در این مدل a حداقل مقدار صفات مورد بررسی طبق برآورد مدل و b شیب صفات مورد مطالعه است. نمودارها و اشکال نیز توسط نرم افزارهای Sigma Plot Ver. 11 و Excel Ver. 2013 رسم گردید.

نتایج و بحث

آزمایش اول: اثر دورهای مختلف آبیاری بر رشد علف‌هرز اویارسلام ارغوانی

ارتفاع

نتایج تجزیه واریانس کلیه خصوصیات رشدی علف‌هرز اویارسلام ارغوانی در جدول ۱ نشان داده شده است. همانطور که مشاهده می‌شود اثر رژیم‌های آبیاری بر تمامی صفات اندازه‌گیری شده معنی‌دار بود.

جدول ۱- نتایج تجزیه واریانس اثر رژیم‌های مختلف آبیاری بر خصوصیات رشدی علف هرز اویارسلام ارغوانی.

Table 1- Analysis of variance of different irrigation regimes on growth characteristics of purple nutsedge.

منابع تغییرات Source of variation	درجه آزادی df	میانگین مربعات Mean squares: ارتفاع Height (cm)	سطح برگ در گلدان Leaf area (cm^2 / pot)	تعداد ساقه در گلدان Stem /pot	وزن خشک اندام هوایی shoot dry weight (gr/pot)	تعداد غده در گلدان Tuber /pot	وزن خشک اندام زیرزمینی underground dry weight (gr/pot)
تکرار (Replication)	2	83.38	358.50	1.5	0.005	8.22	0.367
رژیم آبیاری (Irrigation regim)	5	903.68**	4036.45**	5.86**	5.903**	22.58**	5.571**
خطا (Error)	10	34.72	218	0.56	0.394	3.28	0.765

**: معنی‌داری در سطح احتمال ۱ درصد.

**: means significant at 1% probability levels.

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که ارتفاع اویارسلام ارغوانی (*Cyperus rotundus* L.) تحت تأثیر تیمارهای تنش خشکی قرار گرفت (جدول ۱). مدل کاهشی نمایی برازش داده شده نشان داد با طولانی‌تر شدن دور آبیاری، میزان ارتفاع اویارسلام به شدت و به طور نمایی کاهش یافت (شکل ۱ A). بر اساس نتایج مقایسه میانگین بیشترین و کمترین میزان این صفت به ترتیب در رژیم‌های آبیاری ۳ و ۱۸ روزه بدست آمد (شکل ۱ A). ارتفاع اویارسلام تحت رژیم آبیاری ۳ روزه (۷۶ سانتی‌متر) و ۶ روزه (۶۵/۶۶ سانتی‌متر) مشابه بودند و اختلاف معنی‌داری با هم نداشتند (شکل ۱ A). آبیاری به فواصل ۹، ۱۲، ۱۵ و ۱۸ روزه ارتفاع علف‌هرز را نسبت به آبیاری ۳ روزه به ترتیب ۲۱/۹۳، ۳۱/۵۷، ۴۷/۳۶ و ۶۲/۴۳ درصد کاهش داد (شکل ۱ A). در این تحقیق، تغییرات ارتفاع متناسب با مصرف آب در تیمارهای آبیاری بود به گونه‌ای که یک روند کاهشی در ارتفاع اویارسلام متناسب با کاهش مصرف آب در تیمارهای آبیاری مشاهده شد. چوهان و جانسون (۸) گزارش کردند افزایش تنش خشکی ارتفاع علف‌هرز سوروف برنج (*Echinochloa colona*) و برنج (*Oryza sativa* L.) را کاهش داد. در آزمایش دیگری گزارش شد افزایش دوره‌ی تنش خشکی به طور معنی‌داری باعث کاهش ارتفاع در علف پشمکی (*Bromus tectorum*) شد (۲۹). در یک بررسی در ارتباط با گیاه ماش (*Vigna radiate* L. Wilczek) گزارش شد که بیشترین آسیب ناشی از تنش خشکی مربوط به ارتفاع بوته بود. کاهش ارتفاع بوته و تعداد گره در ساقه نشان داد که کم آبیاری باعث کاهش تقسیمات سلولی شده و رشد رویشی و ارتفاع بوته را کاهش داد (۴۱). تنش خشکی، با اختلال در فرآیندهای فتوسنتزی و کاهش تولید مواد پرورده جهت ارائه به بخش‌های در حال رشد، مانع از دستیابی به پتانسیل ژنتیکی کامل گیاه می‌گردد. بعلاوه افزایش تنش خشکی در زمان ارتفاع‌گیری گیاه سبب می‌شود رقابت برای جذب آب بین بخش هوایی و زمینی در بوته افزایش یابد و در این رقابت، گیاه سهم بیشتری از مواد فتوسنتزی را به ریشه اختصاص دهد و در نتیجه مواد فتوسنتزی کمتری به بخش هوایی از جمله ساقه رسیده، که این امر

Archive of SID

www.SID.ir

باعث کاهش ارتفاع بوته می‌شود (۶).

سطح برگ

نتایج تجزیه واریانس داده‌های سطح برگ نشان داد که بین سطوح مختلف آبیاری در خصوص این صفت اختلاف معنی‌دار وجود داشت (جدول ۱). مدل کاهشی نمایی برازش داده شده نشان داد با افزایش دور آبیاری، میزان سطح برگ اویارسلام به طور نمایی کاهش یافت (شکل ۱ B). بر اساس نتایج مقایسه میانگین بیشترین و کمترین میزان این صفت به ترتیب با دور آبیاری ۳ و ۱۸ روز بدست آمد (شکل ۱ B). البته میزان سطح برگ علف هرز تحت رژیم آبیاری ۳ روزه (۱۱۰/۸۳ سانتی‌متر مربع) و ۶ روزه (۸۷/۶۴ سانتی‌متر مربع) اختلاف معنی‌داری با هم نداشتند (شکل ۱ B). آبیاری به فواصل ۹، ۱۲، ۱۵ و ۱۸ روزه سطح برگ اویارسلام را نسبت به آبیاری ۳ روزه به ترتیب ۵۰/۹۶، ۶۶/۱۵، ۷۷/۸۴ و ۸۸/۹۶ درصد کاهش داد (شکل ۱ B). پژوهان و همکاران (۲۹) گزارش کردند افزایش دوره‌ی تنش خشکی به طور معنی‌داری باعث کاهش تعداد برگ و سطح برگ در علف پشمکی شد. گزارش شده است که در شرایط خشکی، برگ‌ها کوچکتر و تعداد آنها کمتر می‌شود، در نتیجه فتوسنتز کاهش یافته و کاهش فتوسنتز نیز باعث کاهش رشد گیاه می‌شود (۳۷). خان و همکاران (۱۷) گزارش کردند افزایش تنش خشکی باعث کاهش سطح برگ در ذرت (*Zea mays* L.) شد. نتایج مطالعات نشان داد که در شرایط تنش خشکی، سطح برگ‌ها به دلیل بسته شدن روزنه‌ها و کاهش فشار تورژسانس سلول‌های برگ کاهش می‌یابد (۲۸). محققین بیان داشتند فرآیندهای وابسته به حجم سلول، مانند رشد برگ و سرعت تبادل CO_2 که وابسته به حجم سلول‌های محافظ و آماس سلولی هستند، نسبت به سایر فرآیندهای گیاهی، به کمبود آب حساس‌تر می‌باشند. بنابراین تنش خشکی منجر به کاهش سطح برگ و متعاقب آن اُفت تولید اسیمیلات‌ها در گیاه می‌شود (۲۰).

تعداد ساقه

نتایج نشان داد که تعداد ساقه اویارسلام به طور معنی‌داری تحت تأثیر تیمارهای تنش خشکی قرار گرفت (جدول ۱). مدل کاهشی نمایی برازش شده نشان داد افزایش دور آبیاری تعداد ساقه اویارسلام را به طور نمایی کاهش داد (شکل ۱ C). بر اساس نتایج مقایسه میانگین، بیشترین و کمترین میزان این صفت به ترتیب در سطوح ۳ و ۱۸ روز بدست آمد (شکل ۱ C). البته تعداد ساقه اویارسلام در فواصل ۳ روز (۴/۶۶) و ۶ روز (۴/۳۳) و ۹ روز مشابه بود و اختلاف معنی‌داری با هم نداشتند (شکل ۱ C). آبیاری به فواصل ۹، ۱۲، ۱۵ و ۱۸ روزه تعداد ساقه اویارسلام را نسبت به آبیاری ۳ روزه به ترتیب ۲۸/۵۴، ۴۲/۹۱، ۵۷/۰۸ و ۷۸/۵۴ درصد کاهش داد (شکل ۱ C). نتایج آزمایشی نشان داد افزایش سطوح مختلف دور آبیاری تعداد ساقه علف‌هرز حلفه (*Imperata cytindrica* L. *Beauv*) را بطور قابل ملاحظه‌ای کاهش داد (۱۵). نتایج تحقیقاتی که درباره اثر سطوح آبیاری بر خصوصیات رشدی علف‌های‌هرز *Rottboellia cochinchinensis* و *Echinochloa colona* صورت گرفت نشان داد که به طور کلی با طولانی شدن دور آبیاری تعداد پنجه گیاه کاهش یافت (۷ و ۸). تنش رطوبتی از مهمترین عوامل ناتوانی بذر جهت جوانه‌زنی در شرایط مزرعه می‌باشد زیرا این تنش سرعت و درصد جوانه‌زنی را کاهش و یا متوقف ساخته و در نهایت استقرار گیاهچه را به تأخیر می‌اندازد (۳۱).

وزن خشک اندام هوایی

نتایج تجزیه واریانس داده‌های وزن خشک اندام هوایی نشان داد بین سطوح مختلف آبیاری در این خصوص اختلاف معنی‌داری وجود داشت (جدول ۱). مدل کاهشی نمایی برازش داده شده تغییرات این صفت را به خوبی توجیه کرد و نشان داد با افزایش تنش خشکی میزان وزن خشک اندام هوایی بطور قابل ملاحظه‌ای کاهش یافت (شکل ۱ D). بیشترین و کمترین میزان این صفت در سطوح ۳ و ۱۸ روز بدست آمد که مقدار آن به ترتیب برابر با ۴/۱۳ و ۰/۱۰ گرم در بوته بود (شکل ۱ D). آبیاری به فواصل ۶ و ۹ روزه میزان وزن خشک اندام هوایی را به ترتیب ۳۵/۱۰ و ۵۰/۶۰ درصد کاهش داد. همچنین میزان وزن خشک اندام هوایی اویارسلام تحت رژیم‌های آبیاری ۱۲، ۱۵ و ۱۸ روزه نسبت به آبیاری ۳ روزه به ترتیب ۶۲/۹۵، ۷۶/۲۷ و ۹۷/۵۷ درصد کاهش یافت (شکل ۱ D). حمیداوی (۱۵) گزارش کرد با افزایش سطوح مختلف دور آبیاری مقدار وزن خشک اندام هوایی علف‌هرز حلفه بطور قابل ملاحظه‌ای کاهش یافت. همچنین چوهان (۷) گزارش کرد با افزایش دور آبیاری میزان وزن خشک اندام هوایی علف‌هرز *Rottboellia cochinchinensis* کاهش یافت. در آزمایشی که درباره اثر سطوح مختلف دور آبیاری بر خصوصیات رشدی علف‌هرز سوروف برنج (*Echinochloa colona*) صورت گرفت مشخص شد که با افزایش سطوح مختلف دور آبیاری وزن خشک اندام هوایی این علف‌هرز کاهش پیدا کرد (۸). گزارش شده است که تحت تنش خشکی زیست توده گیاه *Commelina benghalensis* کاهش یافت (۳۹). گزانچیان (۱۲) گزارش کرد که اعمال تنش خشکی در مراحل اولیه رشد رویشی گراس‌های دائمی فصل سرد باعث کاهش وزن خشک اندام‌های هوایی شد. محققین در تحقیقات خود به این نتیجه رسیدند که در اثر تنش خشکی تعداد روزنه‌ها کاهش یافته و این موضوع نیز بر میزان سنتز ماده خشک اندام‌های هوایی تأثیر می‌گذارد (۵).

Archive of SID

www.SID.ir

تعداد غده

نتایج نشان داد که تعداد غده تولیدی توسط این علف‌هرز به طور معنی‌داری تحت تأثیر تیمارهای تنش خشکی قرار گرفت (جدول ۱). مدل کاهشی نمایی برازش داده شده نشان داد با افزایش دور آبیاری، تعداد غده اویارسلام بطور قابل ملاحظه‌ای کاهش یافت بطوری که در رژیم آبیاری ۱۸ روزه هیچ غده‌ای تولید نشد (شکل ۱ E). بیشترین تعداد غده در دور آبیاری ۳ روزه حاصل شد که برابر با ۷/۶۶ غده در بوته بود. آبیاری به فواصل ۹، ۱۲، ۱۵ و ۱۸ روزه تعداد غده اویارسلام را نسبت به آبیاری ۳ روزه به ترتیب ۴۳/۴۷، ۶۵/۲۷، ۷۸/۳۲ و ۱۰۰ درصد کاهش داد (شکل ۱ E). به نظر می‌رسد در شرایط تنش، کاهش سطح برگ، بسته شدن روزنه‌ها، و کاهش جذب و انتقال آب و عناصر غذایی به دنبال کاهش رطوبت در منطقه ریشه و همچنین بکارگیری مکانیسم‌های تحمل و مقاومت به خشکی توسط گیاه منجر به کاهش تولید و انتقال اسیمیلات‌ها به اندام زیرزمینی شده است.

وزن خشک کل اندام زیرزمینی

نتایج تجزیه واریانس داده‌های وزن خشک اندام زیرزمینی نشان داد که بین سطوح مختلف آبیاری در خصوص این صفت اختلاف معنی‌دار مشاهده شد (جدول ۱). با افزایش دور آبیاری میزان وزن خشک اندام زیرزمینی بطور نمایی کاهش یافت (شکل ۱ F). بیشترین و کمترین میزان این صفت در سطوح ۳ و ۱۸ روز بدست آمد که مقدار آن به ترتیب برابر با ۴/۴۳ و ۰/۵۱ گرم در بوته بود. آبیاری به فواصل ۶ و ۹ روزه میزان وزن خشک اندام زیرزمینی را نسبت به شاهد به ترتیب ۲۴/۸۳ و ۴۰/۸۵ درصد کاهش داد (شکل ۱ F). که البته آبیاری با دور ۶ روز با آبیاری با دور ۳ روز تفاوت معنی‌داری نداشت (شکل ۱ F). همچنین میزان وزن خشک اندام زیرزمینی علف‌هرز تحت رژیم‌های آبیاری ۱۲، ۱۵ و ۱۸ روزه نسبت به آبیاری ۳ روزه به ترتیب ۵۱/۹۱، ۶۵/۶۸ و ۸۸/۴۸ درصد کاهش یافت (شکل ۱ F). حمیداوی (۱۵) گزارش کرد با افزایش سطوح مختلف دور آبیاری مقدار وزن خشک اندام زیرزمینی علف‌هرز حلفه بطور قابل ملاحظه‌ای کاهش یافت. در تحقیقاتی که درباره اثر سطوح آبیاری بر وزن خشک ریشه علف‌های هرز *Rottboellia cochinchinensis* و *Echinochloa colona* صورت گرفت مشخص شد که به طور کلی با طولانی شدن دور آبیاری وزن خشک ریشه کاهش پیدا کرد (۷ و ۸). مردانی نژاد و همکاران (۲۴) گزارش کردند که تنش خشکی باعث کاهش طول، حجم و سطح ریشه فلفل (*Capsicum annum* L.) نسبت به شاهد (آبیاری کامل) شد. بررسی اثر خشکی بر گیاه آویشن (*Thymus vulgaris* L.) حاکی از کاهش حجم ریشه، وزن تر و طول ریشه در مقایسه با تیمار آبیاری کامل بود (۱). همچنین مشخص شده که در نتیجه خشکی موقت خصوصیات رشد ریشه تغییر یافته و خروج از خاک به دلیل تخلیه انرژی و ذخایر غذایی به تأخیر می‌افتد (۲۴).

آزمایش دوم: اثر تغییرات ظرفیت زراعی بر رشد علف‌هرز اویارسلام ارغوانی

ارتفاع

نتایج تجزیه واریانس کلیه صفات رشدی اویارسلام ارغوانی در جدول ۲ نشان داده شده است. ۱۰ روز بعد از اعمال تنش، به علت شدت تنش زیاد و عدم مقاومت، گیاهچه‌های اویارسلام در سطوح ۲۵ و ۱۲/۵ درصد ظرفیت زراعی خشک شدند. همانطوری که مشاهده می‌شود اثر سطوح مختلف تنش خشکی در تمامی صفات معنی‌دار بود.

جدول ۲- نتایج تجزیه واریانس اثر سطوح مختلف تنش خشکی بر خصوصیات رشدی علف هرز اویارسلام ارغوانی

Table 2- Analysis of variance of different levels drought stress on growth characteristics of purple nutsedge

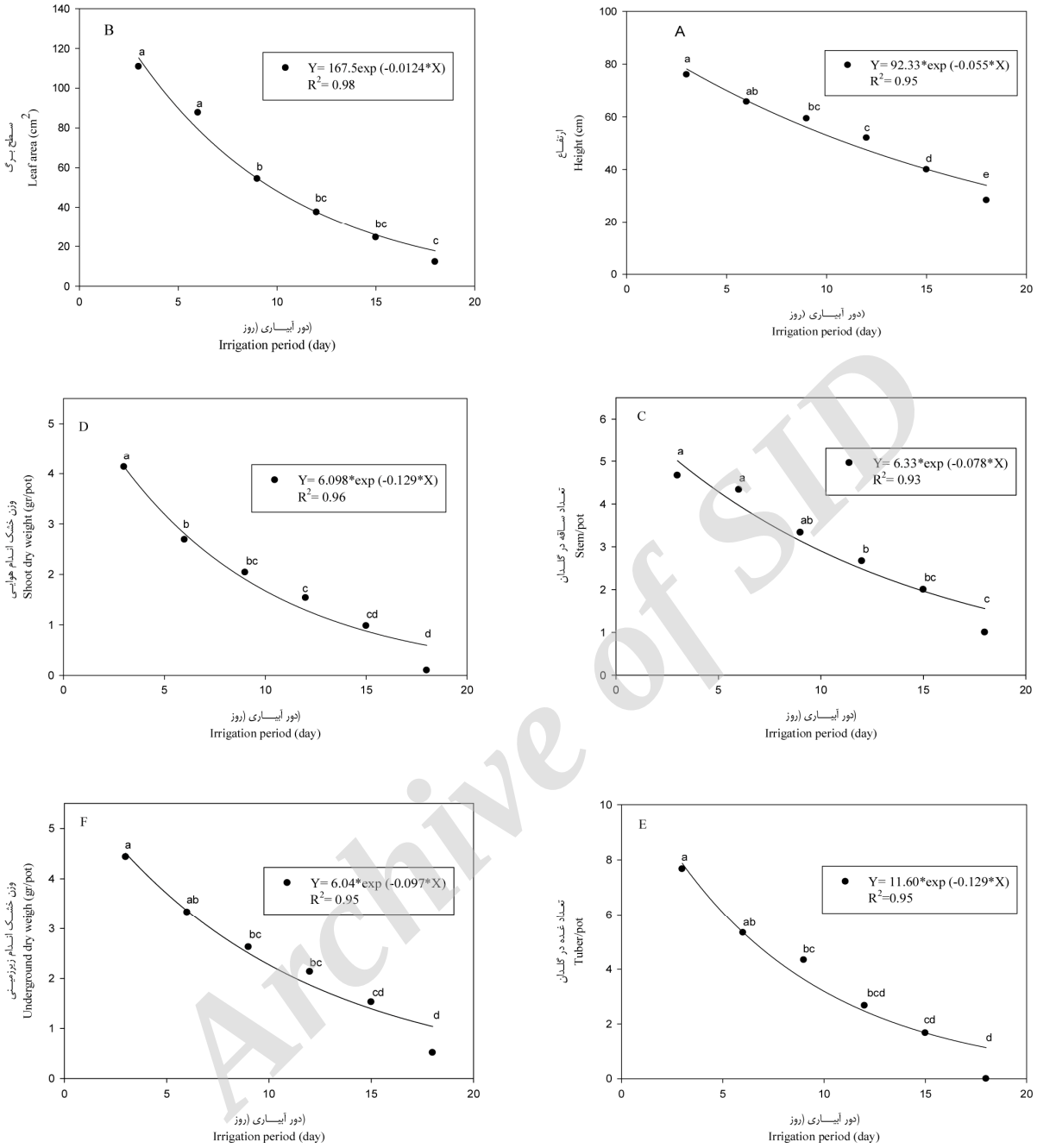
منابع تغییرات Source of variation	درجه آزادی df	میانگین مربعات Mean squares					
		ارتفاع Height (cm)	سطح برگ در گلدان Leaf area (cm^2 / pot)	تعداد ساقه در گلدان Stem /pot	وزن خشک اندام هوایی shoot dry weight (gr/pot)	تعداد غده در گلدان Tuber /pot	وزن خشک اندام زیرزمینی underground dry weight (gr/pot)
(Replication) تکرار	2	18.2	15.09	3.8	1.580	0.066	1.665
تنش خشکی (Drought stress)	4	2656.3**	7256.25**	26.1**	7.504*	17.1**	6.962*
(Error) خطا	8	6.11	57.06	3.05	1.310	1.65	1.331

*، **: به ترتیب معنی‌داری در سطح احتمال ۵ و ۱ درصد

*, **: means significant at 5% and 1% probability levels, respectively

Archive of SID

www.SID.ir



شکل ۱- تأثیر دور آبیاری بر ارتفاع (A)، سطح برگ (B)، تعداد ساقه (C)، وزن خشک اندام هوایی (D)، تعداد غده (E) و وزن خشک اندام زیرزمینی (F) علف هرز اویارسلام ارغوانی؛ نقاط نشانگر مقادیر واقعی صفات اندازه‌گیری شده و خط رسم شده نمایانگر مدل کاهشی نمایی برازش داده شده است.

داده‌های با حروف مشابه براساس آزمون FLSD اختلاف معنی‌داری با هم ندارند (α=0.05).

Figure 1- Effect of irrigation period on height (A), leaf area (B), number of stems (C), shoot dry weight (D), number of tubers (E) and underground dry weight (F) of purple nutsedge, the actual values of the indicator traits and plotted line represents the fitted model is an exponential decline. data followed by the same letters are not significantly different based on FLSD test (α= 0.05).

Archive of SID

www.SID.ir

نتایج آزمایش نشان داد که اثر محتوای رطوبت خاک (سطوح مختلف ظرفیت زراعی) بر ارتفاع اویارسلام معنی‌دار بود (جدول ۲). مدل برازش داده شده نشان داد با بهبود محتوای رطوبتی خاک، ارتفاع اویارسلام بطور نمایی افزایش یافت که حاکی از واکنش سریع و فرصت طلبانهٔ این گیاه به بهبود شرایط رطوبتی خاک می‌باشد. نتایج مقایسه میانگین نشان داد حداکثر ارتفاع گیاه (۷۰/۳۳ سانتی‌متر) در سطح ۱۰۰ درصد ظرفیت زراعی حاصل شد و در سطوح ۱۲/۵ و ۲۵ درصد ظرفیت زراعی به علت شدت تنش زیاد و عدم مقاومت، گیاهچه‌های اویارسلام خشک شدند (شکل ۲ A). ارتفاع این گیاه در سطوح ۷۵ و ۵۰ درصد ظرفیت زراعی نسبت به شاهد (۱۰۰ درصد ظرفیت زراعی)، به ترتیب ۴۳/۱۲ و ۷۰/۶۲ درصد کاهش یافت (شکل ۲ A). رستم‌زا و همکاران (۳۴) گزارش کردند ارتفاع بوته خارشتر (*Alhgi camelorum* L.) تحت تأثیر تیمارهای تنش خشکی قرار گرفت بطوری که کمترین ارتفاع بوته در زمان برداشت در تیمار ۶۰ درصد شاهد (۱۰۰ درصد ظرفیت زراعی) مشاهده شد. بین تیمارهای شاهد و ۸۰ درصد شاهد تفاوت معنی‌داری مشاهده نگردید. محققان بسیاری کاهش میانگین ارتفاع گیاه به طور معنی‌دار را با کاهش درصد تخلیه آب قابل دسترس در گیاهان سورگوم (*Sorghum bicolar*) (۳۵) و ارزن (*Panicum milaceum*) (۳۳) گزارش کردند. بررسی‌های متعدد نشان داده است که ارتفاع گیاه متعاقب کمبود آب قابل استفاده کاهش می‌یابد (۱۰). در این تحقیق نیز کاهش ارتفاع گیاه در شرایط تنش خشکی نسبت به شرایط بدون تنش مشاهده شد.

سطح برگ

نتایج نشان داد که بین سطوح مختلف تنش خشکی اختلاف معنی‌داری در خصوص این صفت مشاهده شد (جدول ۲). برازش مدل افزایشی نمایی نشان داد با افزایش شدت تنش خشکی، میزان سطح برگ اویارسلام کاهش یافت بطوری که در سطوح ۲۵ و ۱۲/۵ درصد ظرفیت زراعی بدلیل شدت تنش خشکی گیاهچه‌ای تولید نشد (شکل ۲ B). نتایج این آزمایش نشان داد محتوای رطوبت خاک بر سطح برگ تأثیر بسیار معنی‌داری داشت بطوری که با افزایش محتوای رطوبتی خاک، سطح برگ به طور نمایی افزایش یافت و بیشترین سطح برگ (۱۱۶/۳۳ سانتی‌متر مربع) در سطح ۱۰۰ درصد ظرفیت زراعی حاصل شد (شکل ۲ B). سطح برگ در سطوح ۷۵ و ۵۰ درصد ظرفیت زراعی نسبت به شاهد، به ترتیب ۶۸/۵۹ و ۹۱/۶۱ درصد کاهش یافت (شکل ۲ B). یکی از فرآیندهایی که تحت شرایط تنش خشکی در گیاهان اتفاق می‌افتد، تغییر سطح برگ است، بنابراین کاهش سطح برگ از طریق کاهش تقسیم و طویل شدن سلول، یک نوع سازگاری است که گیاه در مواجهه با شرایط کم آبی انتخاب کرد و در نتیجه در اثر تنش خشکی سطح برگ بوته‌های اویارسلام ارغوانی کاهش یافت. لی و همکاران (۲۲) در مطالعه واکنش گیاه *Bauhinia faberi* var. *microphylla* به تنش خشکی و کود نیتروژن در یک آزمایش گلخانه‌ای مشاهده کردند که تعداد و سطح برگ در تیمار ۴۰ درصد ظرفیت زراعی، ۷۴ درصد کاهش یافت که با نتایج این آزمایش مطابقت دارد. لیپورت و همکاران (۲۱) گزارش کردند در شرایط تنش خشکی برگ‌ها کوچک تر و تعداد آن‌ها کاهش می‌یابد کاهش تعداد برگ در زمان تنش به پیری زودرس که خود عاملی برای کاهش تعرق و رسیدگی زودتر گیاه در شرایط تنش خشکی می‌باشد مربوط می‌شود.

تعداد ساقه

نتایج نشان داد که تعداد ساقه اویارسلام به طور معنی‌داری تحت تأثیر تیمارهای ظرفیت زراعی قرار گرفت (جدول ۲). بر اساس این نتایج بیشترین تعداد ساقه (۷) در سطح ۱۰۰ درصد ظرفیت زراعی بدست آمد و در سطوح ۲۵ و ۱۲/۵ درصد ظرفیت زراعی بدلیل شدت تنش خشکی گیاهچه‌ای تولید نشد (شکل ۲ C). در این صفت مدل برازش داده شده تأثیرات را به خوبی توجیه کرد. مدل افزایش نمایی برازش داده شده به داده‌های آزمایش نشان داد افزایش محتوای رطوبتی خاک، باعث افزایش نمایی تعداد ساقه شد (شکل ۲ C). تعداد ساقه در سطوح ۷۵ و ۵۰ درصد ظرفیت زراعی نسبت به شاهد به ترتیب ۵۷/۱۴ و ۸۵/۷۱ کاهش یافت (شکل ۲ C). در مطالعه واکنش خارشتر به تنش خشکی در یک آزمایش گلخانه‌ای گزارش شد تعداد شاخه در تیمار ۶۰ درصد ظرفیت زراعی (۱/۴ شاخه در بوته) نسبت به تیمار شاهد (۴/۶ شاخه در بوته)، ۶۹/۵۶ درصد کاهش یافت اما بین تیمارهای شاهد و ۸۰ درصد ظرفیت زراعی اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد (۳۴).

وزن خشک اندام هوایی

نتایج تجزیه واریانس داده‌های وزن خشک اندام هوایی نشان داد که بین سطوح مختلف ظرفیت زراعی اختلاف معنی‌داری در خصوص این صفت وجود دارد (جدول ۲). مدل افزایش نمایی برازش داده شده به داده‌های آزمایش نشان داد با افزایش محتوای رطوبتی خاک، وزن خشک اندام هوایی بطور قابل ملاحظه‌ای افزایش یافت که خود حاکی از واکنش شدید این گیاه به محتوای رطوبتی خاک است. بیشترین میزان این صفت (۳/۷۰۱ گرم در بوته) در سطح ۱۰۰ درصد ظرفیت زراعی بدست آمد (شکل ۲ D). در مقایسه با شاهد، میزان وزن خشک اندام هوایی در سطوح ۷۵ و ۵۰ درصد ظرفیت زراعی به ترتیب ۵۲/۹۰ و ۸۸/۰۵ درصد کاهش یافت. همچنین میزان این صفت در سطوح ۲۵ و ۱۲/۵ درصد ظرفیت زراعی نسبت به شاهد ۱۰۰ درصد کاهش یافت (شکل ۲ D). گوی و همکاران (۱۴) در مطالعه اثر تنش

Archive of SID

www.SID.ir

خشکی بر گیاهچه‌های خارشتر در شرایط مزرعه‌ای گزارش کردند که وزن خشک اندام هوایی به شدت تحت تاثیر تنش خشکی کاهش یافت. میزان کاهش اندام هوایی هنگامی که آب مصرفی ۵۰ درصد تیمار شاهد بود ۴۷ درصد گزارش شد. کاهش ماده خشک اندام هوایی در گیاه *Pennisetum glaucum* تحت تنش خشکی نیز گزارش شده است (۴۰). بررسی‌های متعدد نشان داده است که تنش خشکی منجر به کاهش برخی صفات مورفولوژیکی از قبیل ارتفاع بوته، طول ساقه فرعی، تعداد برگ، وزن تر و خشک اندام هوایی شده است (۱۰)، که با نتایج این مطالعه منطبق می‌باشد. یکی از دلایل کاهش وزن خشک گیاه در شرایط تنش خشکی، کاهش سطح فتوسنتز کننده برگ متعاقب کاهش آماس سلولی می‌باشد. همچنین نخستین پاسخ گیاه به تنش خشکی متعاقب بسته شدن روزنه ها، کاهش رشد برگ ها و در نتیجه کاهش تولید اسیمیلات‌ها خواهد بود که در نهایت باعث کاهش وزن خشک کل گیاه می‌شود (۳۳).

تعداد غده

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که تعداد غده اویارسلام به طور معنی‌داری تحت تأثیر محتوای رطوبتی خاک قرار گرفت (جدول ۲). غده‌دهی در اویارسلام به شدت تحت تأثیر تنش خشکی قرار گرفت، بنابراین شرایط محیطی می‌تواند غده‌دهی را تحت تأثیر قرار دهد. مدل افزایش نمایی برازش داده شده نشان داد با افزایش محتوای رطوبتی خاک، تعداد غده بطور قابل ملاحظه‌ای افزایش یافت بطوری که در سطوح ۲۵ و ۱۲/۵ درصد ظرفیت زراعی هیچ غده‌ای تولید نشد و میزان این صفت نسبت به شاهد ۱۰۰ درصد کاهش یافت (شکل ۲ E). بیشترین میزان این صفت در سطح ۱۰۰ درصد ظرفیت زراعی حاصل شد که برابر با ۵/۶۶ غده در بوته بود (شکل ۲ E). تعداد غده در سطوح ۷۵ و ۵۰ درصد ظرفیت زراعی نسبت به شاهد به ترتیب ۵۳ و ۸۲/۳۳ درصد کاهش یافت (شکل ۲ E).

وزن خشک کل اندام زیرزمینی

نتایج نشان داد که بین سطوح مختلف محتوای رطوبتی خاک، اختلاف معنی‌داری در خصوص این صفت وجود دارد (جدول ۲). با افزایش محتوای رطوبتی خاک، میزان وزن خشک اندام زیرزمینی بطور قابل ملاحظه‌ای افزایش یافت بطوری که میزان این صفت با اعمال سطوح ۲۵ و ۱۲/۵ درصد ظرفیت زراعی نسبت به شاهد، ۱۰۰ درصد کاهش یافت و در این سطوح رشد علف‌هرز متوقف شد (شکل ۲ F). بیشترین وزن خشک اندام زیرزمینی در سطح ۱۰۰ درصد ظرفیت زراعی حاصل شد که برابر با ۳/۵۱۳ گرم در بوته بود (شکل ۲ F). میزان این صفت در سطوح ۷۵ و ۵۰ درصد ظرفیت زراعی نسبت به شاهد به ترتیب ۳۹/۴۸ و ۷۹/۲۴ درصد کاهش یافت (شکل ۲ F). گزارش شده است با کاهش رطوبت خاک وزن خشک ریشه و اندام هوایی کاهش می‌یابد (۲). اکثراً مشاهده می‌گردد که تنش بر طول سلول‌ها در قسمت‌های حساس به کمبود آب (۱۳) و فشار تورژسانس در سلول‌های در حال رشد اثر گذارده و در نتیجه باعث کاهش رشد گیاهان خواهد شد (۲۶). محققین در مطالعه تأثیر تنش خشکی بر خصوصیات فیزیولوژیک چند گیاه زراعی بیان نمودند که با افزایش تداوم تنش، همزمان با کاهش فتوسنتز برگ و افزایش نیاز به قند برای تنظیم اسمزی سلول، دسترسی به مواد فتوسنتزی کاهش یافته و در نتیجه رشد ریشه متوقف خواهد شد (۲۳). واکنش رشد ریشه متأثر از شدت تنش، گونه گیاهی و مرحله فنولوژی گیاه است، به طوری که تنش خشکی باعث کاهش رشد و نمو ریشه نسبت به شرایط فراهمی رطوبت می‌شود، لیکن زمان آغاز محدودیت رشد، به زمان دریافت مواد فتوسنتزی توسط ریشه‌ها بستگی دارد (۱۰).

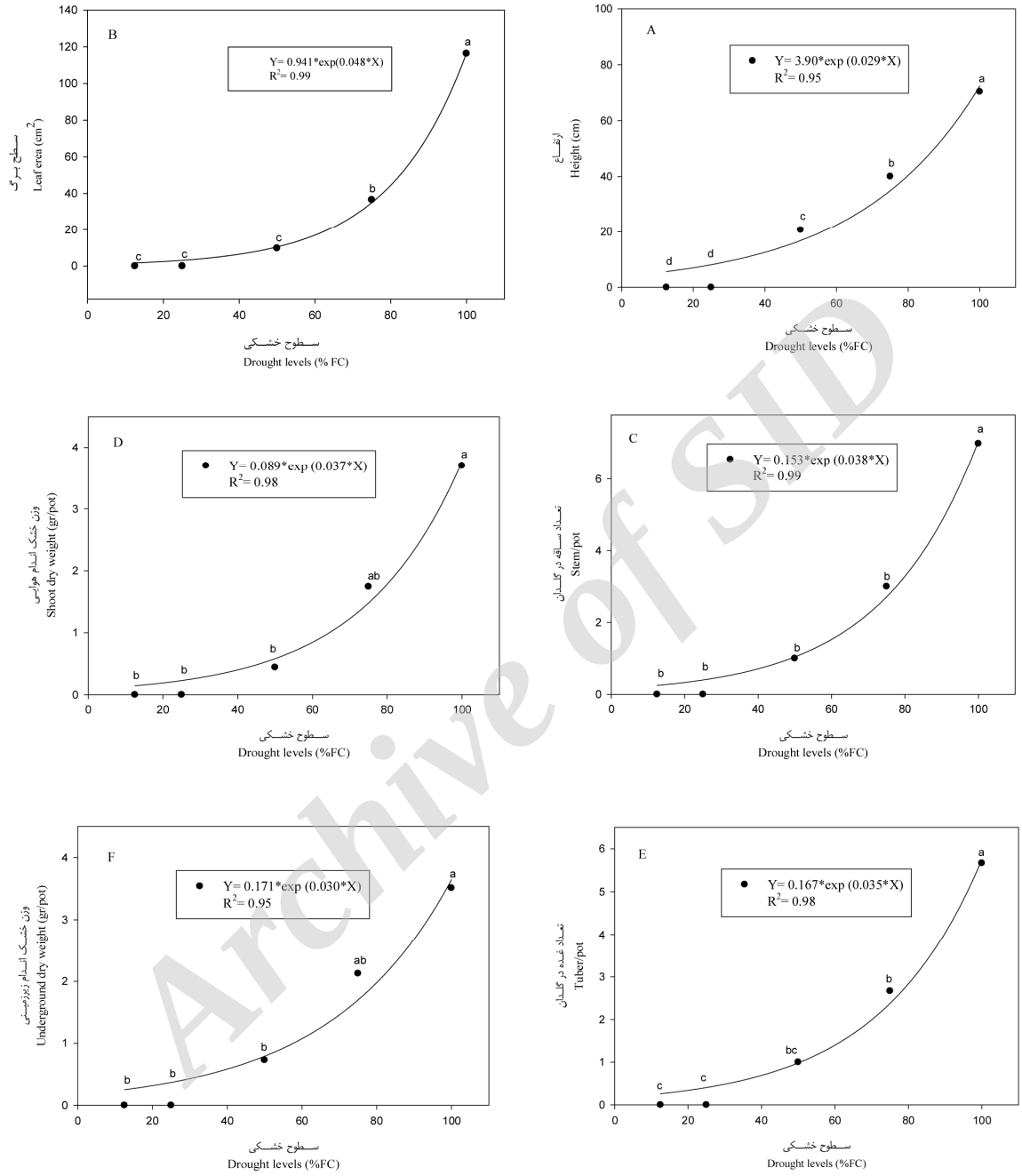
نتیجه‌گیری کلی

عدم دسترسی به آب مهمترین فاکتور محیطی است که رشد و فتوسنتز گیاه را محدود می‌کند و حتی در گیاهانی که به خوبی با شرایط خشک سازگاز شده‌اند نیز دیده می‌شود. در این آزمایش‌ها نیز با افزایش در هر دو نوع آزمایش تنش خشکی (دور آبیاری و ظرفیت زراعی) تمام خصوصیات رشدی اویارسلام ارغوانی به طور قابل ملاحظه‌ای کاهش یافت بطوری که در سطوح ۲۵ و ۱۲/۵ درصد ظرفیت زراعی رشد متوقف و گیاهچه‌ای تولید نشد. همچنین با افزایش در دور آبیاری (رژیم آبیاری ۱۸ روزه) اندام‌های تکثیر غیرجنسی (غده و ریزوم) تولید نشد، هر چند گیاه زنده ماند و ریشه داشت. نتیجه مهم دیگری که از مقایسه دو روش آزمایش اعمال خشکی حاصل شد این است که طولانی کردن دور آبیاری تا ۱۸ روز منجر به اعمال تنش خشکی در حد محتوای رطوبتی خاک ۲۵ درصد (در خاک مورد آزمایش) نمی‌گردد چرا که در این محتوای رطوبتی گیاهان خشک شدند ولی این مسئله در دور آبیاری ۱۸ روزه مشاهده نشد. لذا اعمال دور آبیاری ۱۸ روزه نیز نمی‌تواند محتوای رطوبتی خاک را به حدی کاهش دهد که منجر به خشک شدن این گیاه سمج گردد و در این دور آبیاری نیز امکان رشد گیاه البته به میزان کم وجود دارد. در کل به نظر می‌رسد اویارسلام ارغوانی نسبت به علف‌های هرزی چون *Rottboellia cochinchinensis* و *Echinochloa colona* که حتی در ظرفیت زراعی ۱۲/۵ درصد زنده مانده و به ترتیب ۹ و ۱۶۰۰ عدد بذر در بوته تولید کردند، مقاومت خیلی کمتری به تنش خشکی دارد و لذا به نظر می‌رسد استفاده از روش‌های کنترل غیر شیمیایی مانند مدیریت آب مزرعه می‌تواند در جهت کنترل این علف‌هرز موثر باشد البته طبیعی است در شرایطی که سطوح بالای تنش خشکی برای کنترل این علف‌هرز مد نظر است باید مزرعه در شرایط آیش بوده و یا از گیاهان زراعی بسیار مقاوم به خشکی استفاده شود، چرا که همانطور که در بالا گفته شد حتی در دور آبیاری ۱۸ روز،

Archive of SID

www.SID.ir

علف‌هرز اویارسلام خشک نشد و برای این امر لازم است محتوای رطوبتی خاک به حدود ۲۵ درصد ظرفیت زراعی کاهش داده شود.



شکل ۲- تأثیر رژیم‌های آبیاری بر ارتفاع (A)، سطح برگ (B)، تعداد ساقه (C)، وزن خشک اندام هوایی (D)، تعداد غده (E) و وزن خشک اندام زیرزمینی (F) علف هرز اویارسلام ارغوانی؛ نقاط نشانگر مقادیر واقعی صفات اندازه‌گیری شده و خط رسم شده نمایانگر مدل افزایشی نمایی برازش داده شده است. داده‌های با حروف مشابه براساس آزمون FLSD اختلاف معنی‌داری با هم ندارند (α=0.05).

Figure 2- Effect of irrigation regimes on height (A), leaf area (B), number of stems (C), shoot dry weight (D), number of tubers (E) and underground dry weight (F) of purple nutsedge, the actual values of the indicator traits and plotted line represents the fitted model is an exponential growth. data followed by the same letters are not significantly different based on FLSD test (α= 0.05).

Archive of SID

www.SID.ir

البته جهت رسیدن به نتایج قطعی، انجام این آزمایشات در محیط مزرعه الزامی است. تحقیقات آینده باید بر درک اثرات تنش خشکی بر رقابت محصولات زراعی با علف‌های هرز متمرکز شود. اطلاعات این آزمایش‌ها می‌تواند به توسعه استراتژی‌های مدیریتی علف‌هرز برای مناطقی که در آینده با کمبود آب مواجه هستند سودمند باشد.

منابع

1- Babaee K., Amini Dehaghi M., Modares Sanavi S.A.M., and Jabbari R. 2011. Water deficit effect on morphology, prolin content and thymol percentage of Thyme (*Thymus vulgaris* L.). Iranian Journal of Medicinal and Aromatic Plants, 26 (2): 239-251. (in Persian with English abstract)
2- Bassiri M. 1979. Drought tolerance of seedling of crested wheat grass, Russian wildrye, alfalfa, and cicer Milkvetch. PH.D Thises. Colorado State University. Fortcollins, Colorado.
3- Benvenuti S., Macchia M., and Mieles S. 2001. Quantitative analysis of emergence of seedlings from buried weed seeds with increasing soil depth. Weed Science, 49:528-535.
4- Bhowmik P.C. 1997. Weed biology importance to weed management. Weed Science, 45: 349-356.
5- Buttery B.R., Tan C.S., Buzzell R.L., Gaynor J.D., and Mactavish D.C. 1993. Stomatal numbers of soybean and response to water stress. Plant and soil, 149:283-288.
6- Chanbdracar B.L., Sechar N., Tuteja S.S., and Tripathi R.S. 1994. Effect of irrigation and nitrogen of growth and yield of summer sesame (*Sesamum indicum*) Indean. Journal Agronomy, 39: 701-702.
7- Chauhan B.S. 2013. Growth response of Itchgrass (*Rottboellia cochinchinensis*) to water wtress. Weed Science, 61:98–103.
8- Chauhan B.S., and Johnson D.E. 2010. Growth and reproduction of Junglerice (*Echinochloa colona*) in response to water stress. Weed Science, 58:132–135.
9- Eslami R., Tajbakhsh M., Ghafari A., Roustaei M., and Barnousi I. 2012. Evaluation of drought tolerance in dry lands wheat genotypes under different moisture. Electronic Journal of Crop Production, 2: 129-143.
10- Fageria N.K., Baligar V.C., and Clark R.B. 2006. Physiology of crop production. Food Products Press. Binghamton, NY. 345p.
11- Fischer R.A. 2001. Selection traits for improving yield potential. In: Reynolds, M.P., Ortiz- Monasterio J.I., McNab, A., (Eds.). Application of Physiology in Wheat Breeding. D.F. CIMMYT. Mexico p. 148-159.
12- Gazanchian A., Khosh Kholgh Sima N., Malboobi M.A., and Majidi E. 2005. Survival of perennial cool-season grasses under water stress conditions and after establishment. Iranian Journal Natural Research, 58 (1): 217-229. (in Persian with English abstract)
13- Grimes D.W., and wiley P.L. 1992. Alfalfa yield and plant water variabl irrigation. Crop Science, 32: 1381-1387.
14- Gui D.W., Zeng F.J., Liu Z., and Zhang B. 2013. Root characteristics of *Alhagi sparsifolia* seedlings in response to water supplement in an arid region, northwestern. China. Journal of Arid Land, 5(4): 542-551.
15- Hamidavi H. 2014. Effects of environmental factors on sprouting and emergence of cogongrass (*Imperata cytindrica* L. Beauv.) rhizomes. Master's thesis, Faculty of Agriculture, University of Birjand, Iran.
16- Horn G.W. 1995. A review of livestock grazing and wheat grain yield. Agronomy Journal, 87:137-147.
17- Khan M.B., Hussain N., and Iqbal M. 2001. Effect of water stress on growth and yield components of maize variety YHS 202. Journal of Research Science, 12: 15-18.
18- Koocheki A., Zarif ketabi h., and Nakhfrosh A. 2002. Ecological approach of weed management. Ferdowsi University of Mashhad. P. 548. (In Persian)
19- Lati R.N., Filin S., and Eizenberg H. 2011. Temperature and radiation-based models for predicting spatial growth of purple nutsedge (*Cyperus rotundus*). Weed Science, 59(4): 476-482.
20- Lecoeur J., and Sinclair T.R. 1996. Field pea transpiration and leaf growth in response to soil water deficits. Crop Science, 36: 331-335.
21- Leport L., Turner N.C., Davies S.L., and Siddique K.H.M. 2006. Variation in pod production and abortion among chickpea cultivars under terminal drought. Journal Agronomy, 24, 236-246.
22- Li F., Bao W., Wu N., and You Ch. 2008. Growth, biomass partitioning, and water-use efficiency of a leguminous shrub (*Bauhinia faberi* var. *microphylla*) in response to various water availabilities. New Forests, 36: 53–65.
23- Lu Z., and Neumann P.M. 1998. Water stressed maize, barley and rice seedling show species specific diversity in mechanisms of leaf growth inhibition. Journal of Experimental Botany, 49: 1945-1952.
24- Mardaninejad S., Abyaneh H., Tabatabai H., and Mohammad Khani A. 2013. Effect of deficit irrigation on pepper root development. Journal of Research Water in Agriculture, 27 (2): 241-252. (in Persian)
25- Monaco T.J., Weller S.C., and Ashton F.M. 2002. Weed Science: principles and practices, 4th edition. John Wiley and Sons, Inc., New York.
26- Munnas R., and Weir R. 1981. Contribution of sugars to osmotic adjustment in elongation and expanded zones of

Archive of SID

www.SID.ir

wheat leaves during moderate water deficits at two light levels. Australian Journal of Plant Physiology, 8:93-105.
27- Nazari J., Rahimian Mashadi H., Alizade H., and Mousavi S.K., 2011. Comparative phenology and damage of ground cherry (*Physalis divaricata* L.) on sugar beet crop. Iranian Journal of Weed Science, 7: 1-12. (in Persian with English abstract)
28- Neumann P.M. 1995. The role of cell wall adjustment in plant resistance to water deficits. Crop Science, 35: 1258-1266.
29- Pajoohan R., Eslami S.V., Mahmoodi S., and Jamial-ahmadi M. 2013. Response of downy brome (*Bromustectorum*) seedling growth to drought stress. 5th Iranian Weed Science Congress. College of Agriculture University of Tehran. Karaj. Iran
30- Peters N.C.B., Atkins H.A., and Brain P. 2000. Evidence of differences in seed dormancy among populations of (*Bromus sterilis*). Weed Research, 40: 467-478.
31- Prisco J.T., Baptista C.R., and Pinheiro Bastos E.J.L. 1992. Hydration, dehydration seed pretretment and its effects on seed germination under water stress conduction. Brazilian Journal of Botany, 15:31- 35.
32- Rashed-mohsel, M.H., Najafi H., and Dokhteat- akbarzadeh M. 2001. Biology and control of weeds. Printing. University of Mashhad., P .89-90. (In Persian)
33- Rostamza M. 2004. Productivity and forage quality of pearl millet (*Pennesitum americanum*) as affected by soil water deficit and nitrogen fertilization at different vegetative growth stages. PhD thesis. Faculty of Agriculture, University of Tehran, Iran.
34- Rostamza M., Alimadadi A., Sanjabi M.R., and Montazeri F. 2014. The effect of different water stress regimes on early growth stage of Alhagi. 1th International and 13th Iranian Crop Science Congress 3th Iranian Seed Science and Technology Conference. Seed and Plant Improvement Institue. Karaj. Iran.
35- Saeed I.A.M., and H.El-Nadi A. 1998. Forage sorghum yield and water use efficiency under variable irrigation. Irrigation Science, 18: 67–71.
36- Shabana Y.M., Charudattan R., Abou-Tabl A.H., Morales-Payan J.P., Rosskopf E.N., and Klassen W. 2010. Production and application of the bioherbicide agent Dactylaria higginsii on organic solid substrates. Biological Control Journal, 54: 159- 165.
37- Singh S.P. 1997. Chickpea (*Cicer arietinum* L.). Field Crop Research, 53: 161-170.
38- Webster T.M. and Grey T.L., 2008. Growth and reproduction of Benghal dayflower (Commelina benghalensis) in response to drought stress. Weed Science. 56:561–566.
39- Webster T.M., Grey T.L., Davis J.W., and Culpepper A.S. 2008. Glyphosate hinders purple nutsedge (*Cyperus rotundus*) and yellow nutsedge (*Cyperus esculentus*) tuber production. Weed Science, 56:735-742.
40- Winkel T., Renno J.F., and Payne W.A. 1997. Effects of the timing of water deficit on growth, phonology and yield of pearl millet (*Pennisetum glaucum*) grown in Sahelian conditions. Journal of Experimental Botany, 48:1001-1009.
41- Zabet M., Hosein Zade A.H., Ahmadi A., and Khialparast F. 2003. Effect of water stress on different traits and determination of the best water stress index in mung bean (*Vigna radiata*). Journal Agriculture Science Iran, 34(4): 889-899.

Archive of SID

www.SID.ir