

گزارش موردی

تعیین برخی از خصوصیات خاک در رویشگاه گونه گیاهی *Frankenia hirsuta* L. در مراتع شور و قلیایی (مطالعه موردی: مرتع اینچه شوره‌زار در استان گلستان)

قاسمعلی ابرسجی*، محمد مهدوی، محمدحسن جوری

دانشگاه آزاد اسلامی، واحد نور، گروه منابع طبیعی، نور، ایران

* مسؤؤل مكاتبات: گرگان، خیابان شهید بهشتی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان گلستان، کد پستی: ۴۹۱۵۶۷۷۵۵۵، تلفن: ۰۱۷۱۳۳۵۰۶۳ - ۴، تلفن همراه: ۰۹۱۱۳۷۷۴۳۱۴، نمابر: ۰۱۷۱۳۳۵۹۸۱۳، پست الکترونیکی: gh_abarsaji@yahoo.com

محل انجام تحقیق: مراتع شور و قلیایی استان گلستان (مرتع اینچه شوره‌زار)

تاریخ دریافت: ۹۰/۶/۳۱

تاریخ پذیرش: ۹۰/۹/۸

چکیده

خصوصیات خاک، از عوامل مهم تاثیرگذار در رشد و انتشار گیاهان است و گونه‌های گیاهی، بردباری متفاوتی نسبت به این عوامل دارند. این تحقیق، اساساً به تعیین برخی از این خصوصیات به منظور شناسایی ارتباط آن‌ها با پراکنش گونه *Frankenia hirsuta* L. در مرتع اینچه شوره‌زار در استان گلستان می‌پردازد. این مرتع، دارای خاک شور با سفره آب زیرزمینی بالا است و گیاهان شورپسند در آن رویش دارند. در این بررسی، نمونه‌برداری در مرحله گل‌دهی و از عمق صفر تا ۳۰ سانتی‌متری خاک از سه محدوده تحت چرای دام، قرق و شاهد (بدون حضور گونه *Frankenia hirsuta* L.) صورت گرفت و سپس برخی از خصوصیات خاک در آزمایشگاه مشخص گردید. نتایج به دست آمده نشان داد، اختلاف معنی‌داری در سطح احتمال ۱ درصد در میزان هدایت الکتریکی (EC)، درصد سدیم تبادل (ESP) و نسبت جذب سدیم (SAR) بین محدوده حضور این گونه و منطقه شاهد وجود دارد. میانگین هدایت الکتریکی در محدوده قرق و تحت چرا، به ترتیب ۲۳ و ۲۸ و شاهد، برابر ۴۶/۱ دسی‌زیمنس بر متر بود؛ به طوری که پراکنش این گونه به میزان قابل توجهی بستگی به این سه عامل، به خصوص هدایت الکتریکی خاک (EC) داشت.

واژه‌های کلیدی: اینچه شوره‌زار، خصوصیات خاک، شوری، استان گلستان

مقدمه

شوری خاک اشاره داشت که بشر از هزاران سال پیش تاکنون با آن دست به‌گریبان بوده است (۴). خاک‌های شور و قلیا سطح وسیعی از جهان را اشغال نموده‌اند؛ به طوری که کل مساحت خاک‌های شور جهان را بین ۲۶۰ تا ۳۴۰ میلیون هکتار برآورد کرده‌اند. وسعت این نوع خاک‌ها در ایران حدود ۲۵

عوامل خاکی، نقش مهمی در پراکنش گونه‌های گیاهی، توسعه و پایداری اکوسیستم‌های مرتعی، تنوع و پراکنش جغرافیایی گیاهان داشته و در نهایت تأثیر به‌سزایی بر مدیریت این مناطق دارد (۳-۱). از عوامل خاکی مؤثر بر پراکنش گیاهان می‌توان به

درصد رطوبت، در پراکنش پوشش گیاهی در این مناطق مؤثر هستند (۳۲). همچنین Barrett در سال ۲۰۰۶ عمق آب زیرزمینی و بافت خاک را به عنوان عوامل کلیدی تعیین کننده پراکنش جامعه-های گیاهی در سواحل دریاچه‌های شور معرفی کرد (۳۳). Shaltout و همکاران در سال ۲۰۰۲ نیز، در بررسی رویشگاه‌های گونه قره داغ به این نتیجه دست یافتند؛ که رویشگاه این گونه، با میزان شوری و رس همبستگی زیادی دارد (۳۴).

همچنین Torres و Carnoval در سال ۱۹۹۰، عصری (۱۳۷۲)، هویزه (۱۳۷۶) و جعفری و سرمیدان (۱۳۸۲)، شوری خاک را از مهمترین عوامل تاثیرگذار بر استقرار جوامع گیاهی می‌دانند (۹-۱۱). امروزه محققین جهت استفاده و بهره‌برداری از زیست بوم‌های شور، به دنبال گیاهانی هستند که بتوانند در چنین محیط‌هایی به خوبی رشد کنند و ضمن تثبیت خاک، علوفه مورد نیاز دام را نیز تأمین نمایند (۱۲). لذا تحقیق در مورد گونه‌های مقاوم به شوری، به طور چشمگیری افزایش یافته است (۳۵). شور روی‌ها گیاهانی هستند که به طور طبیعی در مناطقی که تحت تأثیر شوری قرار گرفته‌اند؛ مانند نواحی بیابانی و نیمه‌بیابانی، باتلاق‌های مانگرو، مرداب‌های شور، سواحل دریاها و اراضی شور، رشد کرده (۳۶) و می‌توانند شرایط سخت محیطی را به خوبی تحمل کنند و با رشد و توسعه خود مانع گسترش شوره‌زارها شوند (۳۷).

لذا به منظور تعیین عوامل مؤثر بر پراکنش گونه‌های شور پسند لازم است آزمایش‌هایی صورت گیرد که این مطالعه با هدف تعیین برخی از خصوصیات خاک در رویشگاه گونه گیاهی شورپسند *Frankenia hirsuta* L. در مرتع اینچه شوره‌زار در استان گلستان انجام شد تا بتوان با شناسایی عوامل مؤثر بر پراکنش، برنامه ریزی مناسب‌تری را برای مدیریت مراتع منطقه اعمال نمود.

مواد و روش‌ها

منطقه مورد مطالعه

مراتع شور و قلیایی استان گلستان، از جمله مناطقی هستند که دارای خاک شور با سفره آب

میلیون هکتار تخمین زده می‌شود که حدود ۱۵ درصد از مساحت کل کشور و ۳۰ درصد سطح دشت‌ها و فلات‌های کم شیب ایران را تشکیل می‌دهد (۵). بخش وسیعی از استان گلستان (بالغ بر ۱۶۷ هزار هکتار) در شرق دریای خزر و شمال اراضی زراعی گمیشان و آق‌قلا نیز تحت تاثیر پدیده شوری و قلیاییت است (۶).

بنابراین، با توجه به سطح وسیع این قبیل اراضی، شناخت ارتباط بین پوشش گیاهی و خاک؛ همیشه مورد توجه بوده و تعیین این رابطه در مدیریت این اراضی از اهمیت بالایی برخوردار است (۷).

هرچه میزان شوری و املاح در خاک زیادتر باشد، امکان رشد و نمو گیاهان محدودتر می‌شود؛ به طوری که گونه‌های گیاهی موجود در اراضی شور همیشه در مقابل یک یا چند عامل شوری عکس‌العمل مشابه ندارند، بلکه هر کدام بسته به خصوصیات فیزیولوژیک و مورفولوژیک خود در مقابل یک یا چند عامل به شدت حساسیت نشان می‌دهند. در خاک‌های شور، میزان شوری خاک از عوامل مهمی است که همه گونه‌های گیاهی به آن واکنش نشان می‌دهند؛ در نتیجه همیشه باید به‌عنوان یک عامل اصلی و محدودکننده در بررسی خاک‌های شور مورد توجه قرار گیرد (۸). Brereton در سال ۱۹۷۱ در بررسی پراکنش گونه‌های گیاهی در طول شیب شوری خاک، نشان داد که رابطه خاصی بین غلظت‌های نمک خاک و استقرار گونه‌های گیاهی وجود دارد، به طوری که این عامل در پراکنش گونه‌های گیاهی بسیار مؤثر است (۲۷). بعضی تحقیقات نشان داد، تغییرات شوری خاک (EC) و رطوبت، در پراکنش گیاهان شور تاثیر فراوانی دارد (۲۸-۳۰).

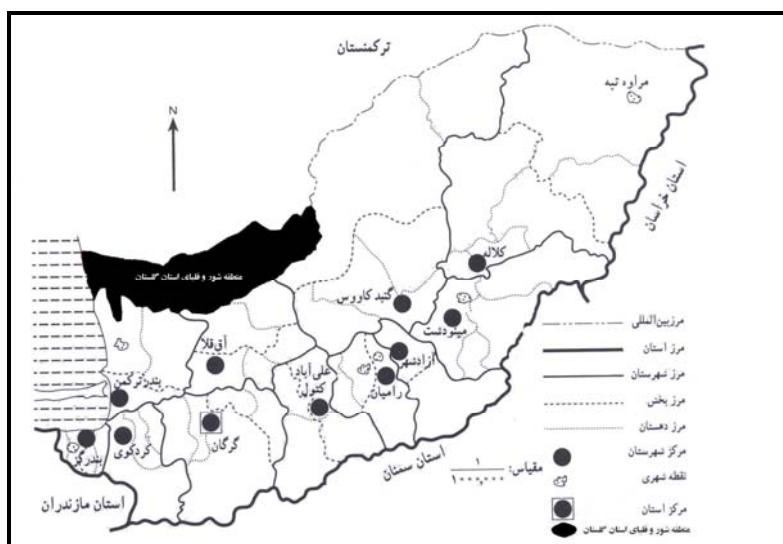
برخی محققان دیگر در تحقیقات خود به این نتیجه دست یافتند که علاوه بر شوری خاک به عنوان یکی از عوامل مهم و تاثیرگذار، عامل رطوبت نیز در پراکنش گونه‌های شور پسند اهمیت دارد (۳۱).

Wei-Qiang و همکاران در سال ۲۰۰۸ رابطه

بین خصوصیات خاک و پوشش گیاهی هالوفیت را در نواحی ساحلی شمال چین مورد بررسی قرار دادند؛ نتایج این تحقیق نشان داد، عواملی همچون شوری و

درجه سانتی‌گراد است (۱۳). خاک این منطقه، شور و بافت آن سیلتی-لوم و تیپ غالب آن، گونه *Halocnemum strobilaceum* M.B. است. در این منطقه، گیاهان شورپسندی از جمله گونه *Frankenia hirsuta* L. رویش دارند (۱۴). از خانواده *Frankeniaceae* (۱۵)، به ارتفاع تا ۳۲ سانتی‌متر (۱۶) که در منطقه شور و قلیایی استان گلستان، معمولاً به صورت لکه‌ای پراکنش دارد.

زیرزمینی کم عمق می‌باشند. مرتع اینچه شوره‌زار با مساحت ۱۳۴۷۰ هکتار، بین عرض جغرافیایی ۳۷ درجه و ۱۳ دقیقه تا ۳۷ درجه و ۱۷ دقیقه شمالی و طول جغرافیایی ۵۴ درجه و ۲۳ دقیقه تا ۵۴ درجه و ۳۲ دقیقه شرقی در این منطقه قرار گرفته است (تصویر ۱). این مرتع که جزو مراتع قشلاقی استان گلستان محسوب می‌شود، در اراضی دشتی و همجوار و در واحد فیزیوگرافی اراضی پست واقع است. میزان بارندگی منطقه مورد مطالعه، ۲۳۸ میلی‌متر، اقلیم آن، خشک معتدل و دمای متوسط سالانه، ۱۷/۷



تصویر ۱- مراتع شور و قلیایی در استان گلستان (ابرسجی).

به کار رفته، طرح کاملاً تصادفی در ۳ تیمار (شامل محدوده تحت چرا، قرق و شاهد) و در ۴ تکرار بود، که برای تجزیه و تحلیل آماری، از نرم‌افزار SPSS استفاده شد و مقایسه میانگین‌ها نیز با آزمون دانکن صورت گرفت.

نتایج

نتایج آزمایش نمونه‌های خاک و میانگین آن‌ها در سه محدوده تحت چرا، قرق و شاهد در مرتع اینچه شوره‌زار و مقایسه آن‌ها در سطح احتمال ۱ درصد و ۵ درصد در جدول‌های ۱، ۲ و ۳ نشان داده شده است.

روش تحقیق

برای تعیین برخی از خصوصیات خاک، ابتدا منطقه مورد مطالعه، روی نقشه توپوگرافی، مشخص شد و سپس سایت معرف انتخاب و نمونه‌برداری از خاک بوسیله اوگر، در مرحله گل‌دهی گیاه فرانکنیا، از عمق صفر تا ۳۰ سانتی‌متر و از سه محدوده تحت چرای دام، قرق و شاهد (بدون حضور گونه *Frankenia hirsuta* L. صورت گرفت. در آزمایشگاه خاک‌شناسی، فاکتورهایی از قبیل هدایت الکتریکی (EC)، اسیدیته خاک (pH)، نسبت جذب سدیم (SAR)، درصد سدیم قابل تبادل (ESP) و بافت خاک، اندازه‌گیری گردید (۱۷). نوع طرح آماری

جدول ۱- نتایج آزمایش نمونه‌های خاک در مرتع اینچه شوره‌زار.

محدوده نمونه‌گیری	هدایت الکتریکی (Ec)	اسیدیته خاک (pH)	درصد سدیم تبادل ESP	نسبت جذب سدیم (SAR)	بافت خاک
تحت چرا	۲۵/۲	۷/۷	۳۴/۲	۳۵/۲	Si-L
تحت چرا	۳۰/۶	۷/۷	۴۲/۲	۴۸/۱	Si-L
تحت چرا	۲۸/۳	۷/۹	۴۰/۶	۴۷/۷	Si-L
تحت چرا	۲۸/۲	۷/۸	۴۱/۵	۴۷/۸	Si-L
قرق	۲۲	۷/۸	۳۳/۹	۳۴/۴	Si-L
قرق	۲۵	۸	۳۳/۳	۳۵/۸	Si-L
قرق	۲۶/۲	۷/۷	۳۵	۳۷/۲	Si-L
قرق	۱۸/۸	۷/۸	۲۷	۲۵/۸	Si-L
شاهد	۵۷/۷	۷/۴	۴۷/۶	۶۳/۹	Si-L
شاهد	۴۱/۷	۷/۶	۴۳	۵۱/۸	Si-L
شاهد	۴۵	۷/۷	۴۶	۵۴	Si-L
شاهد	۴۰	۷/۵	۴۸	۵۸	Si-L

جدول ۲- میانگین نتایج آزمایش خاک در مرتع اینچه شوره‌زار (در سطح ۱ درصد).

محدوده نمونه‌گیری	هدایت الکتریکی (Ec)	اسیدیته خاک (pH)	درصد سدیم تبادل (E.S.P)	نسبت جذب سدیم (SAR)	بافت خاک (Soil Texture)
تحت چرا	B _{۲۸/۱}	A _{۷/۷۷}	AB ۳۹/۶	AB _{۴۴/۷}	silt loam
قرق	B _{۲۳}	A _{۷/۸۲}	B ۳۲/۳	B _{۳۳/۳}	silt loam
شاهد	A _{۴۶/۱}	A _{۷/۵۵}	A ۴۶/۱	A _{۵۶/۹}	silt loam

در هر ستون، میانگین‌های دارای حروف غیر مشابه، در سطح احتمال ۱ درصد با یکدیگر اختلاف معنی‌داری دارند.

جدول ۳- میانگین نتایج آزمایش خاک در مرتع اینچه شوره‌زار (در سطح ۵ درصد).

محدوده نمونه‌گیری	هدایت الکتریکی (Ec)	اسیدیته خاک (pH)	درصد سدیم تبادل (E.S.P)	نسبت جذب سدیم (SAR)	بافت خاک (Soil Texture)
تحت چرا	B _{۲۸/۱}	A _{۷/۷۷}	B ۳۹/۶	B _{۴۴/۷}	silt loam
قرق	B _{۲۳}	A _{۷/۸۲}	C ۳۲/۳	C _{۳۳/۳}	silt loam
شاهد	A _{۴۶/۱}	B _{۷/۵۵}	A ۴۶/۱	A _{۵۶/۹}	silt loam

در هر ستون، میانگین‌های دارای حروف غیر مشابه، در سطح احتمال ۵ درصد با یکدیگر اختلاف معنی‌داری دارند.

هدایت الکتریکی خاک

تجزیه آماری و مقایسه میانگین هدایت الکتریکی خاک نشان داد، در سه محدوده قرق، تحت چرا و شاهد (بدون حضور *Frankenia hirsuta* L.) اختلاف معنی‌داری در سطح احتمال ۱ درصد و ۵ درصد در میزان هدایت الکتریکی وجود دارد، اما بین محدوده، قرق و تحت چرا، اختلاف معنی‌دار وجود

نداشت (جدول ۴). میانگین میزان هدایت الکتریکی خاک در محدوده قرق، برابر ۲۳، تحت چرا ۲۸/۱ و شاهد ۴۶/۱ دسی زیمنس بر متر بود که در این میان، کمترین مقدار، متعلق به محدوده قرق و بیشترین آن، مربوط به محدوده شاهد است (جدول‌های ۲ و ۳).

جدول ۴- تجزیه واریانس میزان هدایت الکتریکی خاک (EC) در مرتع اینچه شوره‌زار.

فاکتور	منبع تغییرات	df	مجموع مربعات	میانگین مربعات	F	Sig.
هدایت الکتریکی Ec(ds/m ⁻¹)	بین گروه‌ها	۲	۱۱۷۹/۰۲۲	۵۸۹/۵۱۱	۲۲/۱۱۳	**./۰۰۰
	درون گروه‌ها	۹	۲۳۹/۹۲۸	۲۶/۶۵۹	-	-
	کل	۱۱	۱۴۱۸/۹۴۹	-	-	-

** تفاوت معنی‌دار در سطح ۱ درصد و ۵ درصد بین تیمارها وجود دارد. ضریب تغییرات (C.V.) Coefficient of (variability) برابر ۱۵/۹ درصد است.

اسیدیته خاک

تحت چرا، اختلاف معنی‌داری را در سطح ۵ درصد با شاهد نشان دادند (جدول‌های ۳ و ۵).

میزان اسیدیته نمونه‌های خاک (pH) بین ۷/۵ تا ۷/۸ متغیر بود؛ به طوری که محدوده‌های قرق و

جدول ۵- تجزیه واریانس اسیدیته خاک (pH) در مرتع اینچه شوره‌زار.

فاکتور	منبع تغییرات	df	مجموع مربعات	میانگین مربعات	F	Sig.
اسیدیته خاک (pH)	بین گروه‌ها	۲	۰/۱۷۲	۰/۰۸۶	۶/۱۸۰	*./۰۲۰
	درون گروه‌ها	۹	۰/۱۲۵	۰/۱۴	-	-
	کل	۱۱	۰/۲۹۷	-	-	-

** تفاوت معنی‌دار در سطح ۵ درصد بین تیمارها وجود دارد. ضریب تغییرات (C.V.) برابر ۱/۵۳ درصد است.

درصد سدیم تبدالی

اختلاف معنی‌دار بود. به طور کلی میزان ESP در محدوده شاهد، تفاوت چشم‌گیری با قرق داشت. شاهد با ۴۶/۱۵ درصد بیشترین و قرق با ۳۲/۳ درصد کمترین درصد سدیم تبدالی را دارا بودند (جدول‌های ۲ و ۳).

با توجه به جدول شماره ۶ از لحاظ درصد سدیم تبدالی در بین سه محدوده مطالعاتی، اختلاف معنی‌داری در سطح ۱ درصد وجود داشت. بین محدوده قرق و تحت چرا، در سطح ۱ درصد، اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد، ولی در سطح ۵ درصد

جدول ۶- تجزیه واریانس درصد سدیم تبدالی خاک (ESP) در مرتع اینچه شوره‌زار.

فاکتور	منبع تغییرات	df	مجموع مربعات	میانگین مربعات	F	Sig.
درصد سدیم (ESPتبدالی)	بین گروه‌ها	۲	۳۸۴/۰۷۲۲	۱۹۲/۰۳۶	۱۸/۰۲۰۵	**./۰۰۱
	درون گروه‌ها	۹	۹۴/۹۳۷	۱۰/۵۴۹	-	-
	کل	۱۱	۴۷۹/۰۰۹	-	-	-

** تفاوت معنی‌دار در سطح ۱ درصد و ۵ درصد بین تیمارها وجود دارد. ضریب تغییرات (C.V.) برابر ۸/۲ درصد است.

نسبت جذب سدیم

درصد بین هر ۳ گروه، اختلاف معنی‌دار بود. شاهد با ۵۶/۹ درصد، بیشترین و قرق با ۳۳/۳ درصد، کمترین نسبت جذب سدیم را دارا بودند (جدول‌های ۲ و ۳).

نسبت جذب سدیم بین سه محدوده مطالعاتی، اختلاف معنی‌داری را در سطح ۱ درصد نشان داد (جدول ۷)، ولی بین قرق و تحت چرا در سطح ۱ درصد، اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد. در سطح ۵

جدول ۷- تجزیه واریانس نسبت جذب سدیم خاک (SAR) در مرتع اینچه شوره‌زار.

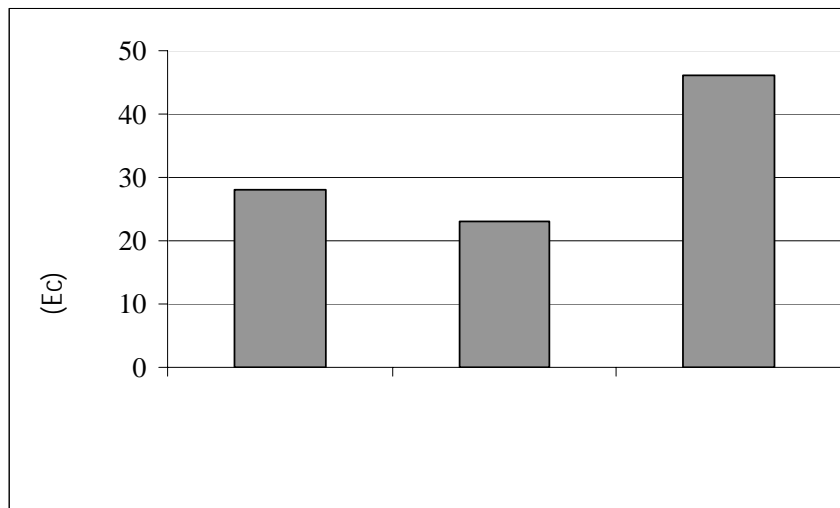
فاکتور	منبع تغییرات	df	مجموع مربعات	میانگین مربعات	F	Sig.
نسبت جذب	بین گروه‌ها	۲	۱۱۱۶/۷۳۵	۵۵۸/۳۶۸	۱۷/۶۹۷	**۰/۰۰۱
سدیم (SAR)	درون گروه‌ها	۹	۲۸۳/۹۶۷	۳۱/۵۵۲	-	-
	کل	۱۱	۱۴۰۰/۷۰۲	-	-	-

** تفاوت معنی‌دار در سطح ۱ درصد و ۵ درصد بین تیمارها وجود دارد. ضریب تغییرات (C.V.) برابر ۱۲/۴۹ درصد است.

بحث، تفسیر و نتیجه‌گیری

نتایج نشان داد، تفاوت معنی‌داری بین فاکتورهای EC، ESP و SAR خاک در محدوده پراکنش گونه *Frankenia hirsuta* با شاهد (بدون حضور فرانکنیا) وجود دارد؛ به طوری که پراکنش این گونه در مرتع اینچه شوره‌زار معمولا تحت تاثیر این سه فاکتور، به خصوص شوری خاک است. شوری خاک در محدوده شاهد، بیش از ۳۹ درصد بیشتر از محدوده تحت چرا بود (نمودار ۱). میانگین نوسان شوری در محدوده پراکنش این گونه معمولا بین ۲۳ تا ۲۸ دسی زیمنس بر متر بود. کاهش شوری، باعث ایجاد شرایطی مناسب برای رشد و استقرار گیاه در نقاط پست و آبیگر، سطوح گودتر و با رطوبت بیشتر گردیده است. با توجه به بافت خاک (silt loam) که در همه نمونه‌ها تقریبا

یکسان بود، نمی‌توان رابطه‌ای بین گونه مورد مطالعه و بافت خاک متصور شد، ولی به سبب تغییرات شوری، این گونه در مکان‌های خاص و درون لکه‌های گیاهی استقرار یافته است. بنابراین، می‌توان شوری خاک را در پراکنش آن موثر دانست. در تایید این موضوع، جنت رستمی و همکاران (۱۳۸۸) شرایط ویژه محیطی در قسمت‌های به خصوصی از محیط را در پراکنش کپه‌ای گونه‌ها موثر می‌دانند (۱۸). همچنین Brereton (1971) و Ungar (1974)، Carnoval & Torres (1990) عصری (۱۳۷۲)، هویزه (۱۳۷۶) و زهتابیان و همکاران (۱۳۸۹)، تغییرات هدایت الکتریکی (شوری خاک) را عامل مهمی در نحوه گسترش، پراکنش و استقرار گیاهان دانستند. (۱۹).



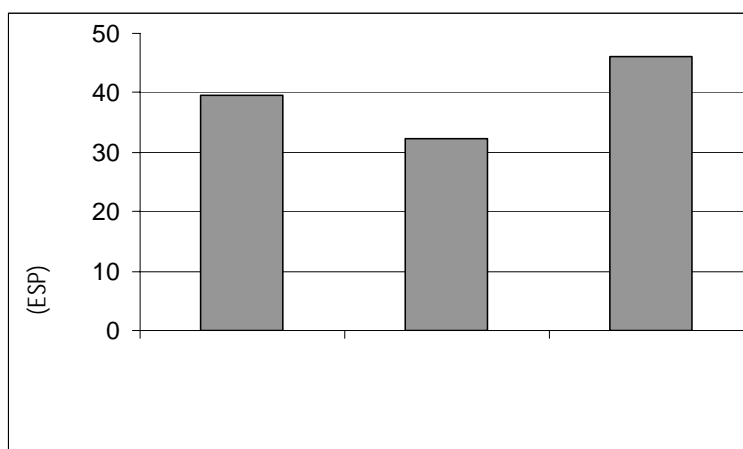
نمودار ۱- نمودار مقایسه میانگین EC خاک در سه محدوده قرق، تحت چرا و شاهد.

که گونه *Halonemum strobilaceum* M.B. رویش داشت، مشاهده شد. در نقاطی که گونه فرانکنیا انتشار داشت، معمولا خاک از درصد سدیم

سدیم تبادلی خاک (ESP) در این منطقه بین ۳۲ تا ۴۶ درصد در نوسان بود (نمودار ۲). حداکثر میزان سدیم تبادلی در محدوده شاهد و مکان‌هایی

محدود کننده رشد گیاهان در منطقه اینچه برون گلستان ذکر نمود (۲۰).

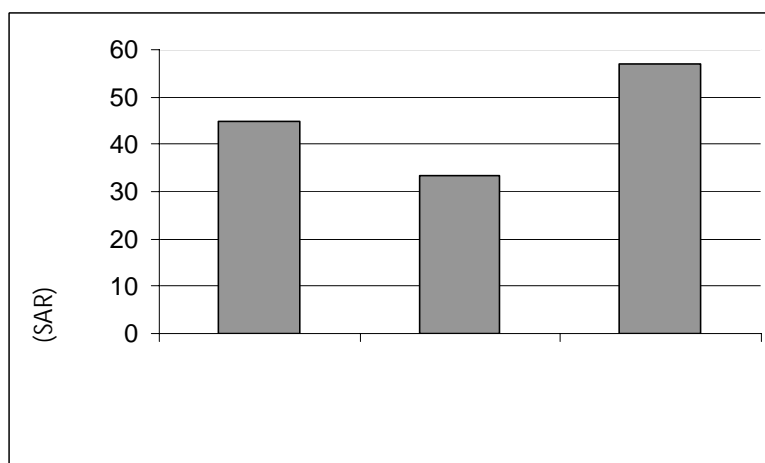
تبادلی کمتری برخوردار بود. خطیر نامی (۱۳۸۴) در بررسی تاثیر آتریپلکس بر خاک مراتع استان گلستان، درصد سدیم تبادلی (ESP) را از عوامل



نمودار ۲- نمودار مقایسه میانگین درصد سدیم تبادلی (ESP) در سه محدوده قرق، تحت چرا و شاهد.

حضور فرانکنیا (قرق) بود. جعفری (۱۳۸۷) و خاکساری و همکاران (۱۳۸۵) بیان نمودند خاکهایی که دارای نسبت جذب سدیم بیشتری هستند، معمولاً تلفات خاک بیشتری دارند (۲۲). (۲۱).

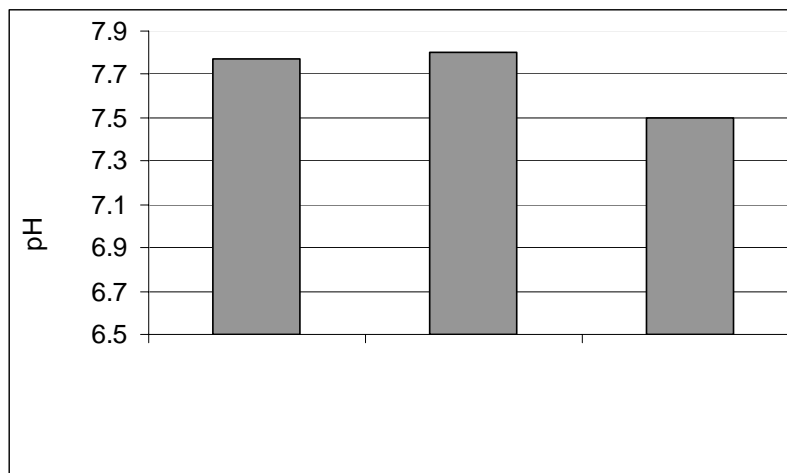
میانگین نسبت جذب سدیم (SAR) در منطقه مورد مطالعه (نمودار ۳) نشان دهنده آن است که خاک این مرتع، جزو خاکهای سدیمی ($SAR > 13$) است. مقدار آن در محدوده شاهد (عدم حضور فرانکنیا) ۴۱ درصد بیشتر از محدوده



نمودار ۳- نمودار مقایسه میانگین درصد سدیم تبادلی (SAR) در سه محدوده قرق، تحت چرا و شاهد.

قبادیان (۱۳۶۳) اسیدیته بین ۷/۱ تا ۸/۱ را جزو خاکهای با قلیائیت ضعیف طبقه‌بندی نمود (۲۳). بنابراین، pH خاک را نمی‌توان از عوامل بسیار مهم در پراکنش این گونه بر شمرد.

اسیدیته خاک (pH)، اختلاف معنی‌داری را در سطح ۵ درصد نشان داد، ولی هر سه محدوده مطالعاتی با داشتن میانگین اسیدیته بین ۷/۵ تا ۷/۸، جزو خاکهای با قلیائیت ضعیف هستند (نمودار ۴).



نمودار ۴- نمودار مقایسه میانگین اسیدیته (pH) در سه محدوده قرق، تحت چرا و شاهد.

عوامل مهم و محدود کننده در خاک‌های شور مورد توجه قرار دارند (۲۶).

نظر به این که مراتع شور جزو اکوسیستم‌های حساس و شکننده هستند، اصلاح و توسعه این مناطق، مستلزم تهیه اطلاعات پایه و اساسی است تا بر مبنای آن، امکان برنامه‌ریزی در جهت مدیریت صحیح فراهم آید. از آن جایی که گونه شورپسند *Frankenia hirsuta L.* به عنوان یکی از گیاهان مهم این مناطق، معمولاً به صورت لکه‌ای و در مکان‌های پست و مرطوب، به صورت طبیعی پراکنش دارد، پیشنهاد می‌شود، دستگاه‌های اجرایی جهت ازدیاد و تجدید حیات این گونه، بذر پاشی درون لکه‌های گیاهی را مورد توجه قرار دهند تا به سبب شوری کمتر و رطوبت مناسب، شرایط برای جوانه‌زنی، استقرار و ادامه حیات این گونه، فراهم شود.

تقدیر و تشکر

بدین وسیله از زحمات بی‌شائبه جناب آقای دکتر سید علی حسینی (حبیب) و مهندس سید زید... میرکازمی، به دلیل مساعدت در انجام این تحقیق، تشکر و قدردانی می‌گردد.

در نقاطی که پارامترهای هدایت الکتریکی، نسبت جذب سدیم و درصد سدیم تبادلی خاک از مقدار بالاتری برخوردار هستند، معمولاً غالبیت با گونه *Halonemum strobilaceum M.B.* است. ولی و قضاوی (۱۳۸۲)، این گونه را در زمره گیاهان بسیار مقاوم به شوری ذکر نمودند (۲۴).

نتایج کلی نشان داد در مرتع اینچه شوره‌زار گونه فرانکنیا معمولاً به صورت لکه‌ای و در نقاط پست و آبگیر، سطوح گودتر و مکان‌هایی که از شوری کمتری برخوردار است، رویش دارد. با توجه به نتایج به دست آمده و مشاهدات صحرایی، به نظر می‌رسد جمع شدن آب ناشی از بارندگی که باعث افزایش رطوبت و پدیده آب‌شویی در چنین محدوده‌هایی می‌شود، در این امر دخیل باشد؛ به طوری که این امر باعث ایجاد شرایط مناسب جهت جوانه‌زنی بذر، رشد و استقرار بهتر گیاه در درون لکه‌های گیاهی می‌شود. در این رابطه، شیدایی و سراج (۱۳۶۵)، لازمه استقرار موفقیت‌آمیز گیاهان در اراضی شور را قابلیت جوانه‌زنی بذر تحت این شرایط می‌دانند (۲۵). جعفری و همکاران (۱۳۸۱) نیز تغییرات در شوری و رطوبت خاک را از عواملی می‌دانند که گونه‌های گیاهی به آن واکنش نشان می‌دهند و به عنوان

منابع مورد استفاده

- ۱- جعفری، م.، زارع چاهوکی، م.، طویلی، ع.، کهندل، ا. ۱۳۸۵. بررسی رابطه خصوصیات خاک با پراکنش گونه‌های گیاهی در مراتع استان قم. پژوهش و سازندگی، ۷۳: ۱۱۶-۱۱۰.
- ۲- تقی‌پور، ع.، مصداقی، م.، حشمتی، غ.، رستگار، ش. ۱۳۸۷. اثر عوامل محیطی بر پراکنش گونه‌های مرتعی در منطقه هزار جریب بهشهر (مطالعه موردی: مراتع سرخ گریوه). علوم کشاورزی و منابع طبیعی، ۱۵: ۱۹۵-۲۰۵.
- ۳- پیری صحراگرد، ح.، آذرینوند، ح.، زارع چاهوکی، م.ع.، ارزانی، ح.، قمی، س. ۱۳۹۰. بررسی عوامل محیطی موثر بر پراکنش جامعه‌های گیاهی حوزه آبخیز طالقان میانی. مرتع و آبخیزداری (منابع طبیعی ایران)، ۶۴: ۱-۱۲.
- ۴- جعفری، م. ۱۳۶۹. شوری و اثرات آن در خاک و گیاه. انتشارات بخش فرهنگی دفتر مرکزی جهاد دانشگاهی، ص ۳۷۴.
- ۵- زهتابیان، غ. ر.، سرابیان، ل. ۱۳۸۳. بررسی علل شور شدن آب و خاک در دشت گنبد - آلاگل. بیابان، ۹: ۱۶۹-۱۸۲.
- ۶- حسینی، س. ع. ۱۳۸۳. بررسی آت اکولوژی گونه *Halocnemum strobilaceum* در استان گلستان. گزارش نهایی طرح تحقیقاتی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان گلستان، ص ۵۴.
- ۷- جعفری، م.، باقری، ح.، قنادها، م.، ارزانی، ح. ۱۳۸۱. بررسی ارتباطات متقابل خواص فیزیکی و شیمیایی خاک با گونه‌های غالب مرتعی منطقه مهر زمین قم. منابع طبیعی ایران، ۵۵: ۱۰۶-۹۵.
- ۸- جعفری، م.، آذرینوند، ح.، مداحی، ا.، ارزانی، ح. ۱۳۸۱. بررسی عوامل موثر در پراکنش تیپ‌های پوشش گیاهی مراتع حاشیه پلایای سیرجان. بیابان، ۷ (۱): ۱۱۱-۱۲۲.
- ۹- عصری، ی. ۱۳۷۲. بررسی برخی از ویژگی‌های اکولوژیک جوامع گیاهی هالوفیت حاشیه غربی دریاچه ارومیه. فصلنامه پژوهش و سازندگی، ۱۸: ۲۵-۲۱.
- ۱۰- هویزه، ح. ۱۳۷۶. بررسی پوشش گیاهی و خصوصیات اکولوژیک رویشگاه‌های شور حاشیه هور شادگان، مجله پژوهش و سازندگی، ۳۴ (۱): ۳۱-۲۷.
- ۱۱- جعفری، م.، سردمنیا، ف. ۱۳۸۲. مبانی خاک‌شناسی و رده‌بندی خاک. انتشارات دانشگاه تهران، ص ۷۸۸.
- ۱۲- میرمحمدی میبیدی، س.، امینی، ع.، خواجه‌الدین، س. ج. ۱۳۸۲. ارزیابی دو گونه آلوروپوس در کاهش شوری خاک و احیاء اراضی شور. علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی، ۷ (۲): ۲۵۰-۲۴۱.
- ۱۳- حسینی، س.ع. ۱۳۸۹. بررسی زمان مناسب ورود و خروج دام در مراتع نمونه پنج منطقه ریشی ایران (گلستان - اینچه برون). گزارش نهایی طرح تحقیقاتی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان گلستان، ص ۵۲.
- ۱۴- اکبرلو، م. ۱۳۷۳. تجزیه و تحلیل پوشش گیاهی زیستگاه‌های شور و قلیایی شرق استان مازندران. پایان‌نامه کارشناسی ارشد رشته مرتعداری، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، دانشکده مرتع و آبخیزداری، ص ۱۶۰.
- ۱۵- مظفریان، و. ۱۳۸۲. فرهنگ نام‌های گیاهان ایران. انتشارات فرهنگ معاصر، ص ۶۷۱.
- ۱۶- امیرآبادی زاده، ح. ۱۳۷۴. فلور ایران، تیره فرانکنیا (*Frankenia*). انتشارات موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع، ص ۱۳.
- ۱۷- علی‌احیایی، م.، بهبهانی زاده، ع. ۱۳۷۲. شرح روش‌های تجزیه شیمیایی خاک. مؤسسه تحقیقات خاک و آب، نشریه شماره ۸۹۳، ص ۱۲۹.
- ۱۸- جنت رستمی، م.، زارع چاهوکی، م.ع.، آذر نیوند، ح.، ابراهیمی درچه، خ. ۱۳۸۸. بررسی و تحلیل الگوی پراکنش چند گونه گیاهی در مراتع حاشیه حوض سلطان قم. پژوهش و سازندگی (پژوهش‌های آبخیزداری)، ۸۴: ۸۰-۷۲.
- ۱۹- زهتابیان، غ.ر.، قدیمی، م.، طویلی، ع.، بخشی، ج. ۱۳۸۹. اثر فاکتورهای محیطی آب زیر زمینی در پراکنش تیپ‌های گیاهی در اراضی حاشیه پلایای میقان اراک. تحقیقات مرتع و بیابان ایران. ۱۷ (۳): ۳۵۳-۳۶۱.
- ۲۰- خطیر نامی، ج. ۱۳۸۴. بررسی تاثیر آتریپلکس بر خاک مراتع استان گلستان. تحقیقات مرتع و بیابان ایران، ۱۲ (۳): ۳۳۴-۳۱۱.
- ۲۱- جعفری، م. ۱۳۸۷. احیای مناطق خشک و بیابانی. موسسه انتشارات و چاپ دانشگاه تهران، ص ۲۴۷.
- ۲۲- خاکساری، و.، چراغی، س.ع.م.، موسوی، س.ع.، کامکار حقیقی، ع.ا.، زند پارسا، ش. ۱۳۸۵. آبشویی خاک به منظور اصلاح خاک شور و قلیا در منطقه چاه افضل استان یزد. مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی، ۱۳ (۶): ۴۷-۵۶.
- ۲۳- قبادیان، ع. ا. ۱۳۶۳. پدولوژی مناطق خشک و نیمه-خشک، انتشارات عمیدی، ص ۴۹۹.
- ۲۴- ولی، ع.، قضاوی، غ.ر. ۱۳۸۲. مطالعه روابط بین تراکم گونه‌های گیاهی با میزان شوری و بافت خاک در شوره زار کرسیا داراب، بیابان، ۲: ۲۴۸-۲۳۶.
- ۲۵- شیدایی، گ.، سراج، ن. ۱۳۶۵. اکولوژی مرتع. انتشارات روابط عمومی وزارت کشاورزی، ص ۷۵.

عوامل شوری (مطالعه موردی: میرمحمد اهرم). بیابان، ۶(۱): ۳۵-۴۶.

- 27- Brereton, A.J., 1971. The structure of the species populations in the initial stages of salt marsh succession. *J Ecol* 59: 321-338.
- 28- Ungar, I., 1974. Halophyte communities of park Conty, Colorado. *Bull. Torrey. Bot Club* 101: 145-152.
- 29- Gregorich, E.J., Turchenek, L.W. Carter, M.R. & D.A. Angers. 2001. *Soil and Environmental Science Dictionary*. Crc Press 577 P.
- 30- Abu-Ziada, M.E.A., 1980. Ecological studies on the flora of Kharga and Dakhla Oasis of the western desert of Egypt. Ph.D. Thesis, Fac Sci. Mansoura Univ. P. 342 pp.
- 31- Zahran, M.A., Murphy, K.J., Mashly, I.A. & Khedr, A.A., 1996. On the ecology of some halophytes and psammophytes in the Mediterranean coast of Egypt. *Verh Ges Okol* 25: 133-146.
- 32- Wei, Q. L., Liu, X. J., Ajmal Khan, M. & Gul, B., 2008. Relationship between soil characteristics and halophytic vegetation in coastal region of North China. *Pak J Bot* 40(3): 1081-1090.
- ۲۶- جعفری، م.، آذرنیوند، ح.، مهاجری برازجانی، س.، حیدری شریف‌آباد، ح. ۱۳۸۰. بررسی ارتباط پوشش گیاهی شور روی استان بوشهر با عمق سطح ایستابی و
- 33- Barrett, G., 2006. Vegetation communities on the shores of a salt lake in semi-arid Western Australia. *Journal of Arid Environments* 67: 77-89.
- 34- Shaltout K. H., Sheded, M. G., El-Kady, H.F. & Al-Sudani, Y.M., 2002. Phytosociology and size structure of *Nitraria retusa* along the Egyptian Red Sea coast. *Journal of Arid Environment* 53: 331-345.
- 35- Koyro, H.W., Huchzermeyer, B. & Harrouni, M.C., 2006. Comparison of strategies of halophytes from different plant families to avoid salt injury. *Book Plant Nutrition* 92 (2): 414-415.
- 36- Glenn, E.P., Brown, J.J. & Blum Wald, E., 1999. Salt tolerance and crop potential of halophytes. *Critical Review in Plant Sciences* 18(2): 225-227.
- 37- Youssef, K.M, Fahmay, A., Eleesawy, M. & Elshaer, H.M., 2009. Nutritional studies on *Pennisetum americanum* and *Kochia indica* fed to sheep under saline conditions of Sinai, Egypt. *Department of Animal Nutrition, American-Eurasian J Agric Environ Aci* 5(1): 63-68.