بررسی پراکنش گیاه *Aeluropus littoralis (Pall.) M.Bieb* در دو محدوده قرق و چراشده در مراتع شور و قلیایی استان گلستان

امین محمودیان[۱]*، مجید آخریان[۲]، محمدناصر طاهر[۳]

تاریخ دریافت: ۱۳۹۸/۰۹/۱۳ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۵/۰۸

چکیده

پراکنش گیاهان در طول گرادیان‌های اکولوژیکی یکی از مفاهیم مهم از نظر جامعه گیاهی است. هدف اصلی در این تحقیق مقایسه پراکنش گونه گیاهی ***Aeluropus littoralis (Pall.) M.Bieb*** در مراتع شور و قلیایی استان گلستان می‌باشد به منظور مطالعه در دو منطقه، اولی مرتع قرق (این مرتع متعلق به مرکز تحقیقات منابع طبیعی و کشاورزی استان گلستان می‌باشد که از ۳۰ سال پیش قرق شده است)، دومی مرتع تحت چرا (مرتعی که تحت چرای دایمی قرار دارد) مشخص و جهت مطالعه و تحقیق انتخاب شد. نمونه برداری با روش سیستماتیک _ تصادفی صورت گرفت. تعداد پلات در هر پلات حضور وعدم حضور گونه *A. littoralis* ثبت و همچنین در مرکز هر پلات اقدام به نمونه‌گیری خاک از عمق صفر تا بیست سانتی‌متر شد. آزمایش‌های لازم جهت اندازه گیری رطوبت خاک، *pH*، *EC*، بافت خاک (سیلت، رس و شن)، کربن آلی، نیتروژن و فسفر انجام گرفت. نمونه برداری از خاک و پوشش گیاهی (فراوانی) در طول ترانسکتهای ۱۰۰متری در دو منطقه قرق و منطقه تحت چرای دام صورت گرفت. تجزیه آماری داده ها با استفاده از نرم افزار *R*۳,۰۲ بررسی شد، تجزیه و تحلیل داده‌ها نشان داد، که دامنه اکولوژیک و مقدار بهینه اکولوژیکی نسبت به رطوبت خاک برای گونه *A. littoralis* برابر با ۵۲-۴۲ درصد و ۴۴/۷ درصد و دامنه اکولوژیک و مقدار بهینه اکولوژیکی برای متغیر هدایت الکتریکی برابر با (µs/cm)۲۸-۶ و (µs/cm)۱۹/۸ می باشد. نتایج کلی نشان داد قرق می‌تواند سبب بهبود پراکنش گونه *A. littoralis* شود.

کلمات کلیدی: بهینه اکولوژیک، تغییرات محیطی، دامنه اکولوژیک، خاک شور، *Aeluropus littoralis* .

[۱]دانشجوی دکتری، مرتعداری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه گرگان،Amin20mah@gmail.com

[۲]کارشناس سازمان جنگلها و مراتع.

۳کارشناس سازمان جنگلها و مراتع.

مقدمه

اکوسیستم‌های مرتعی مناطق خشک و نیمه خشک به دلیل شرایط خاص فیزیکی و محیطی حاکم بر آنها به شدت تحت تاثیر عوامل تشکیل دهنده اکوسیستم قرار دارند، بنابراین شناخت روابط موجود بین این عوامل تاثیر به‌سزایی در مدیریت و برنامه‌ریزی این اکوسیستم‌ها دارد. که این مهم جز با بررسی روابط بین گونه‌های گیاهی و عوامل موثر در استقرار آنها حاصل نخواهد شد (۲۷). بررسی روابط جوامع گیاهی با عوامل محیطی پیچیدگی خاصی دارد، بدین معنی که اولا متغیرهای تحت مطالعه دارای تغییرات زیادی هستند، ثانیا بین متغیرهای محیطی و گیاهی کنش‌های پیچیده‌ای وجود دارد و ثالثا همبستگی‌های ایجاد شده اغلب با عدم یقین همراه هستند (۲۵).

از بین عوامل محیطی خاک یکی از مهمترین عواملی است، که در پراکنش و تراکم پوشش گیاهی نقش عمده ای دارد. در واقع خصوصیات خاک نشان دهنده اثرات دیگر عوامل محیطی در طول زمان است، که تغییر در وضعیت هر کدام تاثیر شدیدی بر دیگر کارکردهای اکوسیستم می-گذارد (۹و ۱۸). شوری آب و خاک یکی از مهمترین عوامل محیطی محدود کننده رشد و عملکرد گیاهان در سراسر جهان، به خصوص در مناطق خشک و نیمه خشک می‌باشد (۳). تجمع نمکهای محلول در خاک بر ویژگیهای فیزیکی و شیمیایی خاکها اثر می‌گذارد. سطوح بالای نمک در خاک می‌تواند به شدت رشد و بهره وری گیاه را محدود کند(۲۱).

هر ساله در اثر انباشته شدن نمک، زمینهای بیشتری حاصلخیزی خود را ازدست می‌دهند. ایران کشوری است که دارای مناطق وسیع شور و کویری است و حدود پانزده درصد از عرصه کشور که در مناطق خشک ونیمه خشک قرار دارد، دارای خاک شور و قلیایی می‌باشد(۱۵و۱۴). سطح وسیع مراتع شور، قلیایی و شور قلیایی سبب کاهش علوفه قابل استفاده در مراتع در اثر از بین رفتن گیاهان خوشخوراک و افزایش گیاهان مهاجم شده است. باتوجه به تنوع گیاهان شورزی که قادر به زیست در چنین محیط‌های هستند، و با عنایت به این امر که فواید و بهره های فراوانی از چرای چنین گیاهانی در این گونه مناطق عاید می شود، توجه به این موضوع از اهمیت خاصی بر خوردار است (۱).

ازجمله عوامل خاکی تاثیر گذار در پراکنش گیاهان، خصوصیات شیمیایی به خصوص شوری خاک است، که نقش عمده ای در پراکنش پوشش گیاهی داشته و بشر از هزاران سال پیش تا کنون با آن دست به گریبان بوده است، شناخت این عوامل تاثیر به سزایی در مدیریت و برنامه ریزی شوره زارها دارد (۲۳)

ویا و همکاران(۲۰۰۸) رابطه‌ی بین خصوصیات‌های خاک و پوشش گیاهی هالوفیت را در نواحی ساحلی شمال چین مورد بررسی قرار دادند، نتایج این تحقیق نشان داد که عواملی همچون شوری و درصد رطوبت در پراکنش پوشش گیاهی بیشترین تاثیر رادارند. فاصله از آب، توپوگرافی، پوشش گیاهی متنوع، عدم تناسب نوع دام با مرتع و آفات از مواردی هستند، که سبب تفاوت عملکرد گونه‌ها در مرتع می‌شوند. در مراتع آبشخوار، روستاها و آغل به عنوان کانون بحران شناخته می‌شوند که شدت

چرا در اطراف آنها زیاد می‌باشد. (۳۰ و ۴). در مطالعه‌ای با مقایسه خاک مناطق چرا شده و قرق شده، نتایج بررسی اثر چرای دام ، بر روی فشردگی و تخلخل خاک دانه‌های خاک نشان داد که چرای دام می‌تواند سبب از بین رفتن ساختمان خاک و فشرده شدن آن شود(۳۰ و ۵).

چرای دام یکی از مهمترین متغیرهای محیطی می‌باشد که باعث کاهش گونه‌های بومی وافزایش تهاجم گونه‌های مهاجم می‌شود چرای دام از مهمترین عوامل کاهش تراکم زی‌توده، پوشش گیاهی، حذف نهال‌های جدید و در کل باعث تغییر تر کیب پوشش گیاهی منطقه محسوب می‌شود (۲۰). چرا و لگد کوبی دو عامل مهم در چراه گاهها هستند. چرا می‌تواند مستقیما سبب ازبین رفتن گیاهان شود، یا به طور غیر مستقیم و از طریق آسیب رساندن به آنها، سبب کاهش بازده تولید مثلی و توانایی آنها در مقابله با سایر تنشهای محیطی شود. چرای انتخابی توسط دام-ها، گیاهان چرا شده را نسبت به گیاهان چرا نشده در وضع نامناسبی قرار می‌دهد، این موضوع، چراه‌گاها را برای تغییر فراوانی گونه‌های بومی در مناطق حساس به چرا آماده می‌سازد (۲۴).

از آنجا که برایند کارکرد و رفتار اکوسیستم های مرتعی در پوشش گیاهی آنها نمایان می‌گردد، لذا گیاهان مرتعی مهم ترین اجزای این اکوسیتم ها محسوب می‌شوند. از این رو از اهمیت ویژه ای برخوردار هستند . اگر چه تمامی گیاهان از طریق کارکردهایی که در قلمرو انتشار بر محیط پیرامون خود دارند به صورت مستقیم یا غیر مستقیم اثراتی بر زندگی انسان‌ها داشته و سهم مهمی در حیات انسانها و رفع نیازمندیهای او دارند (۱۷)

روند رشد جمعیت و نیاز کشورها به فراهم آوردن مواد غذایی کافی، محققین را بر آن داشته که مسئله شوری اراضی را از جنبه های اقتصادی مورد توجه قرار داده و بررسی های علمی شناخت برای اکولوژی این مناطق در جهت اصلاح و قابل استفاده نمودن این گونه اراضی انجام دهند (۷). با توجه به حضور متنوع گونه‌های گیاهی بومی در مراتع و نظر به اهمیت آنها در مدیریت پایدار مراتع ، ضروری است تا نسبت به شناخت خصوصیت‌های اکولوژیکی آنها اقدام گردد. بخش بیشتری از مراتع کشور ما در مناطق خشک و نیمه خشک قرار دارد، عدم رعایت تعادل دام و مرتع و بهرهبرداری بیش ازحد در مراتع شور و قلیایی استان گلستان موجب تخریب مرتع وصدمات جبران ناپذیری به پوشش گیاهی وخاک آن شده است. تصور بر این است که حفاظت مرتع از چرای دام و استراحت دادن موجب بهبود وضعیت مرتع شده و گونه های درجه یک که در اثر چرای مفرط از بین رفته بود احیاء میگردد، با توجه به اینکه در مناطق خشک و نیمه خشک احیاء مراتع به روش بذرکاری و یا بوتهکاری هزینه بر، دشوار و بعضاً غیرممکن است، در نتیجه یکی از راههای کم هزینه و مطمئن جهت احیاء مراتع، اعمال قرق کوتاه و یا میان مدت و تقویت تجدید حیات طبیعی گونه‌های شاخص مرتع می‌باشد.

مواد و روش

منطقه مورد مطالعه

منطقه مورد مطالعه (اینچه برون) از مراتع استان گلستان در فاصله ۴۵ کیلومتری شمال گرگان و ۳۰ کیلومتری شمال آق قلا واقع شده است. اینچه برون معرف مراتع شور استان گلستان است. این منطقه دارای دمای متوسط سالیانه ۱۷/۷ درجه سانتیگراد می‌باشد. هم چنین میانگین بارندگی سالیانه ۲۵۰/۹ میلیمتر بوده، که در فاصله ماههای آبان تا اردیبهشت ریزش می‌کند. شیب عمومی اراضی بین ۱تا ۲ درصد بوده و اراضی از لحاظ پستی و بلندی تقریبا مسطح و بدون پستی و بلندی می‌باشد خاک منطقه شور و دارای بافت سیلتی می‌باشد (۱۲). این مطالعه در دو منطقه، قرق و چراشده صورت گرفت. مرتع قرق متعلق به مرکز تحقیقات منابع طبیعی و کشاورزی استان گلستان می‌باشد که از ۳۰ سال پیش قرق شده است و مرتع تحت چرا مراتع همجوار منطقه قرق می‌باشد.

شکل (۱): منطقه مورد مطالعه

آب و هوای منطقه براساس آمار ایستگاههای هواشناسی خشک بوده و از نظر تقسیم بندی اقلیمی به روش آمبرژه به ترتیب جزء اقلیم خشک معتدل و نیمه بیابانی محسوب می‌شود . اقتصاد ساکنین منطقه اصولا بر پایه دامداری می-باشد. مراتع شوره‌زار اینچه برون شامل مراتع قشلاقی می‌باشد که از اوایل اسفند ماه تا اوایل خرداد ماه مورد تعلیف دام قرار می‌گیرد(۱۲).

پوشش گیاهی

پوشش گیاهی در مراتع منطقه مورد مطالعه شامل گیاهان یک ساله، چند ساله، بوته‌ای و بعضا درختچه‌ای می‌باشد فراوانی تنوع گونه‌های گیاهی در این منطقه تحت تاثیر رطوبت و بارندگی سالیانه می‌باشد در منطقه مورد مطالعه (اینچه برون) پوشش گیاهی اغلب شامل چند گونه خاص می‌باشد که سیمای واقعی پوشش گیاهی را مشخص می‌نمایند. این گونه‌ها شامل گونه‌های زیر می‌باشد گونه *Halocnemum*

strobilaceum و *Frankenia hirsuta* و *Aeluropus littoralis* و *Aeluropus lagopodes* تشکیل می‌دهد (۱۲), *A. littoralis* گیاهی است پایا علفی به ارتفاع ۰تا ۳۰ سانتی متر، متراکم و پر پشت، ریشه رشته‌ای ریزوم دارد. این گیاه دارای ساقه ایستاده یا خوابیده و بالارونده، دارای استولون‌های گسترده وخزنده می‌باشد. همچنین این گیاه دارای برگهای به رنگ سبز مات، متمایل به آبی بدون کرک یاکرکدار، دو ردیفی می‌باشد، گل‌های این گیاه به رنگ سبز فام، گوشتی،گل آذین پانیکول، دارای سنبلچه‌های تخم مرغی با ۶ تا ۹ گلچه، میوه آن گندمه آزاد و دارای ناف نقطه‌ای شکل می‌باشد.این گیاه در گنبد کاووس گرگان، گرمسار، کاشان، زابل و شیراز انتشار دارد (۱۲).

روش تحقیق

جهت انجام تحقیق ضمن انجام عملیات صحرایی در منطقه مورد مطالعه اقدام به نمونه برداری از پوشش گیاهی(فراوانی) و خاک در دو منطقه قرق و تحت چرای دام شد. (این دو منطقه از لحاظ شیب،جهت شیب و ارتفاع در شرایط نسبتا یکسانی قرار دارند). سپس در داخل هر یک از مناطق مورد بررسی (قرق، تحت چرا) سه ترانسکت به طول ۱۰۰ متر که به فاصله ۱۰۰ متر(فاصله و طول رانسکت با توجه به وضیت پوشش گیاهی انتخاب شد) از یکدیگر قرار گرفت(۸). در امتداد طول هر ترانسکت، ۱۰ پلات یک متر مربعی مستقر شد(هر ده متر یک پلات) که جمعا ۶ ترانسکت صد متری و ۶۰ پلات در دو منطقه قرق و چراشده مستقر شد. سپس در داخل هر یک از پلات‌ها، نمونه گیری از خاک و پوشش گیاهی(درصد فراوانی) انجام شد (۸). ضمن شناسایی گونه‌های گیاهی، حضور و یا غیاب هر گونه در منطقه یاداشت‌گردید . در مرکز هر پلات اقدام به نمونه‌گیری خاک از عمق صفر تا بیست سانتی‌متر (بیشترین فعل و انفعالات خاکی در منطقه اینچه برون در این عمق می‌باشد) شد(۸). نمونه‌های خاک به آزمایشگاه منتقل شده و آزمایش‌های لازم جهت اندازه گیری pH، EC، بافت خاک (سیلت، رس و شن)، کربن آلی، نیتروژن و فسفر انجام شد. در این تحقیق pH با استفاده از pH متر، EC با استفاده از هدایت سنج مدل ۳۳۱۰ برحسب دسی‌زیمنس برمتر، بافت خاک به روش هیدرومتری، کربن آلی باروش والکی‌بلک، نیتروژن با روش کجلدال و فسفر با روش اولسون اندازه گیری صورت گرفت (۲۱ و ۳۰)

روش تجزیه و تحلیل داده ها

جهت بررسی رفتار گونه‌ای نسبت به گرادیان غالب محیطی از تابع HOF استفاده شد، تابع HOF تابعی است که الگوی پاسخ مشاهده شده گونه را توصیف می‌نماید. این تابع شامل پنج مدل می‌باشد، که برای داده‌های پوشش مناسب می‌باشد (۲۱). به منظور برازش هر یک از مدل‌های HOF و تعیین مقدار بهینه و دامنه‌ی بوم شناختی از بسته eHOF در نرم افزار R استفاده شد. از معیار AIC به منظور تعیین مدل بهینه در برازش منخنی پاسخ گونه استفاده شده است (۱۳ و ۱۵) همچنین از معیار AIC_{wi} [۴] و R^2 به منظور تعیین مهمترین متغیر در پراکنش گونه استفاده شد (۲). جهت آنالیز داده ها ابتدا نرمال بودن داده‌ها بوسیله آزمون کولموگروف اسمیرنوف بررسی شد، جهت تجزیه و تحلیل داده‌ها و مقایسه میانگین‌ها از آزمون t-test استفاده شده است. کلیه محاسبات آماری در نرم افزار R انجام شد.

نتایج

[4] Akaike information criterion

در جدول(۱)کمترین مقادیر AIC برای هر یک از متغیرها ارائه شده است. که براساس مشاهده مقادیر AIC می‌توان بهترین مدل برای برازش رابطه بین گونه و متغیرهای محیطی اظهار نظر کرد. با توجه به جدول زیر می‌توان بیان کرد که گونه *A. littoralis* دارای انواع متنوعی از عکس العمل‌ها نسبت به گرادیان‌های محیطی می‌باشند. در جدول (۱) مقدار بهینه و دامنه‌ی بوم شناختی گونه از تابع ارئه شده است.

جدول(۱) مقادیر حداقل، حداکثر، مقدار بهینه و دامنه اکولوژیک برای هریک از متغیرهای محیطی حاصل از برازش مدل HOF

متغیر	میانگین	حداکثر	حداقل	مقدار بهینه	دامنه اکولوژیک	مدل بهینه
مقداررطوبت خاک	۴۴/۳۹	۵۲	۳۰/۱	۴۴/۷	۵۲-۴۲	مدل۳
هدایت الکتریکی (µs/cm)	۲۳	۲۸	۵	۱۹/۸	۲۸-۶	مدل ۲
نیتروژن کل(%)	/۰۴۵	/۰۴۸	/۰۴	/۰۴۱	/۰۴۷-/۰۴	مدل ۱
سیلت(%)	۵۹/۱۲	۶۸/۰۸	۴۰/۱	۴۶	۶۳ -۴۲	مدل ۲
رس(%)	۲۴	۳۰/۳۱	۱۵	۲۲/۰۲	۲۵-۱۹	مدل ۲
شن(%)	۱۲/۱۵	۳۰	۴	۱۹/۹	۲۶- ۱۲	مدل ۲
pH	۸/۰۸	۸/۹	۷/۱	-	۸/۹-۷/۱	مدل ۱
فسفر خاک(p.p m)	۲/۸	۵/۸	۱/۹	-	۱/۹-/۵۸	مدل ۱

هدایت الکتریکی

تجزیه تحلیل آماری داده‌های هدایت الکتریکی خاک نشان داد که اختلا ف معنی داری در دو محدوده تحت چرا و منطقه قرق وجود دارد. میانگین میزان هدایت الکتریکی نشان داد که بیشترین مقدار هدایت الکتریکی منطقه تحت چرا(۱۴/۱۷ میکروزیمنس بر متر) و کمترین مقدار هدایت الکتریکی مربوط به محدوده قرق(۱۲/۱۴ میکروزیمنس بر متر) می‌باشد. نتایج بدست آمده از برازش تابعHOF درجدول (۱) نشان می‌دهد که مقادیر بالا هدایت اکتریکی تاثیر منفی بر حضور گونه *A. littoralis* داشته است و رفتار این متغیر برای این گونه به صورت هم نوای کاهشی بوده و از مدل ۲ پیروی می‌کند. پراکنش این گونه نسبت به این متغیر بیشتر در مقادیر پایین می‌باشد مقدار بهینه و دامنه اکولوژیک این گونه نسبت با این متغیر به ترتیب برابر با ۱۹/۸ و ۲۸-۶ میکر زیمنس بر سانتیمتر می‌باشد.

جدول (۲)مقادیر مقایسه میانگین هدایت الکتریکی خاک در دو منطقه قرق شده و چرا شده با استفاده از آزمون تی تست

هدایت الکتریکی Ec×103 (µs/cm)	منبع تغییرات	انحراف معیار	میانگین	F	Sig
	محدوده ی قرق	۴/۱۱	۱۲/۱۴	۱/۳۱	۰/۰۱۷
	منطقه تحت چرا	۶/۵	۱۴/۱۷		-

در سطح ۰/۰۵ در صد اختلاف معنی داری وجود دارد.

اسیدیته‌ی خاک:

تجزیه تحلیل داده‌های اسیدیته‌ی نمونه خاک (pH) نشان داد که اختلا ف معنی داری در دو محدوده تحت چرا و قرق اختلاف معنی داری وجود ندارد.

جدول (۳)مقادیر مقایسه میانگین اسیدیته خاک خاک در دو منطقه قرق شده و چرا شده با استفاده از آزمون تی تست

اسیدیته‌ی خاک (pH)	منبع تغییرات	انحراف معیار	میانگین	F	Sig
	محدوده ی قرق	۳/۱۲۳	۸/۸۱	۱۰/۳۸	۰/۴۱
	منطقه تحت چرا	۳/۳۹۶	۸/۱۵		-

در سطح ۰/۰۵ در صد اختلاف معنی داری وجود ندارد.

فسفرخاک

نتایج داده‌های (جدول ۱) با استفاده از تابع HOF نشان می‌دهد که فاکتورهای فسفر خاک، برای گونه *A. littoralis* دارای منحنی عکس العمل یکنواخت (مدل ۱) می‌باشد. با توجه به اینکه این عنصر در منطقه مورد مطالعه (منطقه قرق و منطقه چرای دام) دارای مقدار کم می‌باشد، لذا این پارامترها تاثیر معنی داری بر حضور گونه *A. littoralis* نگذاشته است. دامنه اکولوژیک این گونه نسبت با این متغیر به ترتیب برابر با ۱/۹ P.P.M- ۰/۵۸ P.P.M می‌باشد نتایج حاصل از تجزیه آماری نشان می‌دهد، مقدار فسفر خاک برای دو محدوده مطالعاتی با هم اختلاف معنی داری ندارند.

ازت خاک

مقدار بدست آمده از برازش تابعHOF نشان می دهد ازت خاک فاکتوری بوده که دارای اثرمعنی داری در حضور و پراکنش گونه*A. littoralis* نداشته است. برازش داده های جدول (۱) با استفاده از تابع HOF نشان می‌دهد، که مدل ۱ (یکنواخت) بهترین مدل برای تعیین رفتار این متغیر می‌باشد مقدار بهینه و دامنه اکولوژیک این گونه نسبت با این متغیر به ترتیب برابر با ۰۴۱/ و ۰۴۷/-۰۴/ درصد می‌باشد با توجه به نتایج جاصل از جدول(Sig=۰/۱۱) به این نتیجه رسیدیم که متغیر ازت خاک اثر معنی داری بر پراکنش گونه*A. littoralis* در محیط نداشته است.

ماده آلی خاک

برازش تابع HOF نشان می‌دهد که رفتار متغیرماده آلی خاک به صورت یکنواخت بوده و از مدل ۱ پیروی می‌کند. و این مدل برای این متغیر دارای کمترین مقدار AIC می باشد. مقدار بهینه و دامنه اکولوژیک گونه *Aeluropus littoralis* نسبت با این متغیر به ترتیب برابر با ۷/ و ۸/-۳۱/ می-باشد. نتایج مقایسه میانگین‌ها نشان می‌دهد که این متغیر اثر معنی داری در پراکنش حضور گونه مذکور نداشته است.

جدول (۴)مقادیر مقایسه میانگین فسفر خاک در دو منطقه قرق شده و چرا شده با استفاده از آزمون تی تست

	منبع تغییرات	انحراف معیار	میانگین	F	Sig
فسفر قابل جذب (P.P.M)	محدوده ی قرق	/۲۷۱	۲/۲۱۷	۵/۳۱۲	۰/۵۱
	منطقه تحت چرا	۱/۱۶۵	۳/۹۴۲		

در سطح ۰/۰۵ در صد اختلاف معنی داری وجود ندارد.

جدول (۵)مقادیر مقایسه میانگین ازت خاک خاک در دو منطقه قرق شده و چرا شده با استفاده از آزمون تی تست

	گروه‌ها	انحراف معیار	میانگین	F	Sig
ازت خاک	محدوده ی قرق	۰/۰۰۰۴	۰/۰۰۵	۱۲/۱۸	۰/۱۱
	منطقه تحت چرا	۰/۰۰۰۰۲	۰/۰۰۱۱		

در سطح ۰/۰۵ در صد اختلاف معنی داری وجود ندارد.

جدول (۶)مقادیر مقایسه میانگین کربن آلی خاک خاک در دو منطقه قرق شده و چرا شده با استفاده از آزمون تی تست

کربن آلی	گروه‌ها	انحراف معیار	میانگین	F	Sig
	محدوده ی قرق	۰/۱۲	۱/۰۱۲۴	۸/۹۱۷	۰/۴۳
	منطقه تحت چرا	۰/۰۱	۱/۰۰۳۱		

در سطح ۰/۰۵ در صد اختلاف معنی داری وجود ندارد.

رطوبت خاک

مقدار رطوبت ذخیره شده در خاک برای دو محدوده مطالعاتی نشان داد که در دو منطقه رطوبت ذخیره شده با هم اختلاف معنی داری دارند. جدول(۷) مقایسه میانگین رطوبت ذخیره شده در خاک برای مراتع شوره زار اینچه برون به شکل زیر می‌باشد. در واقع مقدار رطوبت ذخیره شده در خاک برای دو محدوده نشان می‌دهد که در محدود چرای دام کمترین مقدار و در منطقه قرق بیشترین مقدار می باشد.

جدول (۷)مقادیر مقایسه میانگین رطوبت خاک خاک در دو منطقه قرق شده و چرا شده با استفاده از آزمون تی تست

	منبع تغییرات	انحراف معیار	میانگین	F	Sig
رطوبت خاک	محدوده ی قرق	۵/۶	۲۸/۳۰	/۱۴۲	۰/۰۱
	منطقه تحت چرا	۱۱/۱۲	۱۶/۱۷		-

در سطح ۰/۰۵ در صد اختلاف معنی داری وجود دارد.

بافت خاک

نتایج جدول (۸، ۹و ۱۰)نشان می‌دهد که در دو محدوده مطالعاتی (منطقه قرق و منطقه چرای دام) بافت خاک اختلاف معنی داری را نشان می-هد در محدوده قرق حضورتعداد پایه های گونه *Aeluropus littoralis* نسبت به محدوده تحت چرا زیاد شده است.که مشخص می‌نماید این گونه در مناطقی گسترش بیشتری دارد، که دارای درصد سیلت و رس پایین و درصد شن بالا داشته باشد. این نتایج نشان می‌دهد هر جا بافت خاک سبک باشد. نشو نمای گونه در محیط بسیار بهتر می-شود. نتایج بدست آمده از داده های جدول (۱) با استفاده از تابع HOF نشان میدهد متغیر درصد سیلت، رس و شن از مدل ۲ پیروی می‌کند. که با افزایش مقدار سیلت و رس در محیط رفتار گونه دارای پاسخ هم‌نوای کاهشی و با افزایش درصد شن دارای پاسخ هم‌نوای افزایشی می‌باشد.

جدول (۸)مقادیر مقایسه میانگین درصد سیلت خاک در دو منطقه قرق شده و چرا شده با استفاده از آزمون تی تست

	گروه‌ها	انحراف معیار	میانگین	F	Sig
درصد سیلت	محدوده ی قرق	۸/۱۱	۲۳/۳۰	۰/۵۶	۰/۰۰
	منطقه تحت چرا	۱۰/۹۱	۳۰/۷۴		-

در سطح ۰،۰۵ در صد اختلاف معنی داری وجود دارد.

جدول (۹)مقادیر مقایسه میانگین درصد شن خاک در دو منطقه قرق شده و چرا شده با استفاده از آزمون تی تست

	گروه‌ها	انحراف معیار	میانگین	F	Sig
درصد شن	محدوده ی قرق	۷/۶	۲۶/۲۸۶	/۴۵	۰/۰۲
	منطقه تحت چرا	۴/۳	۲۴/۷۸		-

در سطح ۰/۰۵ در صد اختلاف معنی داری وجود دارد.

جدول (۱۰)مقادیر مقایسه میانگین درصد رس خاک در دو منطقه قرق شده و چرا شده با استفاده از آزمون تی تست

	گروه‌ها	انحراف معیار	میانگین	F	Sig
درصد رس	محدوده ی قرق	۳/۹۱۲	۸/۱۹	۰/۴۸	۰/۰۱
	منطقه تحت چرا	۲/۶۵	۱۰/۳۸		-

در سطح ۰/۰۵ در صد اختلاف معنی داری وجود دارد.

تعیین مهمترین متغیر محیطی تاثیر گذار بر پراکنش گونه‌های گیاهی در منطقه مورد مطالعه

با توجه به نتایج بدست آمده از جدول (۱۱) به این نتیجه رسیدیم که هدایت الکتریکی(µs/cm)، رطوبت خاک و درصد سیلت به ترتیب مهمترین متغیر محیطی تاثیر گذار بر پراکنش گونه‌های گیاهی در منطقه مورد مطالعه می‌باشند و سایر متغیر ها از تاثیر کمتری بر خوردار بودند. مهمترین متغیر به ترتیب اهمیت با توجه به معیار AIC_{wi} و R^2 انتخاب شده است.

جدول (۱۱) مهمترین متغیر محیطی موثر بر پراکنش گونه‌ها

متغیر	AIC_{wi}	R^2
مقدار رطوبت خاک در۵۰گرم	٭۰/۷۷۸	٭۸۲/۲۶
هدایت الکتریکی(µs/cm)	**٭۰/۸۰۱۰**	**٭۹۱/۷۱**
کربن آلی خاک	۰/۲۷۲۱	۱۳/۰۶
نیتروژن کل	/۲۰۸۷	۵/۳۴
درصد سیلت	۰/۶۸۱۲	۶۱/۵۶
درصد رس	۰/۶۰۱۵	۶۰/۲۳
درصد شن	۰/۵۱۲۴	۵۶/۷۵
pH	۰/۰۰۱۷	۰
فسفر خاک	۰/۰۰۱۲	۰

بحث و نتیجه گیری

تجزیه و تحلیل داده‌ها نشان می‌دهد که هدایت الکتریکی خاک نسبت به حضور گونه گیاهی دارای منحنی هم نوای کاهشی (مدل ۲) می-باشد. در واقع این پارامتر نیز یکی از متغیرهای است که بر پراکنش گونه‌های گیاهی اثر گذاشته است، بیشتر بودن هدایت اکتریکی خاک رویشگاه مورد نظر در محدوده چرا شده(خارج قرق) منجر به خورد شدن لاشبرگ، افزایش تبخیر و افزایش ظرفیت تبادلی در کاتیون‌ها نسبت داد و در عین حال باعث تاثیر مثبت و سریعتر بر فرایند تجزیه در خاک می‌شود. نتایج این قسمت با مطالعه ریو و همکاران، (۲۰۱۰) و فخیمی و همکاران، (۱۳۹۱) که بیان کردند هدایت الکتریکی رابطه مستقیم با شدت چرای دام دارد مطابقت دارد.

برازش داده های جدول (۱) با استفاده از تابع HOF نشان میدهد اسیدیته‌ی خاک دارای منحنی پاسخ یکنواخت می‌باشد، در واقع اسیدیته خاک تاثیری درافزایش و کاهش احتمال حضور این گونه ایجاد نکرده است، اگر چه میزان اسیدیته در منطقه قرق کمتر از منطقه چرا شده است ولی این تغیرات به حدی نیست که تاثیر معنی داری بر اسیدیته خاک داشته باشد این قسمت از نتایج با مطالعه پای وهمکاران (۲۰۰۸) و زارع چاهوکی و همکاران (۱۳۹۰) که اشاره کردند، چرا دام اثری بر روی pH ندارد همخوانی دارد. هم چنین محمودیان و همکاران (۲۰۱۵) با مطالعه عوامل خاکی بر روی پوشش گیاهی گونه فرانکینیا در مراتع اینچه برون به این نتیجه رسید که این گونه نسبت به متغیر اسیدیته خاک پاسخ یکنواخت را نشان می‌دهد و اشاره کرد اسیدیته خاک تاثیری در حضور و پراکنش این گونه نداشته است که با این نتایج همسو می‌باشد.

باتوجه به اینکه کربن آلی با مقدار نیتروژن خاک به خصوص در لایه های سطحی بیشتر به صورت ترکیبات آلی وجود دارد، بنابراین فرایند تجمع نیتروژن در خاک با تجمع مواد آلی رابطه ی نزدیک دارد. تجزیه تحلیل داده ها نشان داد ۴ متغیر ازت خاک، ماده آلی، فسفر خاک و اسیدیته خاک هیچ گونه تاثیری بر حضور گونه-های گیاهی نداشته‌اند. که به‌نظر می‌رسد عامل محدود کننده شوری در مراتع دشت اینچه برون اثر منفی بر جذب عناصر غذایی داشته و سبب می‌شود عناصری مثل فسفر قابلیت جذب کمتری داشته باشند. که میتوان گفت منطقه مورد مطالعه فاقد هر گونه پستی و بلندی و همچنین با توجه به کم بودن میزان این عناصر در خاک هیچ گونه تاثیری در پراکنش پوشش گیاهی مذکور نداشته است. مقدار این متغیرها در منطقه قرق و چرا شده بترتیب برای ازت خاک برابر۰۳۳/ و۰۵۵/ درصد، برای فسفر p.p.m ۴/۲ و ۴/۴p.p.m برای اسیدیته خاک۸/۳ و ۸/۵ می‌باشد. که با نتایج جاجی زاده (۱۳۹۶)، مطابقت دارد. آن‌ها با مطالعه بر روی حضور و پراکنش گونه های گیاهی در مراتع شور استان گلستان در دو منطقه قرق و تحت چرا به این نتیجه رسیدند که ازت و فسفر با اینکه از عناصر پر مصرف برای گیاهان محسوب میشوند ولی این عناصر در هر دو محدوده مطالعاتی اختلاف معنی داری نداشتند و بیان نمودند از نظر مقدار ازت کل خاک این منطقه فقیر می باشد و خاک هایی را که ازت آنها کمتر از ۰۵/ درصد باشد جزء خاکهای فقیر محسوب می‌شود. خطیر نامنی (۱۳۸۴) و محمودیان و همکاران (۱۳۹۵) درصد ازت کل در منطقه داشلی برون با شوری ۲۴/۲ دسی زیمنس بر متر را ۰۲/ اعلام نمود که نسبت به منطقه شوره‌زار اینچه برون کمتر می‌باشد و بیان نمود فسفر در دو محدوده مطالعاتی از مقدار کمتری بر خوردار است، میزان فسفر قابل جذب صفر تا ۵p.p.m را برای نیاز گیاه در حد کم می-دانند(۱،۱۱و ۱۷)

نتایجی که در جدول (۱) ارائه شده است نشان می‌دهد که گونه *A. littoralis* تحت تاثیر رطوبت خاک قرار گرفته است. برازش داده‌های جدول (۱) با استفاده از تابع HOF نشان می‌دهدکه فاکتور رطوبت خاک دارای منحنی پاسخ افزایشی پیوسته مدل(۳) می‌باشد، که گویای این است که افزایش رطوبت خاک خود سبب سبب کاهش شوری و هدایت الکتریکی و افزایش درصد حضور گونه *A. littoralis* شده است. مقدار بهینه و دامنه اکولوژیک این گونه نسبت با این متغیر به ترتیب برابر با ۴۴/۷ و ۴۲- ۵۲ می‌باشد. عکس العمل این گونه نسبت به افزایش رطوبت خاک از مدل ۲ یعنی بصورت هم نوای افزایشی می‌باشد که نشان دهنده پراکنش بالای این گونه دراثر افزایش رطوبت خاک ناشی از عدم چرای دام می‌باشد در واقع در محدوده چرا، در اثر چرای شدید و تردد دام پوشش گیاهی به صورت خیلی ضعیف در آمده و سبب کاهش میزان رطوبت از سطح گیاه و خاک شده است. ابرسجی و همکاران، (۱۳۹۱)، جمع شدن آب ناشی از بارندگی درمناطق آبگیر در پای گونه‌های *Frankenia hirsuta* سبب رشد، جوانه زنی و استقرار بهتر گونه *Frankenia hirsuta* در مراتع شوره زار اینچه برون شده است. هم چنین جوادی و همکاران (۱۳۸۴)، در تحقیق خود به این نتیجه رسیدند که چرای دام سبب کاهش لاشبرگ، کاهش میزان تخلخل خاک و کاهش رطوبت خاک می‌شود. شالات و همکاران (۲۰۰۳)

رابطه‌ی بین خصوصیات‌های خاک وپوشش گیاهی هالوفیت را در نواحی ساحلی شمال چین مورد بررسی قرار دادند، نتایج این تحقیق نشان داد که عواملی همچون شوری ودرصد رطوبت در پراکنش پوشش گیاهی بیشترین تاثیر رادارند که با نتیجه این مطالعه هم خوانی دارد. دامنه اکولوژیک گونه *Aeluropus littoralis* نسبت به این سه متغیر (سیلت، رس و شن) به ترتیب برابر با ۴۲-۶۳ ، ۲۵-۱۹ و ۲۶- ۱۲می‌باشد. همچنین نتایج بافت خاک نشان میدهد با افزایش میزان درصد شن احتمال حضور گونه *Aeluropus littoralis* افزایش یافته است. این مدل به صورت هم نوای افزایشی می باشد. با افزایش میزان درصد سیلت و رس احتمال حضور گونه گیاهی مورد نظر به صورت کاهشی پیوسته تغییر می-یابد این نتایج نشان می‌دهد گونه *Aeluropus littoralis* موجود در منطقه اینچه برون در خاکهای با درصد شن بالا، رس و سیلت پایین پراکنش بیشتری دارند(۲۱). این نتایج با مطالعه بخشی خانیکی (۱۳۹۰)، که اظهار داشتند گونه های شورپسند در درصد های بالایی رس و سیلت گریزان می باشند. و بیشتر در خاک‌هایی که دارای درصد بالای شن باشند حضور و پراکنش بهتری دارند همخوانی دارد.

با توجه به بررسی های بعمل آمده با استفاده از مقادیر R^2 موثرترین متغیر در فراوانی و انتشار گونه های گیاهی در مراتع اینچه برون استان گلستان(منطقه مورد مطالعه) دو متغیر شوری و کمبود رطوبت خاک می‌باشد چرای دام که توانسته به طور مستقیم وغیر مستقیم سبب تشدید کاهش فراوانی گونه *A. littoralis* در منطقه جراشده نسبت به قرق شود. گونه گیاهی مذکور که تحت تاثیر این متغیرها قرار گرفته است، اغلب از مدل هم نوای کاهشی تبعیت کرده است. که نشان دهنده فشار عوامل محیطی بر احتمال حضور گونه‌های گیاهی در این منطقه می باشد. در شرایطی که گونه از اثر رقابتی گونه های دیگر رها است دارای آشیان اکولوژیکی بالقوه یا پایه است و حضور و پراکنش آن به برایند سایر متغیر-های محیطی وابسته است (۱۶و۲۸).

در نهایت اینکه تابع HOF یک روش کارامد برای مدل سازی گونه ها در طول گرادیان‌های محیطی برای شناخت و درک ارتباطات و تاثیرات عوامل محیطی و پوشش گیاهی می‌باشد بنابراین شناسایی این ارتباطات می‌تواند راهنمای خوبی برای مدیریت (قرق کردن مناطق با پوشش گیاهی ضعیف)، اصلاح و احیای مراتع (از طرق کپه کاری)، حفاظت از خاک در مقابل فرسایش بادی و همچنین بعنوان راهنمایی جهت مطالعات تحقیقی واجرای طرح‌های تحقیقاتی توسط دولت برای این منطقه و مناطق مشابه اکولوژیکی مورد استفاده قرار گیرد.

Reference

1- Abrsaji, G.A., M. Mahdavi & H. Jouri, (2011). The investigation of the effect Microtopography Factor and Some of Soil Chemical C and haracteristics on the Distribution of Frankenia hirsuta Plant in Saline and Alkaline Rangelands of Golestan Province . Plants and Ecosystems, 8(31):75-87. (In Persian).

2- Akaike, H., (1973). Information theory and an extensión of the maximum likelihood principle. International Symposium on Information. Theory, 267–281.

3- Ashraf, M. & P. J. C. Harris., 2004. Potential biochemical indicators of salinity tolerance in plants. Plant science, 166(1): 3-16.

4- Bailey, A. W., (1970). Barrier effect of the shrub Elaeagnuscommutata on grazing cattle and forage production in central Alberta. Journal of Range Management, 23(4): 248-251.

5- Bahrami, B., R. Erfanzadeh & J. Motamedi, (2005). Effect of different grazing intensities on some important soil characteristics in the Khanghah-e-Sorkh rangelands, Urmia. Iranian Journal of Range and Desert Research, 22(1): 47-58. (In Persian).

6- BakhshiKhaniki, G. & B. Mohammadi., (2012). Ecological Study of Some Species of the Genus Salsola (Chenopodiaceae) in Golestan Province. NCMBJ, 2(6) :45-52. (In Persian).

7- Cheng, X., S. An, J. Li, B., Liu & S. Liu,(2007). Spatial relationships among species, above-ground biomass, N, and P in degraded grasslands in Ordos Plateau, northwestern China. Journal of Arid Environments, 68(4):652-667.

8 - Fakhimi, A., M. Mesdaghi & G.A. Dianati, (2011). The variation of vegetation factors along the grazing gradient in Steppic Rangelands of Nodushan, Yazd Province, IranRangelands of Nodushan, Yazd Province, Iran, Iranian Journal of Range and Desert Reseach, 18 (2): 219-230. (In Persian).

9- Gurarni, D., N. Arya, A. Yadava & J. Ram, (2010). Studies on plant biodiversity of pure Pinus roxburghii Sarg. forest and mixed pine-oak forest in Uttarakhand Himalaya. Journal New York Science, 3(8):1-5.

10- Hajizadeh, A., (1990). Agricultural Soil Science, Islamic Azad University Scientific Center, 176. pages .(In Persian).

11- Hebbara, M., G. R., Rajakumar, G., Ravishankar & C. V. Raghavaiah, (2003). Effects of Salinity Stress on Seed Yield Through Physiological Parameters in Sunflower J. Helia, 26(39): 155-160.

12-Hoseini, S. A. & M. Akbarzadeh., (2015). Vegetation changes in semi-steppe rangelands of Golestan province,4 (21): 178-188. (In Persian).

13-Huisman, J., H .L. Olff & L .F. M. Fresco, (1993). A hierarchical set of models for species response analysis. Journal of Vegetation Science, 4(1):37-4 .

14- Heidarian Aghakhani, M. A. A Naghipour, . & H. Tavakoli, (2010). The Effects of Grazing Intensity on Vegetation and Soil in Sisab Rangelands, Bojnord. journal of Range and Desert Research. 17 246.-2253. (In Persian).

15- Haidari, F., G.A. Dianati & S. J. Alavi, (2017). Investigation on the response of Bromus tomentellus species to environmental gradients using the function HOF (Watershed of Glanderood) Journal of Rangeland, 11 (1): 1-15. (In Persian).

16- Jongman, R. H., C. J., Ter Braak & O. F. VanTongeren,(1995). Data Analysis in Community and Landscape Ecology (Vol. 2). Cambridge: Cambridge University press, 37(7): 113-132.

17- Jafari, H., 1990. Salinity and its Effects on Soil and Plant, Department of Publications of the Cultural Section of the Central Office of Jihad University .33 p. (In Persian).

18- Javadi, S. A., M. jafari & G.h. zahedi, (2005). Investigation on grazing effects upon soil parameters at Lar Summer Rangeland Journal of agricultural Sciences Islamic Azad University,4(11): 71-78. (In Persian).

19- Khatirenamni, Ch., (2005). The Effect of Atriplex on Golestan Province Rangelands. Journal of Rangeland and desert Research, 12(3):311-334. (In Persian).

20- Louhaichi, M. F., A. K. Ghassali & S. L. Petersen, (2012). Effect of sheep grazing on rangeland plant communities: case study of landscape depressions within Syrian arid steppes. journal of Arid Environments. 79 101، -106.

21- Mahmodian, A., G.A. Dianati & S. J. Alavi, (2016). Investigation on the response of Aeluropus lagopodes and Salsola turcomanica species to some environmental gradients using the function HOF (the rangeland of Inchehboroun) Journal of Rangeland, 10 (4): 328-341. (In Persian).

22- Pei, S., H. Fu & C. Wan, (2008). Changes in soil properties and vegetation following exclosure and grazing in degraded Alxa desert steppe of Inner Mongolia, China. Agric. Ecosys. Environ, 124: 33–39.

23- Piry Sahragard, H., H. Azarnivand, M. A. Zare Chahouki, H. Arzani & S. Qumi, (2011). Study of Effective Environmental Factors on Distribution of Plant Communities in Middle Taleghan Basin. journal of Range & Watershed Management,64 (1): 1–12. (In Persian). (In Persian).

24- Riginos, C. & M. T. Hoffman., (2003) . Changes in population biology of two succulent shrubs along a grazing gradient. Journal Applied Ecology. 40(2): 615 -625 .

25- Royo, A. A., R. Collins, M. B. Adams, C. Kirschbaum & W. P., Carson, (2010). Pervasive interactions between ungulate browsers and disturbance regimes promote temperate forest herbaceous diversity. Ecology, 91(1): 93-105.

26-Shaltout, K. H., M. G. Sheded, H. F. El-Kady & Y. M. Sodany, (2003). Phytosociology and size structure of Nitraria retusa along the Egyptian Red Sea coast. Journal of arid environments. 53(3): 331-345.

27- SaravaniGhayor, B., R. Bagheri & M. Mohseni, (2011). An Autecological Study of Capparisspinosa L. in Sistan Region sandecosystems. 8(4) 100، -111. (In Persian).

28- sharifi, A. M., G.A. Dianati & S. J. Alavi, (2015). Investigating the response of Festuca ovina L. to some environmental variables using HOF function in Galandrood watershed. Journal of Rangeland, 8 (4): 328-341. (In Persian).

29- Wei Q.L., X.J. Liu, M., Ajmal Khan, & B. Gul,(2008). Relationship between Soil Characteristics and Halophytic Vegetation in Coastal Region of North China. Pakistan Journal of Botany, 40(3):1081–1090.

30- Zare Chahouki, M.A., L. Khalasi Ahvazi & H. Azarnivand, (2010). Environmental factors affecting distribution of vegetation communities. Journal of Rangeland, 23 (2):1-15. (In Persian).

Investigation of distribution of *Aeluropus littoralis* in Exclusion and grazed areas inthe saline and alkaline rangelands of Golestan province

Amin Mahmoodyan[۱]*, Majid Aquarian[۲], Mohammadnaser Taher[۳]

Abstract

The dispersal along ecological gradients has important implications for plant continuum theory The main objective of this study was investigation on the response of the *A. littoralis* species to some environmental gradients In the two Exclusion and grazer rangeland. The sampling method was randomized-systematic. In the area sampled, presence of the *A. littoralis*, was recorded. Soil samples were taken from 0-20 cm in each quadrate. In each sample, bulk density, soil moisture, pH, N, EC, P, organic carbon, the percentage of sand, silt and clay were measured. . Sampling of soil and vegetation was carried out along 100-meter transects in two Exclusion areas and under grazing area. The data were analyzed by R.3.0.2 and Spss computer programs . The results showed that the ecological niche and optimum ecological along moisture gradient for *A. littoralis* species has been recorded 52-42 percent and 44.7 percent respectively. The ecological optimum for S. turcomanica species in relation to the EC variable was 6-28µ s/cm and 19.8 µs/cm respectively. The behavior of *A. littoralis* The overall results showed that in this rangelands, where there is more moisture and lower salinity, the *A. littoralis* species has a better.

Key words: ecological niche _ Environmental gradients_ Optimum ecological_ Soil salinity_ *Aeluropus littoralis* .

[1] Ph.D Student of Range management، Faculty of Natural Resources،Gorgan University.
[2] Expert of Forests and Rangelands Organization
[3] Expert of Forests and Rangelands Organization