دانشگاه آزاد اسلامی واحد ارسنجان

مجله علمی پژوهشی اکوفیزیولوژی گیاهی
سال هفتم، شماره بیست و دوم، ۱۳۹۴

اثرات آبیاری قلیائی بر نیتروژن، بی‌کربنات، قند محلول و محتوای نسبی آب در گیاه قره‌داغ (*Nitraria schoberi* L.)

جواد مومنی دمنه[۱]، فاطمه پناهی[۲]

تاریخ دریافت: ۹۳/۸/۹ تاریخ پذیرش: ۹۳/۱۰/۲۵

چکیده

قلیائیت یکی از عوامل اصلی تنش‌زای محیطی برای گیاهان در بسیاری از نقاط جهان است که اثر بازدارنده بر رشد و متابولیسم گیاهان دارد. در این مطالعه اثر تیمارهای مختلف قلیائیت (pH) آب آبیاری بر ویژگی‌های فیزیولوژیک گیاه قره‌داغ در سال ۱۳۹۱ در شرایط گلخانه در دانشگاه کاشان مورد بررسی قرار گرفت. لازم به ذکر است بذر این گیاه در اسفند ۱۳۹۰ در گلدان‌های ۱۰ لیتری کشت شده بود. این آزمایش در قالب یک طرح کاملاً تصادفی مورد بررسی قرار گرفت. طرح مذکور حاوی ۵ تیمار (هر تیمار شامل ٤ تکرار) شامل شاهد و چهار سطح تنش آبیاری قلیائی: سطح اول شاهد (pH = ۷/۲)، قلیائیت کم (pH = ۸/۵)، قلیائیت متوسط (pH = ۹)، قلیائیت زیاد (pH = ۹/۵) و قلیائیت شدید (pH = ۱۰) اجرا گردید. پارامترهای قندمحلول، محتوای نسبی آب، نیتروژن و بی‌کربنات در تیمارهای مختلف قلیائیت (برگ، ساقه و ریشه) مورد بررسی قرار گرفت. به‌منظور آنالیز داده‌ها از نرم-افزار Minitab نسخه ١٦استفاده شد. تجزیه واریانس با استفاده از تجزیه واریانس یک طرفه انجام شد. مقایسه میانگین‌ها با استفاده از آزمون توکی در سطح معنی‌داری ۵ درصد انجام شد. از مقایسه میانگین‌ها می‌توان دریافت با افزایش قلیائیت تا تیمار ۸/۵، میزان پارامترهای قند محلول (برگ، ساقه و ریشه)، نیتروژن (برگ، ساقه و ریشه)، بی-کربنات (برگ) و محتوای نسبی آب (برگ و ساقه) افزایش و در تیمار سوم و چهارم کاهش می یابد، این در حالی است که بیکربنات (ساقه و ریشه)، محتوای آب نسبی (ریشه)، وزن تازه گیاه (ساقه) با افزایش قلیائیت تا تیمار اول افزایش یافته و سپس روند تغییرات کاهشی بوده است. به طور کلی می‌توان بیان نمود که گیاه قره‌داغ در خاک‌های با قلیائیت ۹، به‌خوبی رشد نموده و در اراضی خشک و نیمه‌خشک می‌توان از این گیاه به‌منظور احیاء پوشش گیاهی استفاده نمود.

کلمات کلیدی: تنش قلیائیت، قره‌داغ، نیتروژن، قند محلول، RWC، بی‌کربنات

مومنی دمنه، ج. و ف. پناهی. ۱۳۹٤. بررسی اثرات آبیاری قلیایی بر نیتروژن، بی کربنات، قند محلول و محتوی نسبی آب در گیاه قره داغ (*Nitraria schoberi* L.). مجله اکوفیزیولوژی گیاهی. ۲۲: ٤۹-٤۱.

۱- دانشکده منابع طبیعی و علوم زمین، دانشگاه کاشان، کاشان، ایران- مسئول مکاتبات. پست الکترونیک: momenyjavad@yahoo.com

۲- دانشکده منابع طبیعی و علوم زمین، دانشگاه کاشان، کاشان، ایران

مقدمه

ده درصد کل اراضی قابل کشت جهان را خاک-های شور و قلیا تشکیل می‌دهند که بیش از ۱۰۰ کشور را شامل می‌شود (تانجی، ۱۹۹۰). درگنه و همکاران (۱۹۹۱) نشان دادند که حدود ۴۳ میلیون هکتار از اراضی تحت آبیاری در مناطق خشک جهان در معرض فرآیندهای مختلف تخریب مانند شور شدن، قلیائیت و ماندابی شدن قرار دارند. در ایران، از حدود ۵/۸ میلیون هکتار اراضی تحت آبیاری، ۳۰ درصد آن در معرض شوری و قلیائیت قرار دارد. بر - اساس نقشهٔ جهانی فائو و یونسکو سطح اراضی در معرض شوری و قلیائیت در ایران ۲۷/۱ میلیون هکتار است (عباسی و درویش، ۱۳۸۳). خاک‌های شور و قلیا بخش وسیعی از ایران را تشکیل می‌دهند. برخی گزارشات اراضی تحت تأثیر شوری و قلیائیت در ایران را ۲۵-۲۷ میلیون هکتار برآورد نموده‌اند که معادل ۱۵ تا ۱۷ درصد از کل سطح کشور است (لو اوقو، ۱۹۹۳ و سیاری و محمودی، ۲۰۰۲). خاک‌های مناطق بیابانی تکامل نیافته و دارای مواد آلی کم، pH اسیدی ضعیف تا قلیائی، با تجمع آهک، گچ و املاح محلول، بافت و عمق متغیر، آب زیرزمینی پایین تا باتلاقی است (گیتی، ۱۳۹۰).

علی‌رغم کیفیت پائین گونه‌های رویشگاه‌های شور و قلیای ایران در مقایسه با گونه‌های خوش‌خوراک درجه اول، در فصل پائیز و زمستان پس از خشک شدن و از بین رفتن نمک توسط باران، منبع غذایی مهمی برای چرای پائیزه و زمستانه بسیاری از مناطق ایران به حساب می‌آیند (زندی، ۱۳۸۹).

دانیلا و همکاران (۲۰۱۳) اثرات ترکیب نیتروژن و pH مواد غذایی محلول بر رشد و ترکیبات معدنی را بر گیاه گوجه فرنگی مورد مطالعه قرار دادند که نتایج در کاهش تعداد میوه‌های رسیده در گیاه و افزایش پوسیدگی‌ها مشهود بود. اثرات مضر افزایش NH^{+}_{4}، پایین آمدن سطح Ca و Mg در بافت گیاهان بود. نتایج تمرکز کربوهیدرات، آمینواسیدها و افزایش پروتئین‌ها را تحت وجود NH^{+}_{4} در مقایسه با NO^{-}_{3} مستقر در مواد غذایی نشان داد. لوسی و همکاران (۲۰۱۲) با بررسی اثر نیتروژن، فسفر و پتاسیم در دسترس بر پیدایش، گره‌سازی و رشد شبدر (*Trifolium arvense L acidicole*) در خاک قلیایی، این طور نتیجه گرفتند که اگرچه این گونه معرف خاک‌های فقیر از فسفر است، از سمیت بالای فسفر رنج نمی‌برد ولی عکس‌العمل شبدر در خاک قلیایی بر اساس محدودیت فسفر می باشد. آر لی و همکاران (۲۰۱۰) با مطالعهٔ اثرات متقابل تنش‌های شوری و قلیائیت بر رشد، املاح آلی و تجمع کاتیون در گیاه شورپسند *Spartina alterniflora* (خانواده Poaceae)، نتیجه گرفتند که اثرات مضر pH بالا و یا شوری به تنهایی به‌طور قابل توجهی کمتر از ترکیب pH بالا و شوری است. رابرت سی و همکاران (۱۹۹۹) اثرات کلسیم و بیکربنات بر روی رشد و جذب مواد غذایی توتون تنباکو در روش کشت هیدروپونیک را مورد مطالعه قرار دادند که طبق نتایج قلیائیت بالای HCO^{-}_{3} باعث آسیب سیستم ریشه و مهار رشد گیاه شد. افزایش سطح محلول HCO^{-}_{3} در ساقه در حضور کلسیم بالا، رشد گیاه به طور قابل توجهی افزایش یافته است. کومار و الستون (۱۹۹۲) و ریچی و همکاران (۱۹۹۰) و یاسن و ماماری (۱۹۹۵) عنوان کردند محتوای نسبی آب برگ شاخص مناسبی برای بیان وضعیت آب در گیاهان بوده و تعادل بین میزان آب نسبی برگ و میزان تعرق را نشان می‌دهد.

قره داغ از جنس *Nitraria* و از خانواده Zygohpyllaceae است. از مهم‌ترین ارزش‌های

قره‌داغ می‌توان به تثبیت شن‌های روان و جلوگیری از فرسایش خاک، ارزش تولید علوفه، ارزش صنعتی به ویژه در رنگرزی، تلطیف هوا و مأمن وحوش اشاره کرد. همچنین این گونه مقاوم به خشکی است و به علت استقرار خوب ساقه‌هایش می‌تواند به عنوان گیاه ایجادکنندهٔ پوشش مناسب در اراضی شور استفاده شود (جعفری و طویلی، ۱۳۸۹).

هدف از انجام این مطالعه بررسی اثر قلیائیت (اسیدیته بالا) بر تراکم قند محلول، محتوای نسبی آب، نیتروژن و بیکربنات در گیاه قره‌داغ است. بهترین و مقرون به صرفه‌ترین نوع تثبیت خاک در نواحی خشک و بیابانی تثبیت بیولوژیکی می‌باشد. این نوع تثبیت طبیعی دارای ماندگاری بالاتری نسبت به سایر روش‌هاست، لذا مطالعه در این زمینه و معرفی این گیاه برای محیط‌های قلیایی و میزان قلیائیت آبی که می‌تواند تحمل کند، در زمینه بحث استقرار در مناطق خشک به وسیله این گیاه بسیار مفید باشد.

مواد و روش‌ها

بذر این گیاه در اسفند ۱۳۹۰ در گلخانه تحقیقاتی دانشکده منابع طبیعی و علوم زمین دانشگاه کاشان واقع در شهرستان آران و بیدگل در گلدان‌های ۱۰ لیتری کشت شد، و اعمال تیمارهای این آزمایش از اردیبهشت سال ۱۳۹۲ به مدت ٤٥ روز انجام شد. گلدان‌ها به صورت روزانه آبیاری گردید. در طول مدت رشد گیاه جهت جلوگیری از کمبود مواد غذایی در محیط کشت، در طول هفته یک مرتبه کود (۱۵ درصد نیتروژن، ۱۰ درصد فسفر و ١٤ درصد پتاسیم) به صورت مایع و همزمان با آبیاری به گیاه داده شد، و همچنین برای جلوگیری از آسیب رساندن آفات به گیاه از آفت‌کش استفاده شد. بررسی تأثیر تیمارهای مختلف قلیائیت (pH) آب آبیاری (KOH) بر روی گونه مورد مطالعه شده در قالب طرح کاملاً تصادفی صورت گرفت (مصداقی، ۱۳۹۰). آب مصرفی برای آبیاری آب لوله‌کشی شهری بوده که به عنوان شاهد و تیمارهای آبیاری در چهار تکرار شامل سطوح مختلف تنش آب آبیاری که سطح اول pH = ۸/۵ ، سطح دوم pH =۹ ، سطح سوم pH=۹/۵ و سطح چهارم pH= ۱۰ اعمال شد. برای به دست آوردن سطوح مختلف آب قلیائی از پتاسیم هیدروکساید (KOH) استفاده شد.

اندازه‌گیری نیتروژن با استفاده از روش کجلدال و همکاران (۱۹۹۲) تعیین گردید. اندازه‌گیری کربوهیدرات‌های محلول با استفاده از روش ایریگوین و همکاران (۱۹۹۲) تعیین گردید. تعیین میزان رطوبت نسبی از روش لویت (۱۹۸۰) با استفاده از رابطهٔ زیر محاسبه شد:

$$RWC(\%) = \frac{FW - DW}{TW - DW} \times 100$$

در این رابطه FW = وزن‌تر برگ‌ها، DW = وزن خشک برگ‌ها و TW= وزن تورگر برگ‌ها می‌باشد.

اندازه‌گیری بیکربنات با استفاده از روش تیتراسیون محاسبه شد (مارگ و همکاران، ۱۹۹۹). به منظور تجزیه و تحلیل داده‌ها از نرم افزار Minitab نسخه ١٦استفاده شد. تجزیه واریانس با استفاده از تجزیه واریانس یک طرفه انجام شد. مقایسه میانگین‌ها با آزمون توکی صورت پذیرفت.

نتایج و بحث

نتایج به دست آمده از این تحقیق حاکی از آن است که افزایش قلیائیت اثر معنی‌داری بر قندمحلول، محتوای نسبی آب، نیتروژن و بیکربنات داشته است (جدول۱). در برگ، بین تیمارهای مختلف قلیائیت به لحاظ میزان قندمحلول، نیتروژن، بیکربنات و محتوای نسبی آب اختلاف معنی‌داری (در سطح احتمال ۱

درصد) وجود دارد (جدول۱). با توجه به نتایج جدول ۱ در ساقه، بین تیمارهای مختلف قلیائیت از نظر میزان غلظت کلیه پارامترهای مورد مطالعه اختلاف معنی‌داری (در سطح احتمال ۱ درصد) وجود دارد (جدول۱).

در ریشه بین تیمارهای مختلف، از نظر میزان قندمحلول، نیتروژن و بیکربنات اختلاف معنی‌داری (در سطح احتمال ۱ درصد) و از نظر میزان محتوای آب نسبی گیاه قره‌داغ اختلاف معنی‌داری (در سطح احتمال ۵ درصد) وجود دارد (جدول۱).

جدول ۱- نتایج تجزیه واریانس اثر تنش قلیائیت بر مقدار غلظت پارامترهای مورد مطالعه قره داغ

منابع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات			
		قندمحلول(ppm)	نیتروژن(٪)	بیکربنات(ppm)	محتوای نسبی آب(٪)
تیمار برگ	٤	٦٣٤٠٥**	۰/۱۲**	۲۳۵٦/۷**	۱۰۱/۱**
خطا	۱۵	٦۱۹٦	۰/۰۰۳	۸۳/۳	۱۵/۱
F	-	۱۰/۲۳	۳۹/۳۲	۲۸/۲۸	٦/٦۸
تیمار ساقه	٤	۱۳۰۳۷**	۰/۰۱**	۱۵۱/۵**	۱۵/۹۸**
خطا	۱۵	۱۵۳۲	۰/۰۰۰۵۹۷	۲۲/۸	۳/۹۳
F	-	۸/۵۱	۱۸/٤٤	٦/٦۳	٤/۰۷
تیمار ریشه	٤	۱۰۹٤۸۹**	۰/۳٤**	۱۹۸/۹**	۳۹۷/۹*
خطا	۱۵	۱٦۲٦۸	۰/۰۰۳	۳۳/۵	۹۸/۹
F	-	٦/۷۳	۱۰۷/٦۳	۵/۹٤	٤/۰۲

*، ** ns به ترتیب معنی دار سطح احتمال ۱ درصد، ۵ درصد و غیر معنی دار

طبق نتایج بدست آمده از مقایسه میانگین‌ها با آزمون توکی گیاه قره‌داغ در سطوح مختلف قلیائیت از نظر مقدار غلظت قند محلول، نیتروژن، بیکربنات و محتوای نسبی آبدر چهار گروه مجزا قرار گرفتند. (جدول۲). با توجه به جدول ۲ می‌توان دریافت که بیشترین میزان پارامترهای قند محلول (برگ، ساقه وریشه)، نیتروژن (برگ، ساقه وریشه)، بیکربنات(برگ) و محتوای نسبی آب (برگ وساقه) در تیمار دوم قلیائیت مشاهده می شود و با افزایش قلیائیت در تیمار سوم و چهارم شاهد کاهش هستیم، این در حالی است که بیکربنات (ساقه و ریشه) و محتوای نسبی آب (ریشه) با افزایش قلیائیت تا تیمار اول افزایش می‌یابد و سپس با افزایش قلیائیت کاهش می یابد.

نتایج آزمون همبستگی بین میزان قند محلول، نیتروژن، بیکربنات و محتوای نسبی آب در برگ گیاه قره‌داغ نشان می‌دهد بین قندمحلول و نیتروژن ، قندمحلول و محتوای نسبی آب همبستگی مثبت و به ترتیب (r=۰/۷٦)، (r = ۰/٦۳) وجود دارد. بین نیتروژن و محتوای نسبی آب همبستگی مثبت (r =۰/۵۹)، بین بیکربنات و محتوای نسبی آب همبستگی مثبت (۰/٦۲ = r) وجود دارد و این همبستگی در سطح ۱ درصد است (جدول ۳).

جدول ۲- مقایسه میانگین اثر تنش قلیائیت بر غلظت پارامترهای مورد مطالعه گیاه قره‌داغ

تیمار	میانگین مربعات											
	قندمحلول(ppm)			نیتروژن(٪)			بیکربنات(ppm)			محتوای نسبی آب(٪)		
	برگ	ساقه	ریشه	برگ	ساقه	ریشه	برگ	ساقه	ریشه	برگ	ساقه	ریشه
شاهد	٤٨٤/٢١b	١٩٨/٤٩b	١٣٠/٩b	٣/٤٢c	١/٥٤b	٠/٨٨c	٨١/١٤b	٥٤a	٤٦a	٨٣/٢٨b	٧٧/٢٩b	٩١/٦٢a
٨/٥	٦١٦/٠٨b	٢٨٢/٣٨ab	٤٩٤/٩a	٣/٥٩b	١/٥٨ab	١/٣٤b	١٢٤a	٥٣/٣٣a	٤٥/٣٣a	٩٢/١٤a	٨٠/٧٨ab	٧٩/٧٢ab
٩	٨٠٥/٦١a	٣٥٠/١٥a	٥٢٤/٥a	٣/٨٤a	١/٥٩a	١/٤٣a	١٣٤a	٥٢a	٣٨ab	٩٧/٠٢a	٨٢/٤٤a	٧٥/٥٨ab
٩/٥	٥٨٥/٦٢b	٢٧٣/٩٣ab	٤٩٢/٩a	٣/٦٣b	١/٥٨ab	١/١١b	١٣٤a	٥٠a	٣٦ab	٩٢/٧١a	٧٩/٣٧ab	٧٠/٢٨ab
١٠	٥١٤/٧٨b	٢٣٣/١٤b	٣٣٦/٦ab	٣/٤٣c	١/٤٧c	٠/٦٧d	١٤٢a	٣٩b	٢٩b	٩٢/٦٣a	٧٨/٥١ab	٦٥/٥٧b

حروف مشابه در هر ستون، نشان دهنده عدم وجود اختلاف معنی دار در بین میانگین تیمارهاست

جدول۳- ضرایب همبستگی ساده (پیرسون) پارامترهای مورد مطالعه در برگ گیاه قره داغ تحت تنش قلیائیت

	قندمحلول	نیتروژن	بیکربنات	محتوای نسبی آب
قندمحلول	١			
نیتروژن	٠/٧٦**	١		
بیکربنات	٠/٢٨	٠/٣٥	١	
محتوای نسبی آب	٠/٦٣**	٠/٥٩**	٠/٦٢**	١

* و ** به ترتیب معنی دار در سطح احتمال ۰/۰۵ و ۰/۰۱

جدول٤- ضرایب همبستگی ساده (پیرسون) مقدار غلظت پارامترهای مورد مطالعه در ساقه گیاه قره داغ تحت تنش قلیائیت

	قندمحلول	نیتروژن	بیکربنات	محتوای نسبی آب
قندمحلول	١			
نیتروژن	٠/٤٣*	١		
بیکربنات	٠/١٩	٠/٦٦**	١	
محتوای نسبی آب	٠/٥٥**	٠/٣٤	٠/٠٧	١

* و ** به ترتیب معنی دار در سطح احتمال ۰/۰۵ و ۰۱/

همبستگی بین میزان قندمحلول، نیتروژن، بیکربنات و محتوای نسبی آب در ساقه گیاه قره‌داغ می‌توان نتیجه گرفت که بین قندمحلول و محتوای نسبی آب همبستگی مثبت (r = ٠/٥٥) وجود دارد بین نیتروژن و بیکربنات همبستگی مثبت (r = ٠/٦٦)، وجود دارد که این همبستگی در سطح ۱ درصد وجود دارد. بین قندمحلول و نیتروژن نیز همبستگی مثبت (r = ٠/٤٣) که این همبستگی در سطح ۵ درصد وجود دارد (جدول ٤).

همبستگی بین میزان قندمحلول، نیتروژن، بیکربنات و محتوای نسبی آب در ریشه گیاه قره‌داغ می‌توان نتیجه گرفت که بین قندمحلول و نیتروژن همبستگی مثبت (r = ٠/٥٤) وجود دارد که این همبستگی در سطح ۱ درصد وجود دارد. بین

بیکربنات و محتوای نسبی آب همبستگی مثبت (۰/۳۸ = r) که این همبستگی در سطح ۵ درصد وجود دارد. (جدول ۵).

جدول۵- ضرایب همبستگی ساده (پیرسون) مقدار غلظت پارامترهای مورد مطالعه در ریشه گیاه قره داغ تحت تنش قلیائیت

	قندمحلول	نیتروژن	بیکربنات	محتوای نسبی آب
قندمحلول	۱			
نیتروژن	۰/۵٤**	۱		
بیکربنات	-۰/۱۹	۰/۲۷	۱	
محتوای نسبی آب	-۰/۱۸	۰/۱۱	۰/۳۸*	۱

* و ** به ترتیب معنی دار در سطح احتمال ۰/۰۵ و ۰/۰۱

دستاوردهای این تحقیق همسو با تحقیقات سالیسبیوری و همکاران (۱۹۹۲) که بیان می‌کنند از بارزترین اثرات غلظت‌های بالای سدیم، کاهش حجم ریشه‌ها می‌باشد که خود منجر به جذب آب و عناصر غذایی کمتر می‌شود. قندهای محلول در سطوح اول و دوم قلیائیت، افزایش داشته و با شدیدتر شدن تنش قلیائی مقدار آن در سطوح سوم و چهارم شروع به کاهش نمود. علت افزایش اولیه برای بالا بردن مقاومت گیاه به دلیل تنظیم فشار اسمزی سلول بوده، ولی با شدیدتر شدن تنش، تولید قندها کاهش پیدا می‌کند. کاهش میزان قندهای محلول در تیمارهای تنش شدید می‌تواند به دلیل مصرف قندها در سنتز متابولیت‌هایی چون پرولین در اندام هوایی باشد (ایریگوین و همکاران، ۱۹۹۲). نتایج مشابهی از افزایش قندهای محلول با افزایش شوری و قلیائیت در *Atriplex halimus* (باجی و همکاران، ۱۹۹۸)، یونجه (ایریگوین و همکاران، ۱۹۹۲) و زیتون (تاتینی و همکاران، ۱۹۹٦) گزارش شده است.

طبق نتایج به‌دست آمده، می‌توان بیان نمود علائم غالب آمدن قلیائیت شامل کاهش رشد ریشه، رشد ساقه و فضای برگ که از سطح دوم قلیائیت قابل مشاهده است با نتایج رابرت‌سی (۱۹۹۹) مطابقت دارد. کومار و الستون (۱۹۹۲) و ریچی و همکاران (۱۹۹۰) و یاسن و ماماری (۱۹۹۵) عنوان کردند محتوای نسبی آب برگ شاخص مناسبی برای بیان وضعیت آب در گیاهان بوده و تعادل بین میزان آب نسبی برگ و میزان تعرق را نشان می‌دهد که نتایج آنها با نتایج این تحقیق هم‌خوانی دارد.

نیتروژن از جمله عناصر غذایی مهم در تولید ماده خشک و محتوی پروتئین گیاهی است که در شرایط تنش شور و قلیا، جذب آن بیش از سایر عناصر غذایی محدود می‌شود، در نتیجه تغییرات این عنصر در گیاهان موجود در محیط‌های شور و قلیا، می‌تواند به‌عنوان معیاری در ارزیابی مقاومت به شوری و قلیائی گیاهان در نظر گرفته شود (خان و همکاران، ۱۹۹۵). نیتروژن از اجزای تشکیل‌دهنده اسیدهای آمینه، پروتئین‌ها، اسیدهای نوکلئیک و آنزیم‌هاست و نقش عمده‌ای در فیزیولوژی گیاه، رشد رویشی، تشکیل کلروفیل و تولید میوه و دانه دارد (ماسی، ۱۹۷۱ و رویی و همکاران، ۱۹۹۵). با افزایش غلظت املاح و در نتیجه کاهش کلسیم در غشاء به‌علت رقابت به‌وجود آمده با سدیم و جایگزین شدن سدیم در غشاء این سلول‌ها، انتخاب‌پذیری خود را از دست داده و یون کلر به‌صورت غیرفعال جذب می‌شود که

از یک سو باعث ایجاد سمیت شده و از سوی دیگر به‌علت رقابت به‌وجود آمده بین کلر و نیترات، مانع از جذب نیترات می‌گردد (رضوی نسب و همکاران، ۱۳۸۸).

نتیجه گیری

نتایج نشان می‌دهد گونه قره‌داغ برای مقابله باتنش متوسط قلیائیت (تا pH=۹) با تجمع میزان قندمحلول، نیتروژن، بیکربنات و محتوای آب نسبی با افزایش قلیائیت بیش از مقدار مذکور از مکانیسم تجمع این مواد در برگ، ساقه وریشه استفاده نموده است. بیشترین ذخیره قندمحلول، نیتروژن، بیکربنات و محتوای آب نسبی در برگ گیاه است که این نشان دهنده این است که گیاه برای مقابله با افزایش این پارامترها آنها را به برگ هدایت کرده و برای مصارف سوخت و ساز گیاه و مابقی این پارمترهای اضافی را از طریق ریزش برگ‌ها کاهش می‌دهد. با توجه به مشاهدات در طول رشد و اعمال تیمار می‌توان نتیجه گرفت که گیاه قره‌داغ تا سطح دوم قلیائیت، قلیائیت باعث رشد بهتر گیاه بوده و در سطح سوم و چهارم قلیائیت، بر روی گیاه تنش اعمال شده که باعث کاهش ارتفاع ساقه‌ها و سطح برگ‌ها و گوشتی شدن برگ‌ها و ریزش برگ می‌شود. به طور کلی می‌توان بیان نمود که این گیاه برای خاک‌هایی با قلیائیت حداکثر۹، خیلی خوب رشد نموده و در اراضی خشک و نیمه خشک از این گیاه برای احیا پوشش گیاهی و خوراک دام و ترسیب گردوغبار که توسط بادحمل می‌شود، استفاده نمود.

منابع

جعفری، م. ۱۳۷۹. خاک‌های شور در منابع طبیعی شناخت و اصلاح آن‌ها. انتشارات دانشگاه تهران. ۱۹۳صفحه.

جعفری، م.، ع. طویلی. ۱۳۸۹. احیای مناطق خشک و بیابانی. موسسه انتشارات دانشگاه تهران چاپ سوم. ۳۹۷ صفحه.

جلیلی مرندی، ر. ۱۳۸۹. فیزیولوژی تنش های محیطی و مکانیسم های مقاومت در گیاهان باغی(درختان میوه، سبزی ها، گیاهان زینتی و گیاهان داروئی). انتشارات جهاد دانشگاهی واحد ارومیه جلد اول. ٦٣٦ صفحه.

رضوی نسب، ا.، ا، تاج‌آبادی پور.، ح، شیرانی.، ح، دشتی. ۱۳۸۸. اثر نیتروژن، شوری و ماده آلی بر رشد نهال پسته و مورفولوژی ریشه آن. مجله علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی. ۱۳ (٤٧): ۳۲۱-۳۳۳.

زندی اصفهان، ا. ۱۳۸۹. بررسی تحمل‌پذیری دو گونه مرتعی *Atriplex leocolada* و *Suaeda vermiculata* به تنش شوری در شرایط آزمایشگاه و رویشگاه‌های طبیعی. رساله دکتری علوم مرتع. دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات.

عباسی، ح.، و. م. درویش.۱۳۸۳. نقش مؤلفه‌های شورشدن خاک و کیفیت آب در تشدید روند بیابان‌زایی حوضهٔ آبخیز مند. مجلهٔ تحقیقات مرتع و بیابان ایران. ۱۱ (۲): ۱٦۳-۱۷۸.

گیتی، ع. ۱۳۹۰. بیابان، بیابان‌زایی و بیابان‌زدایی. انتشارات علم کشاورزی ایران. ۱۲۵صفحه.

مصداقی، م. ۱۳۹۰. روش‌های آمار و رگرسیون (با رویکرد کاربردی در علوم گیاهی و جانوری). انتشارات دانشگاه امام رضا. ٤۲۱ صفحه.

Bajji, M., J.M. Kinet, S. Lutts. 1998. Salt stress effects on roots and leaves of *Atriplex halimus L*. and their corresponding callus cultures. Plant Sci. 137: 131-142.

Daniela, B., G. Colla, Y. Rouphael, M. Cardarelli, E. Rea, and D. Schwarz. 2013. Effect of nitrogen form and nutrient solution pH on growth and mineral composition of self-grafted and grafted tomatoes. Scientia Horticulturae. 149 (2013) 61–69.

Dregne, H., M. Kassas, B. Rosanov. 1991. A new assessment of the world status of desertification. Desertification control bulletin. No. 20.

Irigoyen, J. J., D. W. Emerich, M. Sanchez-Diaz. 1992. Water stress induced changes in concentrations of praline and total soluble sugars in nodulated alfalfa (*Medicago Sativa)* plants. Physiol. Plant. 84: 55-60.

Khan, M.G., M. Silberbush, S. H. Lips. 1995 . Physiological studies on salinity and nitrogen interaction in alfalfa plants: III. Nitrate reductase activity. J. Plant Nutr. 18(11): 2495 - 2500.

Kumar, A., J. Elston. 1992. Genotypic differences in leaf water relations between *Brassica juncea* and *B. napus*. Ann. Bot. 70: 3-9.

Le Houérou, H. N. 1993. Salt-tolerant plants for the arid regions of the Mediterranean isoclimate zone. In: Lieth H. & A.Al. Al Massom (Eds.). Towards the rational use of high salinity tolerant plants. Kluwer Academic Publishers. Dordrecht. 403-422.

Levitt, J. 1980. Response of plants to environmental stresses. Vol. 2, Water, Radiation, Salt and Other Stresses. Academic press. New York. 650 p .

Lucie, C., H. Michal. 2012. Effect of nitrogen, phosphorus and potassium availability on emergence, nodulation and growth of acidicole *Trifolium arvense* L. in alkaline soil. Flora. 207:805-811.

Marg , O.P., K . Hauz. 1999. Standard analitical procedures for water analysis, laboratory manual dehli: Hydrology project. Government of India & Government of The Netherlands. Vel. Page: 80.

Massey, J.H. 1971. Effect of nitrogen rate and plant spacing on sunflower seed yield and other characteristics. Agron. J. 63: 137-138.

Li, R., F. Shi, K. Fukuda. 2010. Interactive effects of various salt and alkali stresses on growth, organic solutes and cation accumulation in a halophyteSpartina alterniflora(Poaceae). Environmental and Experimental Botany .68 (2010) 66–74.

Ritchie, S.W., H. I. Nyvgen, A. S. Halady. 1990. Leaf water content and gas exchange parameters of two wheat genotypes differing in drought resistance. Crop Sci. 30: 105-111.

RobertC, P., YongmeiLi and P. B. Lowell. 1999 . Calcium and bicarbonate effects on the growth and nutrient uptake of burley tobacco seedlings: HydroponicCulture. Journal of plantnutrition. 22 (7), 1069-1078.

Roy, S. K., S. M. L. Rahaman, A. B. M. Salahudding. 1995. Effect of nitrogen and potassium on growth and seed yield of sesame (*Sesamum Indicum L.*). Indian J. Agric. Sci. 65: 509-511.

Salisbury, F. B., W. Ross Cleon. 1992. Plant Physiology, Wadsworth Pub. D. M. S. Santos & N. Ochoa-Alejo, 1994. Tolerant cell of chili pepper: growth, osmotic potentials and solute accumulation. Plant Cell Tissue Organ Culture. 37: 1-8.

Sayyari, M., Sh. Mahmoodi. 2002. An investigation of reason of soil salinity and alkalinity on some part of Khorasan Province (Dizbad-e Pain Region). 17th WCSS. 14-21 August 2002. Paper No. 1981. 12 pp. Thailand.

Tanji, K. K. 1990. Agricultural salinity assessment and management. Irrigation and drainage division. American society of civil engineers. NY. USA.

Tattini, M., R. Gucci, A. Romani, A. Baldi and J.D. Everard. 1996. Changes in non-structural carbohydrates in olive (*Olea europaea*) leaves during root zone salinity stress. Physiol. Plant. 98:117-124.

Yassen, B.T., A. L. Mamari. 1995. Further evaluation of the resistance of black barley to water stress. Agron. J. 174: 19-24.

The effects of alkaline irrigation on nitrogen, alkalinity, bicarbonate, soluble sugars and relative water content in the plant *Nitraria schoberi*

J. Momeni Damane[1], F. Panahi

Received: 2014-10-31 Accepted: 2015-1-15

Abstract

Alkalinity one of the main factors peripheral stressful for plants in many areas of the world, an inhibiting effect on the growth and metabolism of plants. In this study the effect of different treatments alkalinity (pH) of irrigation water on physiological characteristics of plant *Nitraria schoberi* in 1391 under the terms of the greenhouse at the University of Kashan, were studied. Please note that the plant seeds was planted on Esfand 1390 in 10 liter vases. Project consisting of 5 treatments (each treatment consisted of 4 replicates) and control, Alkaline irrigation stress levels Four: The first level of control (pH = 7/2), Low alkalinity (pH = 8/5), Moderate alkalinity (pH = 9), High alkalinity (pH = 9/5) and extreme alkalinity (pH = 10) was conducted. Parameters of soluble sugars, Relative water content, Nitrogen and bicarbonate in different treatments Alkalinity (leaves, stems and roots) were examined. In order to analyze the data using Minitab software version 16 was used. Analysis of variance was performed using analysis of one way ANOVA. Compare averages with Tukey test at significance level was 5%. The mean comparison can be received by increasing the alkalinity of 8/5 treatments, Amount parameters of soluble sugars (leaves, stems and roots), Nitrogen (leaves, stems and roots), bicarbonate (leaves) and relative water content (leaves and stems) Increase and in third and fourth treatments reduced, While the bicarbonate (stems and roots), relative water content (root), fresh weight of the plant (stem) With increasing alkalinity has increased first treatment and the trend of decline. In general it can be stated that the plant *Nitraria schoberi* in soils with alkalinity 9, and grows well in arid and semiarid areas of the plant can be used to resuscitation vegetation cover.

Keywords: Tension alkalinity, *Nitraria schoberi*, nitrogen, soluble sugars, RWC, bicarbonate

1- College of Natural Resources Desertification and Land Sciences, University of Kashan, Kashan, Iran