

## مقایسه کارایی مصرف آب در ۱۰ اکسیشن *Agropyron cristatum* در محیط هیدروپونیک

فرحزا کاظمی سعید، محمد بابائی، احمد رزبان حقیقی و رضا باقری<sup>۱</sup>

<sup>۱</sup> کارشناس ارشد موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، <sup>۲</sup> عضو هیئت علمی موسسه تحقیقات علوم دامی کشور و <sup>۳</sup> کارشناس ارشد مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان آذربایجان شرقی

Email: kazemi@rifr-ac.ir

### چکیده:

این مطالعه به منظور مقایسه کارایی مصرف آب در ۱۰ اکسیشن از گونه *Agropyron cristatum* در محیط هیدروپونیک انجام گردید. ابتدا بذرها در دمای °C ۲۵ و در رطوبت ۹۰٪ جوانه‌دار شدند. وقتی گیاهچه‌ها به حد کافی رشد کردند، به سطوحی حاوی محیط غذایی منتقل گردیدند. سطوح در شرایط بدون تبخیر نگه داشته شدند. به منظور فراهم کردن اکسیژن برای ریشه‌ها از پمپ آکواریم استفاده گردید. بعد از یک ماه، ماده خشک تولید شده، میزان آب مصرفی و کارایی مصرف آب اندازه‌گیری گردید. این آزمایش در قالب طرح کاملاً تصادفی با سه تکرار انجام گردید. آنالیز داده‌ها و مقایسه میانگین‌ها توسط نرم‌افزار SPSS صورت گرفت. همچنین یک آنالیز خوشه‌ای (کلاستر) بر پایه داده‌های مربوط به ماده خشک افزایش یافته و کارایی مصرف آب انجام گردید. نتایج نشان داد که اکسیشن‌ها برای ماده خشک افزایش یافته و کارایی مصرف آب تفاوت معنی‌داری به ترتیب در سطوح  $\alpha < 0.05$  و  $\alpha < 0.01$  داشتند. اما هیچ تفاوت معنی‌داری برای میزان آب مصرفی مشاهده نگردید. مقایسه میانگین‌ها نشان داد که اکسیشن‌های میانه و ارسباران بیشترین کارایی مصرف آب را داشتند. بر مبنای آنالیز کلاستر اکسیشن‌ها در ۴ گروه رده‌بندی شدند: ۱- میانه و ارسباران ۲- آلمه و سمیرم ۳- خوش‌یلاق و پرور ۴- نبراسکا، اسکی‌شیر، کردستان و ورسک.

### مقدمه:

مراتع از جمله اکوسیستم‌های زنده در بخش منابع طبیعی تجدید شونده هر کشوری محسوب می‌شوند که در ابعاد مختلف اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی بویژه از نظر تولید آب و تنظیم گردش آب در طبیعت، حفاظت خاک، تأمین زیستگاه حیات وحش، تصفیه هوا، حفظ ذخایر ژنتیک گیاهی و جانوری، استفاده تفرجگاهی و اکوتوریسم و تولید علوفه مورد نیاز دامها نقش ایفا می‌کنند [۳]. در این محیط طبیعی از بین عوامل مختلف مؤثر در رشد و تولید گیاهان مرتعی، بارندگی ضروری‌ترین و مهمترین شاخص اقلیمی است [۱]. لذا با توجه به اینکه کمبود آب و بارندگی اصلی‌ترین چالش در توسعه منابع طبیعی در عرصه‌های مرتعی ایران می‌باشد. در کنار آن عدم استفاده بهینه از منابع آبی و عدم استفاده از گیاهان با کارایی بالاتر از نظر مصرف آب باعث تشدید بحران آب گردیده است. بنابراین، استفاده صحیح از منابع آبی موجود و انتخاب اکسیشن‌های با کارایی بالاتر از نظر مصرف آب و مناسب برای هر منطقه می‌تواند در توسعه مراتع نقش بسیار مهمی داشته باشد. از نظر فیزیولوژیکی، کارایی مصرف آب عبارت از نسبت ماده خشک به کل آب استفاده شده برای تولید محصول می‌باشد [۲]. از آنجا که گیاه مقداری از آب در دسترس خود را نیز به صورت تبخیر از دست می‌دهد، در صورتی که میزان تبخیر به صفر رسانده شود، کل آب مصرفی گیاه مربوط به پدیده تعرق خواهد بود. بنابراین با استفاده از محیط هیدروپونیک، میزان آب مصرفی گیاه و کارایی مصرف آب به راحتی اندازه‌گیری می‌شود. روفائل و کولا در سال ۲۰۰۵ کارایی مصرف آب را با حذف تبخیر و اندازه‌گیری ماده خشک گیاهی در کدو محاسبه نمودند. در این مطالعه از گیاه *Agropyron cristatum* استفاده گردید. *Agropyron cristatum* یکی از گونه‌های گندمیان است که متحمل به خشکی بوده و با دامنه وسیعی از عرصه‌ها سازگار می‌باشد و بنابراین می‌تواند در اصلاح و توسعه مراتع نقش مهمی داشته باشد.

### مواد و روش‌ها:

بذرهای ۱۰ اکسیشن از گونه *Agropyron cristatum* از بانک ژن منابع طبیعی واقع در موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور تهیه گردید. منشاء این اکسیشن‌ها عبارت بودند از: اسکی‌شیر (ترکیه)، ورسک (مازندران)، آلمه (گلستان)، سمیرم (اصفهان)، خوش‌یلاق (سمنان)، کردستان، ارسباران، پرور (سمنان)، میانه (آذربایجان) و نبراسکا (آمریکا). ابتدا بذرها در دمای °C ۲۵ و در رطوبت ۹۰٪ در ژرمیناتور جوانه‌دار شدند. وقتی گیاهچه‌ها به حد کافی رشد کردند، به سطوحی حاوی محیط غذایی

هوگلد منتقل گردیدند. سطح محیطهای غذایی به طور کامل پوشانده شد تا تبخیر حذف گردد. به منظور فراهم کردن اکسیژن برای ریشه‌ها از پمپ آکواریوم استفاده گردید. بعد از یک ماه، ماده خشک تولید شده، میزان آب مصرفی و کارایی مصرف آب اندازه‌گیری گردید. روش کار به این شکل بود که گیاهچه‌ها قبل از انتقال به محیطهای غذایی با ترازوی با دقت ۰/۰۰۱ توزین شدند. وزن محلول غذایی نیز دقیقاً ثبت گردید. قبل از اتمام دوره آزمایش تعدادی از گیاهچه‌ها برداشت گردیدند و وزن تر و خشک آنها اندازه‌گیری گردید. بعد از اتمام دوره آزمایش، با ثبت وزن خشک گیاهچه‌های باقیمانده، نسبت بین وزن تر و خشک تعیین شد. با اندازه‌گیری آب باقیمانده و تقسیم آن بر تعداد گیاهچه‌ها میزان آب مصرفی به ازای هر گیاهچه معین گردید. لازم به ذکر است که این آزمایش در شرایط کنترل شده از نظر رطوبت و دما انجام گردید و شرایط به نحوی تنظیم گردید که دما در حدود ۲۵ درجه و رطوبت در ۳۵-۳۰ باشد.

این آزمایش در قالب طرح کاملاً تصادفی با سه تکرار انجام گردید. داده‌ها با روش آنالیز واریانس یکطرفه تجزیه و تحلیل گردیده و میانگین‌ها با روش دانکن توسط نرم‌افزار SPSS مورد مقایسه قرار گرفتند. همچنین یک آنالیز خوشه‌ای بر پایه داده‌های مربوط به ماده خشک افزایش یافته و کارایی مصرف آب انجام گردید.

### نتایج و بحث:

نتایج نشان داد که اکسیژن‌ها برای ماده خشک افزایش یافته و کارایی مصرف آب تفاوت معنی‌داری به ترتیب در دو سطح  $\alpha < 0/05$  و  $\alpha < 0/01$  داشتند. اما هیچ تفاوت معنی‌داری برای میزان آب مصرفی مشاهده نگردید. مقایسه میانگین‌ها نشان داد که اکسیژن‌های میانه و ارسباران بیشترین کارایی مصرف آب را داشتند. بطوریکه کارایی مصرف آب آنها در حدود  $1 \text{ g kg}^{-1}$  بود در حالیکه کمترین کارایی مصرف آب در حدود  $0/028 \text{ g kg}^{-1}$  برآورد گردید. از این آزمایش می‌توان نتیجه‌گیری کرد که اکسیژن‌های میانه و ارسباران با بیشترین کارایی مصرف آب، متعلق به مناطق معتدل می‌باشند و این مسئله احتمالاً به دلیل کم بودن میزان تعرق گیاهان در مناطق معتدل و سردسیر می‌باشد. از آنجا که برای توسعه دادن گیاهان زراعی یا افزایش پوشش گیاهان مرتعی آگاهی از پتانسیل مصرف آب آنها بسیار ضروری است اما به دست آوردن این پتانسیل کاری وقت گیر و گاه پرهزینه است. با چنین مطالعاتی و با استفاده از محیط کشت هیدروپونیک می‌توان به سرعت و با هزینه‌ای اندک و وسایل ارزان قیمت این پتانسیل را به دست آورد. همچنین بر مبنای آنالیز کلاستر اکسیژن‌ها در ۴ گروه رده‌بندی شدند: ۱- میانه و ارسباران ۲- آلمه و سمیرم ۳- خوش بیلاق و پرور ۴- نبراسکا، اسکی شیر، کردستان و ورسک. گروه‌بندی مذکور نشانگر قرارگیری اکسیژن‌ها مطابق شرایط رویشگاهی مشابه می‌باشد. بنابراین برای کارهای به نژادی نیز می‌توان از این روش در ارزیابی ژنوتیپ‌های مختلف استفاده کرد و گیاهان دارای پتانسیل بالای مصرف آب را برای مناطق خشک و نیمه خشک کشور اصلاح نمود.

### منابع:

- ۱- احسانی، ع.، ۱۳۸۶. تعیین شاخص رویشگاهی به منظور برآورد تولید بلندمدت مرتع در مناطق استپی ایران- مطالعه موردی استان مرکزی، پایان‌نامه دکترا، دانشگاه تهران.
- ۲- کوچکی، ع. و سلطانی، ا.، ۱۳۷۷. اصول و عملیات کشاورزی در مناطق خشک. نشر آموزش کشاورزی، ص ۲۱۸.
- 3- Caskey, R., 1969. The pastoralists, view point on rangelands in arid lands of Australia, (Ed. R. O. Stayer and R. A. Perry), Australian university press, Canberra.
- 4- Roupheal, Y. and Colla, G., 2005. Radiation and water use efficiencies of greenhouse zucchini squash in relation to different climate parameters. European Journal of Agronomy, 23: 183-194.