فصلنامهٔ علمی-پژوهشی تحقیقات مرتع و بیابان ایران
جلد ۱۶، شمارهٔ ۱، صفحهٔ ۴۳-۳۴ (۱۳۸۸)

تأثیر تنش خشکی بر برخی از خصوصیات مورفولوژیکی گیاه تاغ (*Haloxylon aphyllum*)

محمد هادی راد *[۱]، محمد علی مشکوه[۲] و مهدی سلطانی[۳]

۱*- نویسنده مسئول، مربی پژوهشی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان یزد، پست الکترونیک: mohammadhadirad@Gmail.com
۲- استادیار پژوهشی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان یزد
۳- کارشناس تحقیقاتی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان یزد

تاریخ دریافت:۸۶/۱۰/۱۱ تاریخ پذیرش:۸۷/۰۶/۲۵

چکیده

تأثیر تنش خشکی بر برخی از خصوصیات مورفولوژیکی گیاه تاغ (*Haloxylon aphyllum*) با استفاده از لایسیمترهای وزنی زهکش‌دار از سال ۱۳۸۰ لغایت ۱۳۸۴ در ایستگاه تحقیقات بیابان‌زدایی شهید صدوقی یزد مورد بررسی قرار گرفت. تیمارهای رطوبتی شامل ظرفیت گلدانی(شاهد)، یک سوم ظرفیت گلدانی و تنش خشکی بود که در قالب طرح پایه کاملا" تصادفی و با سه تکرار اعمال شد. با کنترل رطوبت خاک، آب مورد نیاز برای رسیدن به رطوبت مورد نظر در اختیار گیاهان قرار گرفت، ضمن اینکه در تیمار تنش خشکی، پس از استقرار کامل نهالها، آبیاری قطع شد. تیمارهای رطوبتی طی دو فصل رویش اعمال شد و تأثیر آن بر فاکتورهای مورفولوژیکی شامل ارتفاع، قطر و حجم تاج پوشش، طول برگ و تعداد گره در واحد طول برگ و وزن تاج پوشش مورد بررسی قرار گرفت. نتایج حاصل نشان داد که میزان رطوبت خاک بر فاکتورهای مورد اندازه‌گیری شامل ارتفاع، حجم تاج پوشش، تعدادگره در واحد طول برگ تاثیر معنی‌داری نداشت، در حالی که بر وزن خشک اندام هوایی (P=۰/۰۰۴)، قطر تاج پوشش (P=۰/۰۳۰) و طول برگ (P=۰/۰۱۰) تأثیر معنی‌داری داشت.

واژه‌های کلیدی: تاغ، تنش خشکی، خصوصیات مورفولوژیکی.

مقدمه

از عواملی که تفاوت بین گیاهان را باعث می‌شود، میزان مقاومت آنها به تنش‌های محیطی ازجمله خشکی است. مقاومت به خشکی مجموعه‌ای از مکانیزم و واکنشهای پیچیده می‌باشد که گیاه را قادر می‌سازد دوره‌های کوتاه یا طولانی‌مدت خشکی را پشت‌سر گذارد. عوامل فیزیولوژیکی مثل کاهش پتانسیل آب برگ، کنترل روزنه‌ای، تطابق اسمزی از طریق ساختن یا جذب مواد محلول از خاک، حفظ تورژسانس، بهبود مقاومت پرتوپلاسمی (Turner *et al.*, 1978؛ علیزاده، ۱۳۸۳؛ Gebre & زایگر، ۱۹۹۹، Burch & Turner, 1983، Jones *et al.*, 1981, Loomis, 1983) و عوامل مورفولوژیکی مثل تغییر در سطح برگ، حجم تاج پوشش، وزن کل بیوماس و یا وزن تاج پوشش، ارتفاع، قطر، طول میانگره، قطر تنه، سطح مقطع تنه، زاویه انشعاب شاخه با تنه اصلی، زاویه انشعاب برگ با شاخه، رشد افقی و عمودی ریشه، تراکم ریشه در واحد حجم خاک (صباغ پور، ۱۳۸۴؛ 2000, Thomas & Gausling) می‌توانند بر میزان مقاومت گیاه به تنش خشکی نقش داشته باشند.

Archive of SID

www.SID.ir

بنابراین از رایجترین راههایی که گیاهان برای تنظیم آب خود و حفظ تورژسانس سلولها استفاده می‌کنند، کاهش تعرق است که برای این امر ممکن است از مکانیسم‌های مختلفی چون کاهش جذب تشعشع، افزایش مقاومت روزنه‌ای و کوتیکولی استفاده نمایند. طرز قرار گرفتن برگ در کاهش جذب تشعشع که کاهش میزان حرارت برگ و در نهایت کاهش سرعت تعرق را بدنبال خواهد داشت، از راهکارهای مقابله با تنش خشکی است (علیزاده، ۱۳۸۳).

از این رو کاهش سطح برگ یکی از عمومی‌ترین حالتهایی است که گیاهان در برخورد با خشکی به آن مبادرت می‌کنند (علیزاده، ۱۳۸۳). بسیاری از گونه‌های بیابانی مثل *Artemizia herbaalba* دارای دو نوع تیپ برگ هستند. یکی برگهای بزرگ زمستانی که در آخر فصل مرطوب (بدون کمبود آب) ریزش می‌کند و دیگری برگهای کوچکی هستند که جایگزین برگهای بزرگ برای ادامه رشد در تابستان می‌شوند (Zohary, 1961). افزایش تنش خشکی ضمن کاهش سطح برگ و افزایش ضخامت آن می‌تواند طول ساقه‌ها را بیشتر کاهش دهد که اصطلاحا" به آن نانیسم[1] می‌گویند. کاهش سطح برگ در گیاه تاغ از طریق تغییر فرم رویشی آن به شاخسارهای میله‌ای‌شکل که اندام اصلی فتوسنتز در این گیاه می‌باشد صورت می‌گیرد (Pyankov *et al*., 1999).

برخی درختان در مناطق خشک مقدار قابل توجهی آب در پوست و تنه‌ی خود ذخیره می‌کنند که این آب می‌تواند به شاخه و برگها منتقل شود. در درختان گونه *Adansonia digitata* در یک روز تنه آنها میتواند تا ۴۰۰ لیتر آب برای برگها فراهم کند (والتر لارچر، ۱۹۹۵).

توانایی برخی از گیاهان در حفظ آب در بافتهایشان یکی دیگر از راهکارهای تحمل شرایط خشکی است. گیاهان گوشتی ازجمله آنها می‌باشند که در نواحی خشکی که دارای فصول بارندگی کوتاهی هستند رویش یافته و با ذخیره‌سازی رطوبت قادر به ادامه حیات می‌باشند (Walter, 1962). این گیاهان قادر هستند دوره‌های کاملاً خشک را بدون هیچ‌گونه تأثیرپذیری از محیط پشت‌سرگذارند.

اگرچه برخی از محققان به تأثیر تنش خشکی بر برخی از عوامل فیزیولوژیکی گونه‌های مختلف تاغ (*H. ammodandron* و *H. persicum*) اشاره دارند (Jie Liu Fa- min *et al*., 2003 و Song *et al*., 2005) اما به تأثیر این عامل بر عوامل مورفولوژیکی کمتر اشاره شده است. رهبر(۱۳۶۶)، عامل اصلی پژمردگی و رشد کم درختان تاغ را در جنگلهای دست‌کاشت، عدم تناسب بین انبوهی، درجه سنگینی بافت خاک و میزان بارندگی سالانه مناطق که بر میزان آب قابل دسترس اثر می‌گذارد دانسته است Zandi Esfahan *et al*.,(2007) به تأثیر عوامل محیطی از جمله بافت خاک و میزان املاح موجود در خاک (که بر مقدار آب قابل دسترس مؤثر هستند) بر رشد و سرسبزی تاغ (*H. ammodandron*) در منطقه سکزی استان اصفهان اشاره دارند. تأثیر تنش خشکی بر ویژگیهای مورفولوژیکی بویژه مقدار ماده خشک تولیدی برای سایر درختان جنگلی توسط محققان گزارش شده است. Thomas& Gausling (2000) گزارش کرده‌اند که تنش خشکی باعث کاهش بیوماس برگ در بلوط (*Quercus petraea*) شده است. Siluoto & Berninger (2007) به کاهش بیوماس کل در مواجه با تیمار تنش خشکی در *Eucalyptus microtheca* اشاره نموده‌اند.

1 . Nanism

Archive of SID

www.SID.ir

سیاه‌تاغ (*Haloxylon aphyllum*) از جمله گیاهانیست که به طور طبیعی بر روی خاکهای شنی و رسی بیابانهای آسیای مرکزی، آسیای میانه و خاورمیانه رویش دارد. این گیاه سطحی بالغ بر یک میلیون کیلومتر مربع را در بیابانهای تورانی که شرایط بیابانهای گرم را در خاورمیانه در اختیار دارد به خود اختصاص داده است (Orlovsky& Birnbaum,2002). گونه سیاه‌تاغ نسبت به سایر گونه‌های جنس تاغ به خاکهای رسی، اراضی شور و سرما مقاومت بیشتری دارد(Pyankov *et al.*, 1999). کاشت این گیاه به همراه گونه سفیدتاغ (*H.persicum*) با هدف تثبیت شنهای روان و بیابان‌زدایی در ایران سابقه‌ای بیش از ٤٠ سال دارد و همچنان از آن استفاده می‌شود به گونه‌ای که بالغ بر ۱/۹ میلیون هکتار از مناطق بیابانی کشور با آن جنگل‌کاری شده است (اختصاصی،١٣٨٤).

هدف از اجرای تحقیق حاضر بررسی تأثیر تنش رطوبتی بر خصوصیات مورفولوژیکی سیاه‌تاغ بوده تا از این طریق محدودیت‌هایی که در اثر تنش خشکی در عرصه‌های طبیعی و دست‌کاشت برای گیاه ایجاد می‌شود معرفی شود. از اهداف دیگر تحقیق، معرفی فاکتور مناسب برای ارزیابی میدانی میزان دسترسی گیاه تاغ به رطوبت موجود در خاک می‌باشد.

مواد و روشها

تعداد سه اصله نهال یکساله سیاه‌تاغ در لایسیمترهای وزنی زهکش‌دار به قطر ۱/۲۱ متر و ارتفاع ۱/۷۰ متر کاشته‌شدند، لایسیمترها در ایستگاه تحقیقات بیابان‌زدایی شهید صدوقی یزد واقع در دشت یزد – اردکان با طول جغرافیایی "۹ ' ۱۱ °٥٤ و عرض جغرافیایی" ۳۰ ' ٤ °۳۲ استقرار یافتند. میانگین بارندگی سالانه ۷۰ میلی‌متر، بیشینه سرعت وزش باد ۱۲۰ کیلومتر در ساعت، میانگین سالانه ساعات آفتابی۳۰۵۲ ساعت، میانگین سالانه تعداد روزهای یخبندان ۷۳ روز، میانگین سالانه تبخیر از تشتک تبخیر کلاس A ٤۰۰۰ میلی‌متر، میانگین سالانه رطوبت نسبی در صبحگاه ۵۷ درصد، میانگین سالانه رطوبت نسبی در عصر ۳۸/۵ درصد، میانگین دمای سالانه ۱۸ درجه سانتی‌گراد، کمینه مطلق دمای سالانه ۱۳/۵- درجه سانتی‌گراد، بیشینه مطلق دمای سالانه ٤٥/٥ درجه سانتی‌گراد و اقلیم منطقه براساس روش دومارتن اصلاح شده فراخشک سرد گزارش شده است. خاک مورد استفاده در لایسیمترها شنی و سایر شرایط حاکم بر آنها در حد امکان مشابه شرایط طبیعی در نظر گرفته شد.

بنابراین با استقرار کامل نهالها در لایسیمترها نسبت به حذف دو اصله از آنها اقدام و از نهال باقی‌مانده به مدت یکسال مراقبت شد. پس از یکسال، تیمارهای مورد نظر شامل ظرفیت گلدانی (شاهد)، یک سوم ظرفیت گلدانی و تیمار خشکی اعمال شد. آبیاری با اندازه‌گیری رطوبت خاک و بر حسب نیاز انجام شد. مدت زمان اعمال تیمارها دو فصل رشد در نظر گرفته شد. در تیمار تنش خشکی پس از استقرار نهالها آبیاری قطع شد، هر چند مقدار رطوبت موجود در خاک معیار میزان آب در دسترس، در تیمار خشکی در نظر گرفته شد. با توجه به اینکه سطح تمام لایسیمترها پوشیده شده بود و همچنین لایسیمتری نیز برای اندازه‌گیری میزان تبخیر در نظر گرفته شده بود، میزان آب مصرف شده که به‌ترتیب برای ظرفیت گلدانی، یک سوم ظرفیت گلدانی و تنش خشکی معادل ۹٦۷ لیتر، ۳٤۲ لیتر و ۱۰٤ لیتر بود به‌عنوان تعرق از گیاه در نظر گرفته شد. آزمایش در قالب طرح کاملا" تصادفی با سه تکرار به اجرا درآمد. تجزیه داده‌ها با نرم‌افزار MSTATC

Archive of SID

www.SID.ir

و مقایسه میانگین داده‌ها به روش دانکن انجام شد. برای تعیین رابطه هر یک از صفات مورد ارزیابی با میزان آبیاری (مقدار تعرق) معادله Polynomial که ضریب تشخیص آن برای صفات مورد نظر توجیه کننده بود، به عنوان بهترین ارزیابی کننده تغییرات شناخته شد. ضریب این معادلات برای هر یک از صفات مورد مطالعه در متن نمودارها آمده است.

- صفات مورد مطالعه

۱) حجم تاج پوشش: با اندازه‌گیری تجمعی ارتفاع و قطر نهالها در دو جهت شمال - جنوب و شرق – غرب، حجم گیاه محاسبه شد و معیار میزان رشد نهالها در پایان آزمایش قرار گرفت. محاسبه میزان حجم نهال از طریق فرمولهای ذیل میسر شد (وست وود، ۱۹۸۷) .

زمانی که ارتفاع کمتر از قطر باشد. $v = \frac{4}{3}\pi a^2 b$

زمانی که قطر کمتر از ارتفاع باشد. $v = \frac{4}{3}\pi a b^2$

a = نصف ارتفاع درخت b = نصف قطر متوسط درخت

۲) وزن تاج پوشش: در پایان دومین فصل رشد (اواخر آبان ماه) نسبت به قطع قسمت هوایی درختان اقدام و با قرار دادن آنها در آون و در دمای ۷۵ درجه سانتی‌گراد به مدت ۲٤ ساعت وزن خشک آنها محاسبه شد (علیزاده، ۱۳۸۳).

۳) طول برگ و تعدادگره در سانتی‌متر برگ: در پایان فصل رشد نسبت به اندازه‌گیری طول برگ بوسیله خط کش و تعداد گره در هر سانتی‌متر برگ اقدام شد. با توجه به اینکه برگ تاغ ساقه مانند بوده اندازه‌گیری سطح برگ میسر نشد. برای این منظور در جهات جغرافیایی مختلف و در مرکز درخت یک برگ انتخاب (در مجموع ۵ برگ) و با اندازه‌گیری طول و تعداد گره در سانتی‌متر طول آن، میانگین مربوطه برای هر درخت منظور شد، لازم به ذکر است که در تاغ برگهای حقیقی کاملاً کاهش یافته و شاخسارهای میله‌ای یکساله جوان، اندام اصلی فتوسنتز می‌باشد.

نتایج

۱) حجم تاج پوشش(m^3): به‌رغم تفاوت فاحش میان میزان رطوبت خاک در تیمارهای مختلف، اختلاف معنی‌داری میان حجم تاج پوشش آنها مشاهده نشد. اختلاف اندک میان تیمارهای رطوبتی ناشی از رشد بطئی نهالهای تاغ در سالهای اولیه رشد می‌باشد، ضمن اینکه در تیمار ظرفیت گلدانی، بالا بودن میزان رطوبت خاک تأثیر منفی بر رشد طولی گیاه داشته و موجب شده است تا نهالها فرم رزت به خود بگیرند (جدول ۱).

۲) قطر: با اندازه‌گیری قطر درختان، مشخص شد که اختلاف معنی‌داری در سطح آماری ۵٪ (P =۰/۰۳۰) بین تیمارها وجود دارد. بیشترین قطر مربوط به تیمار ظرفیت گلدانی با ۱۰۵/۳ و کمترین آن مربوط به تیمار خشکی با ۸۵/۵ سانتی‌متر است. میانگین قطر درختان در تیمار یک سوم ظرفیت گلدانی۹۵/٦۷ سانتی‌متر اندازه‌گیری شد (شکل ۱).

۳) ارتفاع: نتایج حاصل از این بررسی نشان داد که اگرچه کاهش رطوبت خاک عامل باز دارنده رشد گیاه است، اما فراوانی رطوبت نیز در مورد این گیاه چندان مناسب نبوده و موجب اختلالات رشد می‌شود. در پایان سال اول اعمال تیمارهای رطوبتی، متوسط ارتفاع درختان در تیمارهای رطوبتی ظرفیت گلدانی، یک سوم ظرفیت گلدانی و تنش خشکی به‌ترتیب ۷۵/۳ ، ۸۲/۳ و ۸۱

Archive of SID

www.SID.ir

سانتی‌متر بوده که این میزان در پایان سال دوم به‌ترتیب ۸۴/۳، ۸۹/۶ و ۸۱ سانتی‌متر شد. اگرچه ارتفاع درختان با یکدیگر متفاوت است، ولی این اختلاف از نظر آماری معنی‌دار نیست (جدول ۱).

٤- وزن خشک اندام هوایی: به‌رغم اینکه از نظر ارتفاع و حجم تاج پوشش تیمارها با یکدیگر اختلاف معنی‌داری ندارند، اما به دلیل فشردگی اندام‌های هوایی (فرم رزت در تیمار ظرفیت گلدانی) وزن خشک آنها با یکدیگر اختلاف معنی‌داری در سطح آماری ۱٪ (۰/۰۰٤= P) داشت(جدول ۱). شکل ۱ میزان ماده خشک تولیدی را در هر یک از تیمارهای رطوبتی نشان می‌دهد.

۵- تعداد گره در واحد طول برگ: اختلاف معنی‌داری میان تیمارهای مختلف وجود نداشت. مقایسه میانگین تیمارهای مختلف بیانگر آن است که بیشترین تعداد گره در یک سانتی‌متر از طول برگ مربوط به تیمار تنش خشکی (۲/۱۲) و کمترین آن مربوط به تیمار ظرفیت گلدانی (۱/٤۹) بود (شکل ۱).

٦- طول برگ: با افزایش میزان رطوبت خاک و جذب بیشتر آب توسط گیاه، طول برگ‌ها نیز افزایش یافت، بگونه‌ای که اختلاف معنی‌داری (P = ۰/۰۱۰) میان هر یک از تیمارهای رطوبتی مشاهده شد (شکل ۱).

جدول ۱- تأثیر تیمارهای مختلف بر برخی از صفات مورفولوژیکی

تیمار	حجم تاج پوشش (m^3)	قطر (cm)	ارتفاع (cm)	وزن خشک (g)	طول برگ (cm)	تعداد گره در واحد طول برگ
	P=۰/۰۳۱۲	P=۰/۰۳۰	P=۰/۴۶۲	P=۰/۰۰۴	P=۰/۰۱۰	P=۰/۰۷۵
ظرفیت گلدانی	۰/۳۹±۰/۱a	۱۰۵/۳۳± ۸/۷۵a	۸۴/۳± ۹a	۸۲۵/۱۵ ± ۹۲/۳a	۸/۸±۱/۲۸a	۱/۵۹±۰/۱۸a
یک سوم ظرفیت گلدانی	۰/۴۰±۰/۹۰a	۹۵/۶۷ ±۴/۵ab	۸۹/۶±۱۰a	۴۷۱/۴۵ ± ۳۰b	۶/۲۸±۱/۴۴b	۱/۷۱±۰/۲۴ba
خشکی	۰/۲۷±۰/۰۳a	۸۵/۵ ± ۵/۵b	۸۱± ۱۲a	۲۳۶/۲۳ ± ۲/۹c	۴/۰۶±۱/۲۷c	۲/۱۲±۰/۳۵b

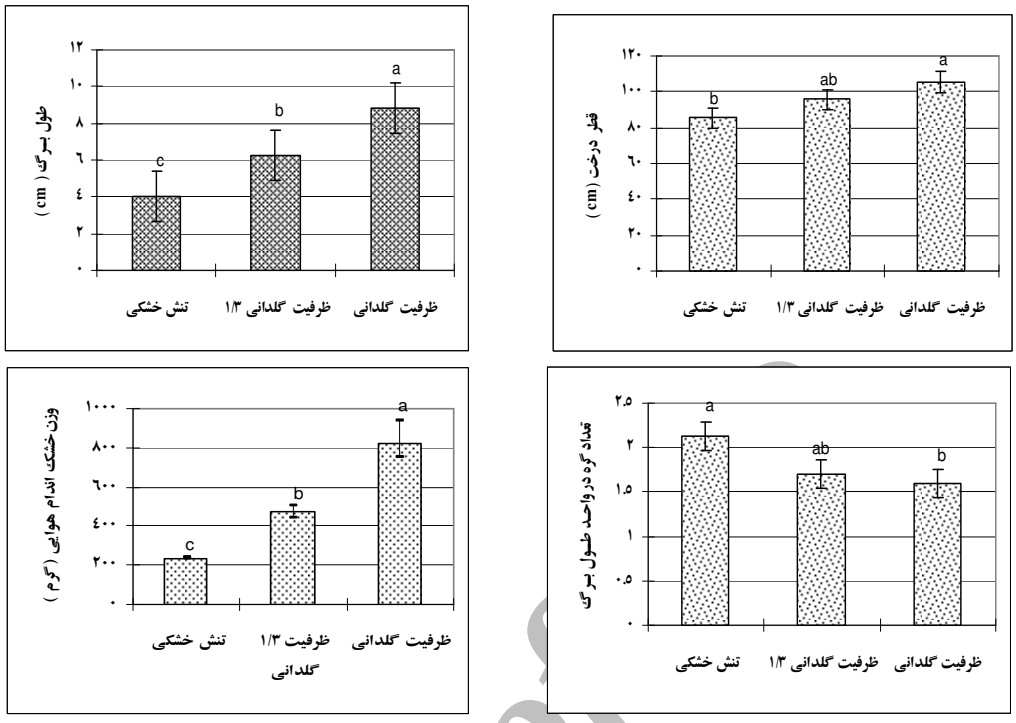
بحث

نتایج نشان داد که رفتار این گیاه در بسیاری از ویژگیهای مورفولوژیک در مواجه با آب کافی در خاک (حد ظرفیت زراعی) متفاوت از سایر گیاهان است، اگرچه تنش‌های رطوبتی نیز موجب تغییر الگوهای رشد در گیاه شده که از این نظر با سایر گیاهان مشابه است.

از این رو با کاهش رطوبت خاک از ظرفیت گلدانی به یک سوم ظرفیت گلدانی، حجم تاج پوشش به دلیل افزایش ارتفاع درختان اندکی افزایش داشت، هر چند این افزایش از نظر آماری معنی‌دار نبود. کاهش ارتفاع درختان در تیمار ظرفیت گلدانی و افزایش قطر درختان در این تیمار بیانگر دو موضوع است. ۱) با توجه به بالا رفتن میزان آب برگ‌ها و ساقه‌ها در اثر ذخیره آب، وزن آنها افزایش و موجب خم شدن آنها به سمت پایین خواهد شد ۲) گیاه در واکنش به تنش خشکی، زاویه انشعاب شاخه‌های خود را نسبت به تنه اصلی کاهش می‌دهد تا میزان جذب تشعشع که عاملی در جهت افزایش میزان تعرق از سطح برگ می باشد، کاهش یابد. با مطالعه رابطه قطر تاج پوشش، ارتفاع گیاه و حجم تاج پوشش با میزان رطوبت خاک مشخص شد

Archive of SID

www.SID.ir



شکل ۱- تأثیر تیمارهای رطوبتی بر قطر درخت،طول برگ، تعداد گره در واحد طول برگ و وزن خشک اندام هوایی در گیاه تاغ(*H. aphyllum*)

که ارتباط قطر تاج پوشش با رطوبت خاک بیشتر از سایر عوامل می‌باشد. با متعادل شدن میزان رطوبت خاک (یک سوم ظرفیت گلدانی) ارتفاع درختان بطور محسوسی افزایش یافت، ارتفاع مناسب توام با قطر متعادل از عواملی است که کاربرد این گیاه را در تثبیت شن توجیه می‌نماید (شکل ۲).

رهبر (۱۳۸۲) میزان رشد و سرسبزی درختان تاغ را در جنگلهای دست‌کاشت، به اثرهای ساده و متقابل مؤلفه‌های مؤثر بر نیروی مکش خاک روی آب، انبوهی توده دست‌کاشت و میزان آب دریافتی از بارندگی دانسته و تأکید نموده است که با افزایش بارندگی از اثرهای نامطلوب خاک سنگین کاسته شده و استقرار تعداد بیشتری درخت سرسبز در واحد سطح همان خاک میسر می‌شود.

نکته حائز اهمیت در این خصوص، تغییرات بسیار جزئی ارتفاع درختان در سالهای اولیه‌ی رشد می‌باشد. در طول یک فصل رشد بطور متوسط ارتفاع درختان در تیمارهای ظرفیت گلدانی و یک سوم ظرفیت گلدانی به‌ترتیب ۹ و ۷/۳ سانتی‌متر افزایش یافت. Jiang *et al.*, (2007) به این نکته اشاره دارند که در سالهای اولیه کاشت نهال تاغ، رشد و توسعه بخش‌های زیرزمینی به مراتب بیشتر از بخش‌های هوایی است. این امر به افزایش مقاومت گیاه به تنش خشکی در مراحل مختلف رشد کمک خواهد کرد.

Archive of SID

www.SID.ir

بنابراین بخش عمده‌ای از برگهای تاغ در طول فصل رشد تغییر فرم داده و قسمتی از شاخه‌های درخت خواهند شد که در محل گره‌ها، برگ‌های جدید بوجود می‌آیند (Pyankov *et al.*, 1999)، بخشی از برگ‌ها نیز در مواجه با سرما از درخت جداشده و می‌ریزند. تغییر فرم برگ به صورت شاخسارهای سیلندری شکل، عاملی جهت افزایش مقاومت گیاه به تنش خشکی است. با دسترسی گیاه به رطوبت بیشتر، ضمن افزایش طول برگ‌ها، فاصله میان گره‌ها نیز افزایش می‌یابد. کوتاه شدن فاصله میان گره‌ها از عوامل موثر در افزایش مقاومت گیاه به تنش خشکی است. کاهش سطح برگ یکی از عمومی‌ترین حالتی است که گیاه در برخورد با خشکی ایجاد می‌نماید (Thomas & Gausling., 2000). به عبارتی وضعیت شاخص سطح برگ (LAI)، نسبت سطح جذب داخلی تشعشع به سطح متعرق برگ و چگونگی جهت‌گیری روزانه شاخ و برگ از عواملی هستند که باعث تغییر در کارایی مصرف آب می‌شوند. در انجام آزمایش مشخص شد که هر چند برگ‌های تاغ میله‌ای شکل بوده و سطح قابل توجهی ندارند، اما افزایش طول و قطر برگ‌ها عاملی جهت تعرق بیشتر بوده است (شکل۲).

از این رو افزایش میزان آب قابل دسترس برای گیاه موجب افزایش ۳/۵-۱/۷ برابری میزان ماده خشک اندام هوایی شده است. این موضوع دلالت بر این نکته دارد که تنش خشکی موجب کاهش جذب CO2 خالص شده و از این طریق میزان ماده خشک تولیدی را کاهش داده است. Liu Fa-min *et al.*, (2003) به این نکته اشاره دارند که در تاغ (*H.ammodanderon*) میان میزان جذب CO2 خالص با میزان تعرق روزانه یک رابطه خطی وجود دارد، اما با وجود تنش خشکی مقدار کاهش تعرق به مراتب بیشتر از میزان جذب CO2 خالص خواهد بود که نتیجه آن بهبود میزان کارایی مصرف آب می‌شود.

کوتاه شدن برگ‌ها، افزایش تعداد گره در واحد طول برگ، کاهش زاویه انشعاب شاخه‌ها نسبت به تنه اصلی، افزایش نسبت ارتفاع به قطر درخت از مکانیسم‌های مقابله با تنش خشکی در این گیاه می‌باشد.

بهترین فاکتور اندازه‌گیری برای ارزیابی میزان رطوبت خاک و دسترسی گیاه به آب، وزن خشک اندام‌های هوایی است. با توجه به مشکلات موجود برای اندازه‌گیری این عامل مورفولوژیکی و روند تغییرات طول برگ با میزان رطوبت خاک و آسانی در اندازه‌گیری آن، شاخص مناسبی برای مطاله میزان دسترسی گیاه تاغ به رطوبت موجود در خاک است.

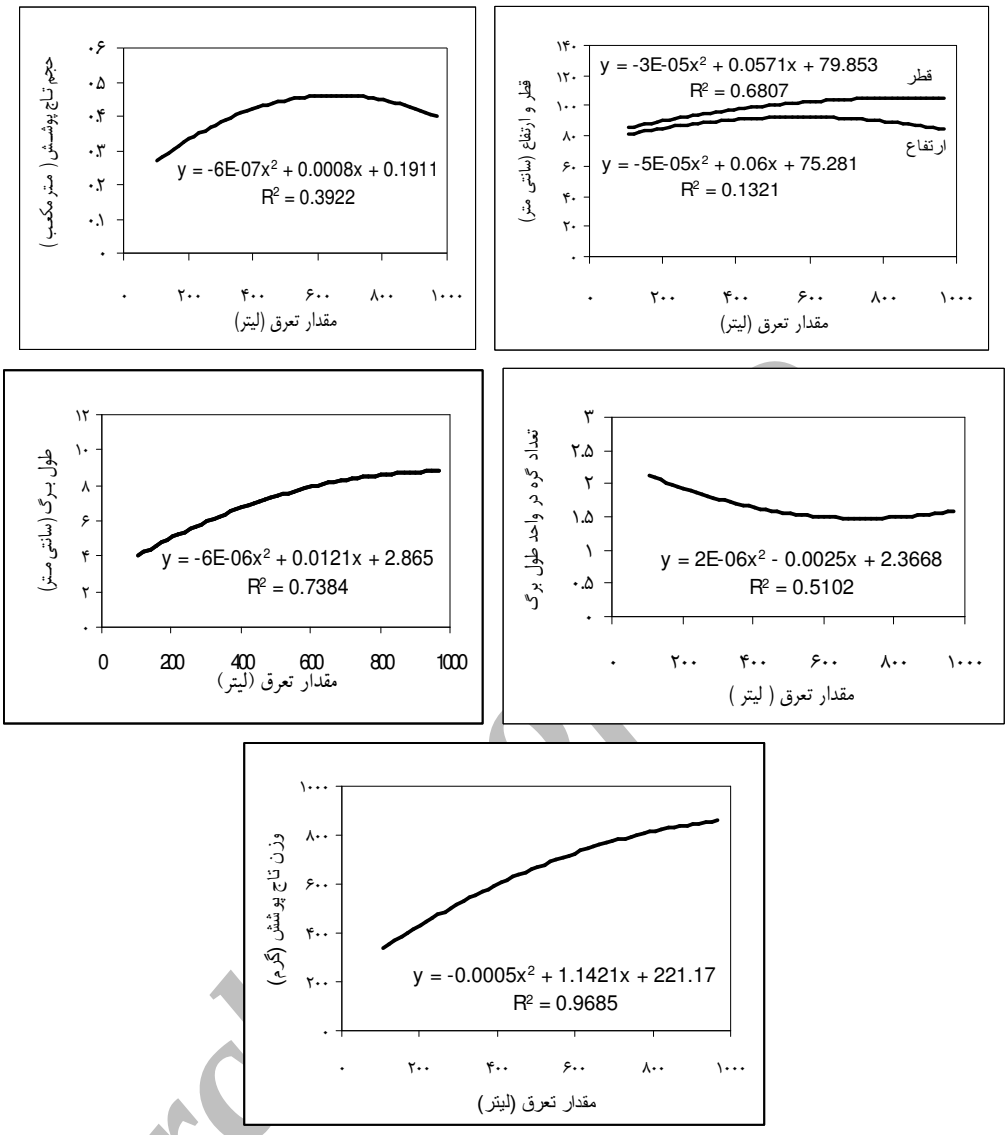
همان‌گونه که اطلاعات فوق نشان می‌دهد، تیمارهای رطوبتی کمترین تأثیر را بر میزان ارتفاع درخت از خود بر جای گذاشته‌اند، به عبارتی ارتفاع گیاه شاخص مناسبی برای ارزیابی میزان رطوبت قابل دسترس نمی‌باشد. این موضوع بویژه در سنین جوانی کاملا" ملموس می‌باشد.

سپاسگزاری

بر حسب وظیفه برخود لازم می‌دانیم یاد استاد ارجمند، زنده‌یاد دکتر سیدرضا میرحسینی که در این تحقیق همواره به‌عنوان استاد و راهنما ما را یاری نمودند، گرامی بداریم. یاد و خاطره آن عزیز سفرکرده بر همه دوستان و ارادتمندانش پایدار باد.

Archive of SID

www.SID.ir



شکل ۲- رابطه عمومی قطر، ارتفاع، حجم تاج پوشش، تعداد گره در واحد طول برگ، طول برگ و وزن تاج پوشش با میزان تعرق در گیاه تاغ (*H. aphyllum*)

منابع مورد استفاده

-اختصاصی، م. ر.، ۱۳۸۲. تعیین حداقل انبوهی نهال تاغ جهت طراحی بادشکن‌های درختی و کنترل فرسایش بادی در شرایط ایران مرکزی. چکیده مقالات همایش ملی تاغ و تاغکاری در ایران، سازمان جنگلها و مراتع کشور، صفحه: ۳ - ۲.

-رهبر، الف.، ۱۳۸۲. علل پژمرده شدن تاغ کاری ها. چکیده مقالات همایش ملی تاغ و تاغکاری در ایران، سازمان جنگلها و مراتع کشور، صفحه: ۲ - ۱.

-رهبر، الف.، ۱۳٦٦. اثر توام پاره ای از ویژگی های فیزیکی خاک، انبوهی و بارندگی روی رشد و سرسبزی جنس تاغ. انتشارات موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع، تهران، ۷۲ صفحه.

Archive of SID

www.SID.ir

–زایگر، ا.، ۱۹۹۹. فیزیولوژی گیاهی، جلد اول، ترجمه محمد کافی، مهرداد لاهوتی، اسکندر زند، حمید رضا شریفی و مرتضی گلدانی(۱۳۷۸). جهاد دانشگاهی مشهد، ٤٥٦ صفحه.

–علیزاده، الف.، ۱۳۸۳. رابطه آب و خاک و گیاه، چاپ چهارم. دانشگاه امام رضا، مشهد، ٤٧٠ صفحه.

–صباغ پور، س. ح.، (۱۳۸۵). شاخص ها و مکانیزم های مقاومت به خشکی در گیاهان، وزارت جهاد کشاورزی، معاونت زراعت، کمیته ملی مدیریت خشکی و خشکسالی کشاورزی، ١٥٤ صفحه.

–والتر لارچر.، ۱۹۹۵. اکولوژی گیاهی، ترجمه عوض کوچکی، افشین سلطانی و مهدی عزیزی (۱۳۷٦). جهاد دانشگاهی مشهد، ۲۷۱ صفحه.

–وست وود.، ۱۹۷۸. میوه کاری در مناطق معتدله. ترجمه یوسف رسول زادگان (۱۳۸٦)، دانشگاه صنعتی اصفهان، ۷۵۹ صفحه.

- Jiang, W., XiMing, Z., LiShan,S., HaiLong, Y., and ShaoMing, L., 2007.Seedling growth dynamic of Haloxylon ammodendron and its adaptation strategy to habitat condition in hinterl and of desert, Science In China Series (Earth Sciences).50(1):107-114.

- Jie Song, Gu Feng, Chang-Yan Tian and Fu-Suo Zhang.,2006. Osmotic adjustment traits of *Suaeda physophora*, *Haloxylon ammodendron* and *Haloxylon persicum* in field or controlled conditions, Plant Science, 170(1):113-119.

-Jones. h.M. and Turner, N.C. 1980. Osmotic adjustment in expanding and fully expanded leaves of sunflower in response to water deficits. Aust. J. Plant Physiol. 7:181-192.

- Liu Fa-min, Wu Yan-qing, Su Jian-ping and Du Ming-wu., 2003. Effects of water stress on *Haloxylon ammodendron* seedlings in the desert region of Heihe inland river watershed, Gansu Province, China.Journal of Forestry Research.14(3):197-201.

- Lomiss, R.S., 1983. Crop manipulation for efficient use of water, A review. In: Taylor H.M., jadan W.R. and Sinclair, T. R.(Eds) limitation of efficient water use in crop production. AST.SSSA, Madison, WL.pp. 345-374.

- Orlovsky, N., and Birnbaum, E., 2002. The role of Haloxylon species for combating desertification in Central Asia. Plant Biosystems, 136(2): 233-240.

- Pyankov, I.V., Clanton, C.B. lackjr, E.G., Artyusheva, E.,Voznesnskaya, V., Maurice, S.B., and Gerald E.,1999. Features of photosynthesis in Haloxyllon species of chenopodiaceae that are dominant plants in central Asian Deserts. Plant Cell Physiology. 40(2):125-134.

-Susiluoto,S., and Berninger., F.,2007. Interactions between morphological and physiological drought responses in eucalyptus microtheca. Silva Fennica 41(2):221-233.

- Thomas, M.T., and Gausling, T., 2000. Morphological and physiological responses of oak (Quercus petraea and Q. robur) to moderat drought. Ann. For. Sci. 57: 325-333.

- Turner, N.C., and Burch, G. J.,1983. The role of water in plants, In: Teare I.D. and peet M.H(Eds),crop water relations. Wiley , New Yourk, pp. 74-126.

- Turner, N.C., Begg, J.E, and Tonnet, M.L.,1978. Osmotic adjustment of sorghum and sunflower crops in response to water deficits and its influence on the water potential at which stomata close. Australian Journal Of Plant Physiology 5:597-608.

- Walter, H.,1962. Die vegetation der erde in oekologischer Betrachtung Gustrav Ficher verlog jena.

-Zandi Esfahan,E., Khajedin, S.J., Jafari, M., Karimizadeh, H., and Azarnivand., H., 2007. Relationship Between Amount of Growth in *Haloxylon ammodendron. (*C.A. Mey*)* and Edaphic Characteristics in Segsi Plain of Isfahan. J. Sci. & Technol. Agric. & Natur. Resour, Isf. Univ. Technol., Isf., Iran.11(40): 464-470.

- Zohary, M.,1961. On hydro-Ecological of the Near East Desert Vegetation Arid Zone Research 16:199-209.

Archive of SID

www.SID.ir

The Effects of Drought Stress on some Saxual's (*Haloxylon aphyllum*) Morphological Characteristics

Rad M.H.[1*], Meshkat M.A.[2] and Soltani M.[3]

1*- Corresponding Author, Research Instructor of Agricultural and Natural Resources Research Center of Yazd Province, Yazd, Iran. Email: mohammadhadirad@Gmail.com

2- Assistant professor, Agricultural and Natural Resources Research Center of Yazd Province, Yazd, Iran.

3-Research Expert, Agricultural and Natural Resources Research Center of Yazd Province, Yazd, Iran.

Received:01.01.2008 Accepted: 15.09.2008

Abstract

The effects of drought stress on some saxual's (*Haloxylon aphyllum*) morphological characteristics was studied by weight and drainage lysimeters from 1380 to 1384 in yazd Shahid-Sadughy desertification research station. The moisture treatments included pot capacity (control), one-third pot capacity and drought that carried out in randomize complete block design (RCBD) with three replicate. After the control of soil moisture, the moisture treatments were irrigated, on the other hand after seedling establishment in drought treatment irrigation was stopped. The moisture treatments were carried out in two growth season and its effects on morphological characteristic such as height, crown diameter, canopy cover volume, leaf length, number of ties in leaf length unit and canopy cover weight was studied. The results showed that the amount of soil moisture were not significant on height, canopy cover volume and number of ties in leaf length unit, but it had significant effects on crown diameter (p=0.030), leaf length (p=0.010) and canopy cover weight (p=0.004).

Key words: saxual (*Haloxylon aphyllum*), drought stress, morphological characteristics

Archive of SID

www.SID.ir