

بررسی اثر تنش رطوبتی بر کارایی مصرف آب (WUE) در گیاه تاغ (*Haloxylon Spp.*)

محمد هادی راد، سید رضا میرحسینی، محمد علی مشکوه و مهدی سلطانی

به ترتیب عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان یزد، عضو هیئت علمی موسسه تحقیقات ثبت و کنترل گواهی بذر و نهال، عضو هیئت علمی مرکز ملی تحقیقات شوری، کارشناس مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان یزد.

mohammadhadirad@yahoo.com

مقدمه

علیرغم استفاده طولانی مدت تاغ (*Haloxylon Spp.*) در برنامه‌های تثبیت شن و بیابان زدائی، تا کنون تحقیقات مدونی در خصوص نیاز آبی گیاه و کارایی مصرف آب در آن انجام نشده است، با روشن شدن موضوع ذکر شده امکان برآورد میزان رشد با توجه به منابع آبی موجود و همچنین تراکم بهینه گیاه میسر خواهد بود. کارایی مصرف آب (WUE) در گیاهان موضوع اصلی تحقیقات اخیر بسیاری از دانشمندان است. تعیین عواملی که بر WUE تأثیر می‌گذارند، هدف بسیاری از مطالعات و تحقیقات انجام شده در خصوص نیاز آبی گیاهان می‌باشد. عواملی که بر WUE تأثیر می‌گذارد بستگی به تعریف آن دارد. (الف) در یک توده گیاهی، مجموع دی اکسید کربن جذب شده به حساب می‌آید. (ب) مجموع محصول تولیدی (روی و یا در زیر سطح خاک) و یا (ج) عملکرد دانه محصول. مصرف آب ممکن است بوسیله میزان تعرق (T)؛ میزان تبخیر و تعرق (ET) و یا مجموع آب خارج شده از سیستم مورد ارزیابی قرار گیرد. از عوامل موثر بر WUE میتوان به تغییر سیکل فتوسنتزی، وضعیت شاخص سطح برگ، نسبت سطح جذب داخلی تشعشع به سطح تعرق برگ و چگونگی جهت‌گیری روزانه شاخ و برگ گیاه اشاره کرد [۳، ۴، ۵]. از عوامل محیطی موثر بر WUE میتوان به میزان رطوبت هوا، درجه حرارت، باد و محتوای رطوبتی خاک اشاره نمود [۱، ۲، ۶]. برای تعیین کارایی مصرف آب در گیاه می‌توان با اندازه‌گیری میزان تبخیر و تعرق از روش مستقیم و یا غیر مستقیم به این مهم دست یافت. در روش مستقیم با استفاده از اصل بیلان جرمی در یک حجم کنترل شده از خاک این عمل صورت می‌گیرد [۱].

مواد و روشها

طرح در ایستگاه تحقیقات بیابان‌زدایی شهید صدوقی یزد با طراحی، ساخت و نصب تعداد ۱۰ عدد لایسیمتر وزنی با ارتفاع ۱۷۰ سانتی‌متر و قطر ۱۲۲ سانتی‌متر به اجرا درآمد. لایسیمترها از خاک مناسب پر و نسبت به کاشت نهال‌های بذری یکساله در آنها اقدام و به مدت یکسال آبیاری و مراقبت گردیدند. با استقرار کامل نهال‌ها در محل جدید و گذشت یکسال از عمر آنها، تیمارهای مورد نظر شامل ظرفیت‌گلدانی (شاهد)، یک سوم ظرفیت‌گلدانی و تنش خشکی در قالب طرح پایه کاملاً " تصادفی با سه تکرار اعمال شد. به منظور کاهش تبخیر سطح لایسیمترها بوسیله ورق‌های نازک فایبرگلاس و یونلیت پوشانده شد. یک عدد لایسیمتر نیز برای اندازه‌گیری میزان تبخیر در نظر گرفته شد. قبل از اعمال تیمارها فاکتورهای فیزیکی و شیمیایی خاک اندازه‌گیری و همچنین منحنی مکش خاک ترسیم گردید. بر اساس تیمارهای مورد نظر، کمبود رطوبت خاک با توزین لایسیمترها به صورت هفتگی تامین شد. فاکتورهای مورد ارزیابی عبارت بوده‌اند از وزن خشک تاج پوشش، وزن خشک ریشه و محاسبه کارایی مصرف آب.

نتایج و بحث

۱- بیلان آبی: نظر به اینکه سطح تمام لایسیمترها با هدف کاهش میزان تبخیر پوشانده شد، مابه‌التفاوت میزان آب مصرف شده و بارندگی با آب خروجی از لایسیمترها و آب اتلاف یافته از لایسیمتر بدون گیاه به عنوان آب مصرفی توسط گیاه قلمداد گردید (جدول ۱).

۲- وزن خشک ریشه: نتایج نشان داد که اختلاف معنی‌داری بین تیمارهای مختلف در سطح آماری ۱٪ وجود داشت. بیشترین وزن ریشه مربوط به تیمار ظرفیت‌گلدانی با ۸۵۸/۸ گرم و کمترین آن مربوط به تیمار تنش خشکی با

۲۳۵/۶ گرم بود. میزان وزن خشک ریشه در تیمار یک سوم ظرفیت گلدانی برابر ۵۵۳/۴ گرم اندازه‌گیری شد. ۳- وزن خشک اندام هوایی: اختلاف معنی‌داری در سطح آماری ۱٪ بین تیمارهای مختلف در این خصوصیت مشاهده شد. بیشترین ماده خشک در بخش هوایی مربوط به تیمار ظرفیت گلدانی با ۸۲۵/۱ گرم و کمترین آن مربوط به تیمار تنش خشکی با ۲۳۶/۲ گرم بود. میانگین ماده خشک در تیمار یک سوم ظرفیت گلدانی برابر ۴۷۱/۷ گرم اندازه‌گیری شد.

۴- کارایی مصرف آب: با وجود وزن خشک ریشه و اندام هوایی، کارایی مصرف آب بر حسب میزان ماده خشک تولید شده به ازای میزان آب مصرف شده در هر یک از تیمارهای رطوبتی محاسبه گردید (جدول ۲). اعداد جدول ذکر شده بیانگر این موضوع است که با افزایش میزان رطوبت خاک کارایی مصرف آب کاهش یافته است. به عبارتی هنگامی که خاک در حد ظرفیت گلدانی بود با اتلاف بیشتر آب از طریق تعرق، هر چند باعث تولید ماده خشک بیشتری شده است، لیکن کارایی مصرف آب، کاهش یافت. بگونه‌ای که به ازای هر کیلوگرم ماده خشک تولید شده ۵۷۴/۵ لیتر آب مصرف شده است. این عدد در مورد تیمار یک سوم ظرفیت گلدانی، ۳۳۳/۳ لیتر و برای تنش خشکی علی‌رغم اینکه تمامی تکرارها در پایان اولین سال اعمال تیمار خشک گردیدند، ۱۸۲/۵ لیتر بود.

جدول ۱- میانگین آب مصرف شده در تیمارهای مختلف و در طول دوره آزمایش (لیتر)

تیمار سال	ظرفیت گلدانی (PC)	یک سوم ظرفیت گلدانی	تنش خشکی
۸۳	۴۷۵	۱۵۴	۱۰۴/۳
۸۴	۴۹۲	۱۸۸	-
جمع	۹۶۷	۳۴۲	۱۰۴/۳

جدول ۲- کارایی مصرف آب (WUE) در تیمارهای مختلف (g/lit)

ظرفیت گلدانی (PC)	یک سوم ظرفیت گلدانی	تنش خشکی
۱/۷۴	۳/۰	۵/۴۸

نتایج نشان داد که میزان ماده خشک تولیدی به ازای هر واحد آب مصرفی با افزایش میزان رطوبت خاک کاهش یافته است. در بسیاری از منابع به این نکته اشاره شده است که کارایی مصرف آب اگرچه به نوع گیاه و شرایط آب و هوایی بستگی داشته و می‌توان با تغییر نوع گیاه موجب بهبود آن شد، لیکن در یک گیاه خاص بیشترین مقدار ماده خشک زمانی حاصل می‌شود که دسترسی گیاه به آب در حد مطلوب باشد. اعداد بدست آمده نشانگر این واقعیت است که تاغ به عنوان یک گیاه مقاوم به خشکی، با بکارگیری مکانیسم‌های موجب افزایش کارایی مصرف آب می‌گردد.

منابع

- [۱] عزیزاده، الف، ۱۳۸۳. رابطه آب و خاک و گیاه، چاپ چهارم. دانشگاه امام رضا، مشهد، ۴۷۰ صفحه.
- [2] Bieloria. H., 1992. Plant water relation ship. In: Arnona I. 1992 (Ed.) Agriculture in dry land, principles and practice, Elsevier science S.B.V, Nederland pp. 181-223.
- [3] Bolger. T. P., and Matches A.G., 1990. Water use efficiency and yield of sainfoin and alfa. alfa. crop science 30:143-148.
- [4] Noble, P. S., 1980. leaf anatomy and water use efficiency In: Turner N.c. and Kramer P. J., (Eds) Adaptation of plants to water and high temperature stress wiley. New yourk pp.43-55
- [5] Sinclair, T. R., Tanner, C. B, and Bennet, J. M., 1984. Water-Use Efficiency in crop production. Biological Science 34(1):36-40
- [6] Turner N. C., 1986. Adaptation to water deficit : A changing perspective. Australian Journal Of Plant Physiology 13:175-90