فصلنامهٔ علمی- پژوهشی تحقیقات مرتع و بیابان ایران
جلد ۱۳ شمارهٔ ٤، صفحهٔ ٤٠٩-٤٠٢ ، (۱۳۸۵)

بررسی تغییرات و ویژگیهای مقاومت به شوری در سه اکوتیپ گونه مرتعی *Atriplex verrucifera*

قادر کریمی[۱] و محمدحسن عصاره[۲]

۱- عضو هیأت علمی مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور.
۲- عضو هیأت علمی مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور.
تاریخ دریافت:۱۳۸۵/۳/۳۱ تاریخ پذیرش: ۱۳۸۵/۹/۲۹

چکیده

در این تحقیق مقاومت به شوری و ویژگیهای فیزیولوژیکی اکوتیپ های گونهٔ *Atriplex verrucifera* در عرصه های طبیعی در مراتع تبریز، قزوین و اراک مورد بررسی قرار گرفت. این گونه به علت داشتن فرم بوته ای، مقاومت به شوری، درصد پروتئین مناسب، یکی از گیاهان بومی و با ارزش مراتع شور است، این خصوصیات سبب گردیده تا در طرحهای احیاء و اصلاح مراتع مورد استفاده قرار گیرد. هدف از اجرای این بررسی، شناخت تغییرات پارامترهای فیزیولوژیکی مقاومت به شوری اکوتیپ های این گونه در مراتع مناطق شور است. از رویشگاه طبیعی گونهٔ *Atriplex verrucifera* نمونه هایی از خاک و گیاه از سه منطقهٔ تبریز، اراک و قزوین جمع آوری و در آزمایشگاه آنالیز شدند. در این آزمایش از طرح کاملاً تصادفی با ۳ تیمار (تبریز، اراک و قزوین) و ٤ تکرار استفاده شد. پارامترهای مورد بررسی عبارت بودند از: تغییرات محتوای نسبی آب برگ، پتانسیل آب برگ، گلیسین بتایین، پرولین، قندهای محلول، نشاسته، سدیم، کلر، پتاسیم، منگنز، کلسیم ، اسیدیته خاک، هدایت الکتریکی، بافت خاک، کربنات وبیکربنات. بر اساس نتایج بدست آمده تغییرات پارامترهای مقاومت به شوری از جمله گلیسین بتایین، پرولین، قندهای محلول، محتوای نسبی آب برگ، پتانسیل آبی، هدایت الکتریکی، اسیدیته، کاتیونها و آنیونهای خاک در اکوتیپ های مورد بررسی معنی دار بود، همچنین در این پژوهش پارامترهای مقاومت به شوری در اکوتیپ های مختلف بسته به شرایط اقلیمی و عوامل فیزیکی و شیمیایی خاک تغییر می یابند. نتایج نشان داد که اکوتیپ تبریز در مقایسه با سایر اکوتیپ ها دارای مقاومت به شوری بیشتری بود.

واژه های کلیدی: *Atriplex verrucifera*، آنیونها و کاتیونها، پرولین، قندهای محلول.

مقدمه

تنش شوری یکی از مهمترین عواملی است که سبب کاهش و گاهی اوقات نابودی رستنیهای مناطق خشک و نیمه خشک می گردد. نمک از طریق افزایش فشار اسمزی محلول خاک، سمیت یونها و بهم زدن تعادل یونها یا کمبود تغذیه ای موجب آسیب رساندن به گیاه می شود (Ghorham,et al,1993).

بسیاری از اجتماعات گیاهان شورپسند در فصول مختلف سال از نظر چرای دام مورد توجه هستند. از آنجا که بدلیل نقش این گیاهان در حفظ و ذخیره رواناب و نیز وجود سفره های آب زیر زمینی، رطوبت خاک در مراتعی که دارای گیاهان شورپسند هستند معمولاً بیشتر از سایر مراتع است، لذا پوشش گیاهی در طول فصل خشک یا بخشی از آن تازه و سبز باقی می ماند و غذای مناسبی را

در فصل چرای تابستانه فراهم می کند. (هاشمی نیا و همکاران، ١٣٧٦).

استفاده از گونه های بومی برای احیاء مناطق شور نه تنها می تواند منفعت اقتصادی داشته باشد، بلکه از نظر اکولوژیکی می تواند مورد توجه قرار گیرد. بهره برداری اقتصادی از گیاهان هالوفیت در خاکهای شور به عنوان علوفه دام و تولیدات غذایی یکی از راه حلهای اقتصادی قابل دسترس در شرایط فعلی می باشد(Yeo & Flowers, 1986).

گلیسین بتایین با بحران تنش در گیاه ظاهر و به عنوان یک محلول تنظیم اسمزی مؤثر در گیاهان محسوب می شود و با رشد گیاهان در محیط های خشک و شور همبستگی بسیار بالایی دارد (Hanson *et al* ,1985). Khan و همکاران (2000) گزارش نمودند که با افزایش غلظت شوری غلظت گلیسین بتایین در *Atriplex griffithii* افزایش یافت. غلظت گلیسین بتایین در گونه‌های *Atriplex griffithi* (Khan و همکاران، 2000)، *Atriplex spongiosa* (Wyn Jones *et al, 1977*)، *Atriplex halimus* (Wyn Jones , 1984)، با افزایش شوری افزایش یافت.

سطح بالای پرولین گیاه را قادر می سازد که پدیده اسمزی را حفظ کند، وقتی که در پتانسیل های آبی پایین رشد می کند. پرولین به عنوان ذخیره انرژی و نیتروژن برای استفاده در خلال تنش شوری به کار می رود(*et al*, Sudhakar 1993).

محتوای قندهای محلول ممکن است روشی مفید در انتخاب گونه های مقاوم به شوری و خشکی باشد. علاوه بر این مونوساکارید ها نقش اصلی در پاسخ اولیه به خشکی و شوری را به عهده دارند . تجمع کربوهیدراتهای محلول (به ویژه ساکارز) در گیاهان اغلب به عنوان پاسخی به تنش شوری یا خشکی گزارش شده است، ولو اینکه تثبیت CO_2 فتوسنتزی کاهش یابد (Kerepesi , 1998). واضح است که احیا و اصلاح مراتع مناطق شور با کمک گونه هایی که تحمل به شوری بالایی دارند و از نظر تولید علوفه دارای ارزش غذایی بالا برای دامها می باشند حائز اهمیت فراوانی است.

گونه های خانواده Chenopodiaceae دارای مقادیر بیشتر پروتئین خام و خاکستر نسبت به گونه های گراسها و لگومها می باشند، به نظر می رسد که مقدار بالای خاکستر خانواده اسفنجیان احتمالاً به علت وجود نمک در این گونه ها باشد (Davis ,1979)

Atriplex verrucifera گیاهی است از خانواده Chenopodiaceae (اسدی، ١٣٨٠) که جزء گیاهان علوفه ای زمستانی بوده و به دلیل داشتن کلسیم، فسفر، پروتئین به میزان ١٦/٧٪ دارای ارزش زیادی برای تغذیه دامهاست (Davis , 1979). گیاهی است نمکدوست و با ارزش برای کشت در اراضی بایر و شور، خصوصاً درمناطقی که سفره های آب زیرزمینی نسبتاً بالاست (پیمانی فرد و همکاران، ١٣٦٣) .

در پژوهش حاضر بررسی تغییرات و ویژگی های مقاومت به شوری اکوتیپ های مختلف گونهٔ *Atriplex verrucifera* مورد مقایسه قرار گرفت.

مواد و روشها

در این مطالعه از میان اکوتیپهای گونه *Atriplex verrucifera* سه اکوتیپ اراک، قزوین و تبریز انتخاب شدند. برای بررسی تغییرات و ویزگیهای مقاومت به شوری هر یک از اکوتیپهای مورد مطالعه نمونه هایی از خاک و گیاه جمع آوری و برای آنالیز به آزمایشگاه خاکشناسی و فیزیولوزی گیاهی مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع ارسال گردید. نمونه های خاک از چهار عمق ٥ – ٠ ، ١٥ – ٥ , ٣٠ – ١٥ و ٤٥ – ٣٠ سانتیمتر برداشت گردید. نمونه های گیاه از اندام هوایی پس از خشک شدن در آون با دمای ٧٠ درجه به مدت ٧٢ ساعت برای استفاده در آزمایشهای مختلف در پاکتهای کاغذی ریخته شد تا در

آزمایشهای تعیین غلظت قندهای محلول، گلیسین بتایین، پرولین مورد استفاده قرار گیرد.

برای اندازه گیری میزان درصد رطوبت نسبی (RWC) با استفاده از روش Weatherley (1950) ، مقدار ۰/۵ گرم از نمونه های برگی ترجیحاً برگهای سوم از انتهای هر گیاه جدا شدند. بلافاصله برگهای جدا شده جهت تعیین وزن تر با استفاده از ترازوی دقیق یکهزارم گرم توزین شدند. سپس نمونه های برگی در داخل لوله های آزمایش دربدار محتوی ۱۰۰ میلی لیتر آب مقطر غوطه ور شدند و به مدت ٦ ساعت در محیط نسبتاً خنک و بدون نور نگهداری شدند. پس از گذشت این مدت برگها را از داخل لوله های آزمایش در آورده و سریعا با کاغذ خشک کن، آب برگ‌ها خشک گردید و با ترازوی یکهزارم گرم وزن تورگر آنها تعیین شد. سپس نمونه های برگی بداخل آون الکتریکی با دمای ۷۰ درجه سانتیگراد منتقل شدند و بعد از ٤٨ ساعت وزن خشک برگ ها تعیین گردید، بدین ترتیب مقدار رطوبت نسبی برگ ها با استفاده از رابطه زیر محاسبه شد:

$$RWC = \frac{wf - wd}{wt - wd} \times 100$$

(در این رابطه wf وزن تر برگ ها، wd وزن خشک برگ ها و wt وزن آماس برگ ها می باشد.)

پتانسیل آب برگ با نمونه گیری تصادفی از برگ سوم سه بوته در پایان مرحله رشد برگی با استفاده از روش Richardson و Mckell (1980)، اندازه گیری شد. برای این کار از دستگاه محفظهٔ فشار Pressure chamber مدل 1900 Sky Instrument England استفاده گردید. اندازه گیری میزان پرولین با استفاده از روش Bates و همکاران (1973) انجام گرفت. براساس این روش میزان پرولین با مقدار نیم گرم ماده تر گیاهی و با کمک معرف نین هیدرین و تولوئن و بااستفاده از منحنی استاندارد محاسبه گردید. اندازه گیری کربوهیدراتهای محلول با استفاده از روش Kochert (1978) انجام گرفت. براساس این روش میزان قندهای محلول با نیم گرم ماده خشک گیاهی و با کمک فنل ۵٪ و با استفاده از منحنی استاندارد تعیین گردید. اندازه گیری گلیسین بتایین با استفاده از روش Greive (1983) ، انجام گرفت. براساس این روش میزان گلیسین بتایین با استفاده از مقدار نیم گرم از برگهای خشک شده گیاه و با کمک معرفهای یدید و یدین پتاسیم و محلول ۱، ۲ دی کلرو اتان و با رسم منحنی استاندارد تعیین گردید. تجزیه و تحلیل آماری تمام داده های حاصل از آزمایشهای مختلف در نرم افزار COSTAT با استفاده از تجزیه واریانس یک طرفه انجام شد. برای مقایسه میانگینها آزمون چند دامنه‌ای دانکن مورد استفاده قرار گرفت

نتایج

محتوای گلیسین بتایین در هر سه اکوتیپ مورد مطالعه تغییرات معنی داری را نشان داد، به طوری که بیشترین میزان گلیسین بتایین مربوط به اکوتیپ تبریز، و کمترین آن در اکوتیپ قزوین بدست آمد (جدول شماره ۲). میزان پرولین هر سه نمونه تفاوت معنی داری را نشان داده است. بیشترین میزان پرولین در اکوتیپ تبریز و اراک و کمترین آن مربوط به اکوتیپ قزوین بود. محتوای قند های محلول نیز مانند سایر محلول‌های سازگار در هر سه اکوتیپ دارای تفاوت معنی دار بود. اکوتیپ تبریز بیشترین میزان و قزوین کمترین میزان را دارا بود. محتوای نشاستهٔ نمونه های طبیعی تغییرات معنی داری را نشان داد. بیشترین میزان نشاسته مربوط به اکوتیپ تبریز و کمترین آن مربوط به قزوین بود. تغییرات محتوای نسبی آب در هر سه اکوتیپ تفاوت معنی داری را نشان داد. بیشترین میزان محتوای نسبی آب برگ مربوط به نمونه تبریز و کمترین آن در قزوین به دست آمد. پتانسیل آب گیاه (Ψ_w) در هر سه نمونه تغییرات معنی داری را نشان داد، به طوری که بیشترین کاهش در اکوتیپ تبریز و کمترین کاهش در اکوتیپ قزوین مشاهده شد (جدول شماره ۲).

جدول ۱- تجزیه واریانس تغییرات پارامترهای مقاومت به شوری در اکوتیپ های گونهٔ *Atriplex verrucifera*

منابع تغییرات	df	گلیسین بتایین		پرولین		قندهای محلول		نشاسته		محتوای نسبی آب برگ RWC		پتانسیل آب برگ	
		MS	F	MS	F	MS	F	MS	F	MS	F	MS	F
تیمار	۲	۸۱۰۰٦/۲	۳۵/۲***	۳۰۹۵	٦۷/۱٦***	۳۷۸/۰۸	۱۳/٤***	۸۲۸	۳٤/۳۸***	۷۰٦/۰۸	۳۸/۵***	۲/۱	۱۸/٤۷***
اشتباه	۹	۲۲۹۹/۳		٤٦		۲۸/۰۸		۳۳/۹		۱۸/۳		۰/۱۱۲	

جدول ۲- مقایسه میانگین تغییرات پارامترهای مقاومت به شوری در اکوتیپ های *Atriplex verrucifera*

پارامتر \ اکوتیپ	قزوین	اراک	تبریز
گلیسین بتایین (میکروگرم بر گرم وزن خشک)	٥٤۷/٥a	٦٦۰b	۸۳۰c
پرولین (میکرو گرم بر گرم وزن خشک)	۱۳۳a	۱٦۷b	۱۷۸b
قندهای محلول (میلی گرم بر گرم وزن خشک)	۲۸/٥a	۳٤b	٤۱/۷٥c
محتوای نسبی آب برگ (% RWC)	۷۸a	۸٤b	۹۱/٥c
پتانسیل آب برگ (مگا پاسکال)	-۲/۳a	-۲/۸b	-۳/٥C
نشاسته (میلی گرم بر گرم وزن خشک)	۱۳/۲٥a	۲۷b	٤۲c

مقادیر میانگین خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک در اکوتیپ های مختلف گونه *Atriplex verrucifera* (جدول شماره ۳) نشان داد که اکوتیپ تبریز در مقایسه با سایر اکوتیپ ها از برتری نسبی برخوردار است و تجمع آنیونها و کاتیونهای خاک در محیط اطراف ریشه به مراتب بیشتر از اکوتیپ های دیگر است.

جدول ۳ - مقادیر میانگین خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک رویشگاه اکوتیپ های مختلف *Atriplex verrucifera*

نام اکوتیپ	نوع بافت	EC (ds/ m)	PH	CO_3^- (meq / 100 g)	HCO_3^- (meq / 100 g)	SO_4^- (mg / Kg)	Cl^- (mg / L)	Na^+ (mg / L)	K^+ (mg / L)	Mg^{2+} (mg / L)	Ca^{2+} (mg / L)
اراک	CL	۳٦	۸	۱/۲	۰/٦۲	۸۰٤	۳۰۰	۳۲۰	٦۷	٤۱	٦۲۰
قزوین	SCL	۳۲	۷/۹	۰/۸	۰/٥٦	۸۸۳	۲۸۰	۳۰٦	٤٥	۲۳	۳۷۰
تبریز	Cl	٤۷/٦	۸/٤	–	۲/۷	۹٦٦	۳۲۰	۳۷٥	۹٥	٥۸	٤٦۰

بحث

تغییرات روابط آبی، محلولهای سازگار و مؤلفه های فیزیکی و شیمیایی خاک در اکوتیپ های مختلف گونه *Atriplex verrucifera* در شرایط رویشگاه طبیعی مشهود بود. بطوریکه با افزایش شوری در محیط اطراف ریشه هر یک از اکوتیپ های مورد مطالعه تغییرات پارامترهای فیزیولوژیکی مقاومت به شوری افزایش قابل ملاحظه ای نشان داد. Beadle (1952) گزارش کرد که تحمل در برابر شوری اکوتیپ های یک گونه ممکن است به میزان زیادی باهم متفاوت باشند. تغییرات محتوای پروتیین، گلایسین بتایین و پرولین چه از نظر کمی و چه از نظر کیفی به عوامل مختلفی چون نوع اندام گیاهی (Popp *et al,* 1984)، گونه گیاهی (Popp *et al*, 1984 ؛ و شدت تنش (Doddema *et al*, 1986)، بستگی دارد.

براساس نتایج بدست آمده تغییرات میزان ترکیبات سازگار مانند گلیسین بتایین، پرولین و قندهای محلول بسته به شرایط اقلیمی و ادافیکی رویشگاههای هر یک از اکوتیپ های مورد مطالعه متفاوت بوده، بطورکه این تغیرات در اکوتیپ تبریز به مراتب بیشتر از سایر اکوتیپ‌ها بود. Saneoka و همکاران (1995) گزارش کردند که سطح گلیسین بتایین با درجه افزایش مقاومت به تنش شوری ارتباط دارد. Bar-Nun و همکاران (1997) اظهار داشتند که تجمع پرولین در برابر تنش شوری رخ می دهد و اثرات محافظتی برروی دانه در محیطهای شور دارد. Jones و همکاران (1984) افزایش قندهای محلول را در اندام هوایی گیاه در محیطهای شور ناشی از افزایش فشار اسمزی و کاهش پتانسیل آبی خاک دانست. براساس نتایج بدست آمده تغییرات محتوای نسبی آب برگ و پتانسیل آب برگ در هر سه اکوتیپ معنی دار بود، بطوریکه با افزایش شوری محیط، این پارامترها نیز افزایش یافتند. Glenn و همکاران (1997) اظهار نمودند که کنترل محتوای نسبی آب در شرایط شور قسمتی از فرایند مقاومت به شوری به شمار می آید، چرا که محتوای آب و املاح با کمک هم میزان فشار آماس را تعیین می کنند و موجب تعدیل اسمزی و جذب آب توسط ریشه می شوند. منفی شدن پتانسیل آبی در اکوتیپ های مورد مطالعه بیانگر آن است که هر یک از آنها بویژه اکوتیپ تبریز با کاهش پتانسیل آبی کارایی مصرف آب را در پاسخ به تنش شوری افزایش می دهد و آب کمتری را از طریق تبخیر و تعرق از برگهای خود خارج می کند. نتایج مشابهی روی *Atriplex griffithii* توسط Khan و همکاران (2000) گزارش شده است. علاوه بر این اندازه گیری کاتیونها و آنیونهای خاک نمایانگر این مطلب است که هر چه میزان املاح در محیط اطراف ریشه بیشتر باشد، مقدار غلظت آنها در بافت گیاهی نیز بیشتر است (جدول۳)، به همین دلیل اکوتیپ تبریز که در محیط شورتر و با تنش شدیدتری روبرو است با تولید بیشتر گلیسین بتایین، پرولین و قند های محلول توانسته است فشار اسمزی ناشی از تجمع نمک در محیط اطراف ریشه خود را تعدیل نموده و در محیط با شوری بیشتر در مقایسه با سایر اکوتیپ ها استقرار یابد.

منابع مورد استفاده

۱- اسدی، م.، ۱۳۸۰. فلور ایران: تیره اسفنج، چغندر (Chenopodiaceae). شماره ۳۸. انتشارات مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور.

۲- پیمانی فرد، ب.، ملک پور، ب. و فائزی پور، م.، ۱۳٦۳. معرفی گیاهان مهم مرتعی و راهنمای کشت آنها برای مناطق مختلف ایران. انتشارات مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، شماره ٢٤.

۳- هاشمی نیا، م، کوچکی، ع و قهرمان، ن، ۱۳۷٦ . بهره برداری از آبهای شور در کشاورزی پایدار. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.

4- Bar-Nun, N. and Poljakoff-Mayber, A. 1977. Salinity stress and the content of proline in roots of pisum sativum and Tamarix tetragna. Ann. Bot. (london) [N.S] 41: 173-179

5- Bates, L.S., Waldran, R. P., Tear, I. D. ,1973. Rapid determination of free proline for water stress studies. Plant siol. 39: 205-208.
6- Beadle, N. C. W. ,1952. studies in halophytes. The germination of the seed and establishment of the seeding of five species of Atriplex in Australia. Ecology 33: 49-62.
7- Davis, A. M.,1979..: Forage quality of Kochia prostrata compared with three browse species. Agron. J. 71: 822-824.
8- Doddema H., Saadeddin R. and Mahasneh, A., 1986.: Effects of seasonal changes of soil salinity and soil nitrogen on the metabolism of the halophyte Arthrocnemum fruticosum. Plant soil. 92(2): 279-294.
9- Glenn, E. P., Brown, J. and Jamal-khan, M. ,1997. Mechanisms of salt tolerance in higher plants. The university of Arizona, PP: 83-110
10- Gorham, J. ,1993. Genetics and physiology of enhanced K/Na discrimination. Pp. 151-159. In P. Randall (ed) Genetic aspects of plant mineral nutrition Kluwer Academ. Pub. The Netherlands.
11- Greive, C.M. and Grattans. R. ,1983. Rapid assay for determination of water soluble quaternary-amino compounds. Plant Soil. 70: 303-307.
12- Hanson, A. D. A. M. May, R. Grument, J. Bode, G. C. Jamieson and D. Rhodes. ,1985. Betaine synthesis in chenopods: Localization in chloroplasts. Proceedings of the National Academy of Science, USA. 82: 3678- 3682.
13- Jones, R.A. and Qualset, C.O. ,1984. Breeding crops for environmental stress. Tsolean. Nijhoff/Junk. The Netherlands.
14- Kerepesi, I. ,1998. Osmotic and salt stresses induced differential alteration in water-soluble carbohydrate content in wheat seedling. J. Agric. Food. Chen??: 5347-5354.
15- Khan, m. A. Ungar, I. A, Showalters, A. M. ,2000. Effects of salinity on growth, water relations and ion accumulation of the subtropical perennial halophyte, Atriplex griffithii Var. Stocksii. Annals of Botany. 85: 225-232.
16- Kochert, G., 1978. Carbohydrate determination by the phenol sulfuric acid method. handbook of physiological methods. Johan, A. Hellebust, and g. s. craigie. Cambridge university press first published P. 96-97.
17- Richardson, S. G., McKell, C. M., 1980. water relations of *Atriplex canescens* as affected by the salinity and moisture percentages of processed oil shale. Agronomy Journal. 72: 946-95.
18- Saneoka, H., Shiota, K., Kurban, H., Chaudhary, M.I., Premachandra, G.S., Fujita, K. ,1995. Effect of salinity on growth and solute accumulation in two wheat lines differing in salt tolerance. Soil Soi Plant 45: 873-880
19- Sudhakar, P.R., Reddy, M.P. and Veeranjaneyulu, K. ,1993. Effect of salt stress on the enzymes of proline synthesis and oxidation in Green gram seedling. J. Plant. Physiol. 141: 621-623
20- Weatherley, P. E.,1950. Studies in water relation of cotton plants, the field measurement of water deficit in leaves. New Phytol. 49: 81-87.
21- Wyn Jones, R.G., Storey, R., Leigh, R.A., Ahmed, N. and Pollard, A. ,1977. A hypothesis on cytoplasmic osmoregulation. In: Marre E, Ciferri O, eds. Regulation of cell membrane activities in plants. North Holland, Amsterdam: North Holland Publishing Company, 121-136.
22- Wyn Jones, R.G. ,1984. Phytochemical aspects of osmotic adaptation. In: Timmerman BN, Steelink C, Loewus FA, eds. Recent advances in phytochemistry, Vol 3, Phytochemical adaptation to stress. New York: Plenum Press, 55-78.
23- Yeo, A. and Flowers, T. ,1986. Ion transport in suaeda maritima: its relation to growth and implications for the path way of radial transport of ions across the root. J. EXP. Bot. 37: 143-159.

The study of salt tolerance and physiological characteristics in *Atriplex verrucifera* ecotypes.

Gh. Karimi[1] and M. Assareh[2]

1- Research Institute of Forest and Rangelands. P.O. Box: 13185-116. Email: ghkarimi_58@hotmail.com
2- Research Institute of Forest and Rangelands. P.O. Box: 13185-116.

Abstract

In this research salt tolerance and physiological characteristics of *Atriplex verrucifera* ecotypes in Tabriz, Qazvin and Arak rangelands were investigated. This species due to bushy form, salt resistant, proper proteine percent, is one of the native plants and valuable in saline rangelands. These characteristics caused extensive use of this plant in rangelands reformation programs. The aim of this research paying attention to physiological parameters changes of salt resistant species ecotypes. Samples (soil and plant) of *Atriplex verrucifera* ecotypes were collected from Tabriz, Arak and Qazvin region and were analyzed. The experimental design was completely randomized design with 4 replications and 3 treatments (Tabriz, Arak and Qzvin). The studied parameters consisted of: water content relation, water potential, glycinebetaine, , proline, soluble sugars, starch, sodium, chlor, potassium, manganese, calcium, pH, Ec and soil texture. Results showed that rate of changes related water content, water potential, glycinebetaine, proline, soluble sugars, starch and ion accumulation in ecotypes were significant. Also in this research it was noted that salt resistant parameters in ecotypes dependent to climatic condition, soil chemical and physical characteristics. Results showed that Tabriz ecotype salt resistant parameters increased compared to others ecotypes.

Key words: *Atriplex verrucifera*, Anion and cation, proline, soluble sugars.