

ارزیابی و مقایسه شاخص‌های اکولوژیکی مراتع مناطق خشک، تحت دو نوع رویکرد مدیریتی اکولوژیک محور و اجتماعی - اکولوژیک محور (منطقه مورد مطالعه: شهرستان سریشه خراسان جنوبی)

یاسر قاسمی آریان^{۱*}، حسین آذر نیوند^۲ و علی طویلی^۳

*۱- نویسنده مسئول، استادیار پژوهش، بخش تحقیقات بیابان، مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران،

پست الکترونیک: ghasemiaryan@rifr-ac.ir

۲- استاد، گروه احیاء مناطق خشک و کوهستانی، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران، کرج، ایران

۳- دانشیار، گروه احیاء مناطق خشک و کوهستانی، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران، کرج، ایران

تاریخ دریافت: ۹۸/۰۹/۰۴ تاریخ پذیرش: ۹۸/۱۱/۱۵

چکیده

جستجو در دیدگاه‌های فنی مدیریت منابع طبیعی کشور، حکایت از این واقعیت مهم دارد که رویکردهای مدیریتی نقش بسیار مهمی در حفاظت، احیاء و بهره‌برداری پایدار از این منابع دارند. در همین راستا، این پژوهش با هدف ارزیابی و مقایسه شاخص‌های اکولوژیکی مراتع احیاء شده، تحت دو نوع رویکرد مدیریتی اکولوژیک محور و اجتماعی - اکولوژیک محور انجام شد. برای این منظور، پروژه بین‌المللی ترسیب کربن و پروژه بیابان‌زدایی دشت سریشه، به ترتیب به عنوان دو پروژه با رویکردهای مدیریتی اجتماعی - اکولوژیک محور و اکولوژیک محور انتخاب گردیدند. سپس در محدوده اجرایی هر پروژه، سه نوع عملیات اصلاحی مرتع شامل بونه‌کاری، احداث هلالی آبگیر، بذرکاری و بذرپاشی انتخاب و درصد پوشش گیاهی، مقدار تولید علوفه و کربن ترسیب یافته در خاک، مبنای ارزیابی و مقایسه قرار گرفتند. پوشش گیاهی با روش استقرار ترانسکت خطی، مقدار تولید با روش نمونه‌گیری دوبل و کربن خاک با روش والکلی و بلاک اندازه‌گیری شد. نتایج تجزیه واریانس اثر متقابل نوع مدیریت و عملیات اصلاحی بر مقدار شاخص‌های اکولوژیکی، اختلاف معنی‌دار را در سطح یک درصد نشان داد. به طوری که بیشترین مقدار شاخص‌ها، در مدیریت اجتماعی اکولوژیک محور تحت عملیات بونه‌کاری و کمترین مقدار آن در مدیریت اکولوژیک محور، تحت همان فعالیت مشاهده گردید. نتایج بیانگر آن است که ظرفیت‌سازی، نهادسازی و مشارکت واقعی جامعه محلی در تمام مراحل برنامه‌ریزی، اجرا، نظارت و بهره‌برداری از عرصه‌های مذکور، در رویکرد مدیریتی اجتماعی - اکولوژیک محور موفقیت بیشتری در ارتقای شاخص‌های اکولوژیکی مرتع به همراه داشته است.

واژه‌های کلیدی: ارزیابی اکولوژیکی، مدیریت اکولوژیک محور و اجتماعی - اکولوژیک محور، پروژه بین‌المللی ترسیب کربن، خراسان جنوبی.

مقدمه

برخورد موفق با بسیاری از چالش‌های موجود در منابع طبیعی کشور به‌ویژه در دهه پیش‌رو، ریشه در اصلاح ساختارهای مدیریت این بخش دارد و در واقع بیشتر کشورها از بحران در این حوزه بیش از کمبود منابع رنج

می‌برند (Ghanbarpour & Hipel, Gutzler et al., 2015). در همین راستا توجه به مدیریت عملیات اصلاحی و احیایی مرتع با توجه به چالش‌های اساسی این بخش بسیار مهم و ضروری به نظر می‌رسد. عملیات اصلاح و احیای مرتع، معمولاً بخشی از یک سیستم پیچیده اجتماعی -

ظرفیت‌سازی، نهادسازی (اجتماعی و اقتصادی) و مشارکت واقعی و خودجوش جامعه محلی در تمام مراحل تصمیم‌گیری، اجرا، نظارت و بهره‌برداری طرح‌ها استوار بوده و از آن می‌توان با عنوان رویکرد اجتماعی- اکولوژیک محور یاد نمود (Ghasemi Aryan, 2016). در این رابطه تجارب موجود نشان داده است که روش‌های دولت‌مدار مدیریت منابع طبیعی در دستیابی به مدیریت پایدار آنها بسیار ناموفق بوده‌اند و یا دستاوردهای حاصل با هزینه‌های زیاد تحقق یافته‌اند. بعکس، ابتکارات مدیریت منابع طبیعی مبتنی بر مشارکت جوامع محلی، به شکل گسترده‌ای در معکوس نمودن روند تخریب سرزمین اثر مثبت داشته و تقویت معیشت و ارتقای وضعیت اقتصادی این جوامع را به اثبات رسانده است (Shafiei et al., 2013). یک سیستم اجتماعی- اکولوژیک ترکیبی از کنشگران و فرایندهای اجتماعی و اکولوژیک است که به طرق مختلف تحت تأثیر یکدیگر قرار می‌گیرند. چارچوب سیستم اجتماعی- اکولوژیک یک روش تحقیقاتی یا یک چک‌لیست برای شناسایی مشکلات نیست، بلکه یک چارچوب مفهومی است که حفظ هر دو مؤلفه اجتماعی و اکولوژیک یک سیستم را تا حد شناسایی تعاملات بین آنها برای بررسی محرک‌های تغییر و علل نتایج خاص، مورد مطالعه قرار می‌دهد (Hruska 2017). Petursdottir و همکاران (۲۰۱۳) در مطالعه خود، تحت عنوان رویکرد سیستم اجتماعی- اکولوژیک، برای تحلیل تعاملات ذینفعان در برنامه تفضیلی احیای مراتع که در کشور ایسلند و برای پاسخ به این پرسش انجام شد که فاکتورهای اجتماعی مانند نگرش و رفتار ذینفعان تا چه اندازه بر اثربخشی سیاست‌های احیای مرتع و بهبود مدیریت زمین موثر است؟ بیان نمودند که فاکتورهای اجتماعی مورد مطالعه اثر مهمی بر اثربخشی سیاست‌های احیایی و مدیریت زمین داشته است. نتایج آنان به‌طور قوی تأکید نمود که فقدان رویکرد اجتماعی- اکولوژیک در سیستم حکمرانی مرتع، منجر به کاهش پیشرفت مطلوب در سیاست‌های مرتبط با پروژه‌های مدیریت منابع طبیعی گردیده و احتمالاً الگوی مناسب ذینفعان را در مورد مدیریت

اکولوژیک هستند، به‌نحوی که اهداف این گونه فعالیت‌ها توسط سیاست‌های دولت شکل گرفته، توسط سیستم حاکمیت برنامه‌ریزی شده و توسط کنشگران مرتبط اجرا می‌شوند. بنابراین در روند عملیات اصلاحی کارآمد، علاوه بر بازیابی ساختار و عملکرد اکولوژیک، باید به کارکرد سیاست‌های مرتبط، گروه‌های ذینفع و سازوکارهای اقتصادی، اجتماعی و سیاسی توجه نمود (Petursdottir et al., 2013) و در چشم‌اندازی وسیع‌تر، معیشت پایدار جوامع متکی به استفاده از زمین باید ملاحظه گردد (SER, 2004). چنین سیستم‌های ترکیبی انسان - طبیعت، که با عنوان سیستم‌های اجتماعی - اکولوژیک تعریف می‌شوند شامل زیرسیستم‌های متمایز اما متعامل و متغیرهای داخلی است (Anderies et al., 2004). از این رو احیای اکوسیستم با رویکرد سیستم‌های اجتماعی- اکولوژیک تلاشی است تا ضمن حمایت از تعاملات مرتبط بین انسان و طبیعت، اراضی تخریب‌یافته را احیا نماید (Bradshaw & Bekoff, 2001, Hobbs et al. 2011). نگاهی به سابقه مدیریت منابع طبیعی در کشور ما (به‌ویژه در زمینه اجرای پروژه‌های مدیریت و مقابله با بیابان‌زایی) حکایت از دو نوع رویکرد مدیریتی دارد. نوع اول که در طول ۴ دهه گذشته رویکرد مدیریتی غالب محسوب می‌شود، رویکرد دولت‌محور بوده که تأکید آن فقط بر جنبه‌های فنی و اکولوژیک طرح‌ها بوده و به‌همین دلیل می‌توان آن را با عنوان رویکرد مدیریتی اکولوژیک‌محور نیز یاد کرد. در این رویکرد، دولت با برنامه‌ریزی متمرکز از بالا به پایین، نسخه‌های واحدی را از طریق واگذاری طرح‌ها به بخش خصوصی به مرحله اجرا می‌گذارد و مفهوم مشارکت در این طرح‌ها از نوع مشارکت مشروط بوده، یعنی جامعه محلی به ازای گرفتن مشوق، تنها در اجرای به‌صرفه‌تر این طرح‌ها مشارکت می‌نماید. نوع دوم رویکرد مدیریتی که بیشتر در غالب پروژه‌های بین‌المللی سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری کشور، از حدود سه دهه قبل آغاز گردید، رویکردی اجتماع‌محور بوده که به نقش مردم به‌عنوان یکی از منطقی‌ترین و اصلی‌ترین ارکان موفقیت طرح‌ها نگریده است. این رویکرد بر پایه

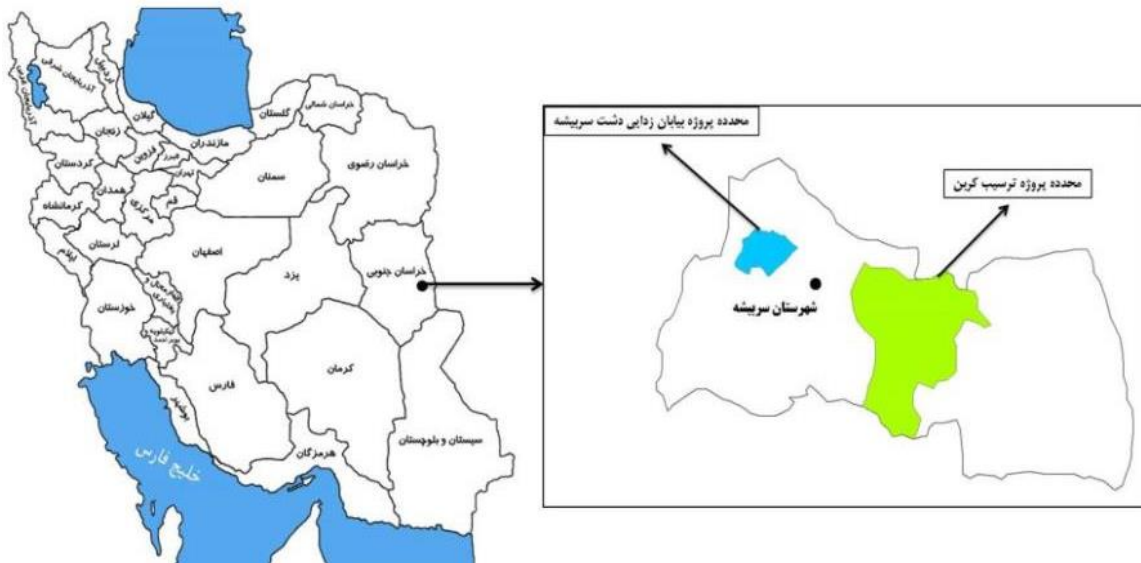
قابل دسترس و مقدار کربن ترسیب یافته در خاک، تحت سه نوع فعالیت احيایی بوته‌کاری، احداث هلالی آبگیر و بذرکاری و بذریاشی در دو پروژه بیابان‌زدایی اجرا شده در دشت سریشه استان خراسان جنوبی با دو رویکرد مدیریتی متفاوت (اکولوژیک‌محور و اجتماعی - اکولوژیک‌محور) انجام شد. فرضیه تحقیق بر این مبنا استوار است که اختلاف معنی‌داری بین دو نوع رویکرد مدیریتی مذکور، از نظر تأثیرشان بر شاخص‌های اکولوژیکی وجود دارد.

مواد و روش‌ها

- معرفی مناطق مورد مطالعه

شهرستان سریشه، در جنوب غربی استان خراسان جنوبی و همجوار با مرز افغانستان واقع شده که دارای اقلیم خشک و شکننده بوده و مراتع منطقه به علت حضور گسترده پناهندگان افغانی در دهه ۱۳۶۰ تا ۱۳۷۵ به شدت تخریب گردیده است. میانگین بارندگی سالانه منطقه ۱۸۸ میلی‌متر، متوسط درجه حرارت $14/50$ درجه سانتیگراد و ارتفاع میانگین حوضه ۱۸۳۰ متر می‌باشد. شغل اصلی مردم محلی دامداری بوده و کشاورزی نیز به صورت محدود در منطقه انجام می‌شود (Yari & Fakhr, 2011). در این تحقیق که در سال ۱۳۹۲ انجام شد، ابتدا محدوده پروژه بین‌المللی ترسیب کربن به‌عنوان پروژه اجرایی با مدیریت اجتماعی - اکولوژیک‌محور انتخاب گردید و بعد به‌منظور انتخاب یک پروژه مشابه (از نظر زمان اجرا، شرایط اقلیمی و وضعیت مرتع، نوع گونه و بذر استفاده شده برای احیاء) با مشاوره کارشناسان اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری استان خراسان جنوبی، پروژه بیابان‌زدایی دشت سریشه به‌عنوان پروژه اجرایی با مدیریت اکولوژیک‌محور انتخاب شد. در ادامه، محدوده هر یک از عملیات اصلاحی بوته‌کاری، احداث هلالی آبگیر و بذرکاری و بذریاشی مشخص گردید. شکل ۱ و جدول ۱ به ترتیب موقعیت و مشخصات کلی دو پروژه را در شهرستان سریشه نشان می‌دهد.

بهینه مرتع تغییر می‌دهد. Hruska و همکاران (۲۰۱۷)، در فصلی از کتاب خود با عنوان مرتع نمونه‌ای از یک سیستم اجتماعی - اکولوژیک، بیان کردند در سیستم‌های مرتعی، چالش‌های پیش‌آمده در فرایندهای محیط‌زیستی، ناشی از عدم توجه به فرایندهای اجتماعی است که این مهم لازمه ارائه یک چارچوب مشترک را برای درک و تحلیل محرکه‌هایی که در بهبود یا تخریب این سیستم‌ها نقش دارند، لازم و ضروری می‌نماید. در کشور ما، پیشینه اجرای پروژه‌های بیابان‌زدایی با مدیریت اجتماعی - اکولوژیک‌محور را می‌توان با آغاز اجرای پروژه‌های بین‌المللی مدیریت پایدار منابع طبیعی و توسعه پایدار روستایی (ترسیب کربن) مقارن دانست. پروژه بین‌المللی ترسیب کربن که ابتکاری مشترک بین دولت جمهوری اسلامی ایران و دفتر نمایندگی برنامه عمران ملل متحد در ایران (UNDP) است، در سال ۱۳۸۳ در دشت حسین‌آباد غیناب شهرستان سریشه در استان خراسان جنوبی با رویکردی متفاوت با سایر پروژه‌های معمول مقابله با بیابان‌زایی کشور (که نمونه‌ای از آن در همان سال در دشت سریشه این شهرستان در دست اجرا بود) آغاز گردید (Kargar et al., 2016). ارزیابی و مقایسه طرح‌ها و شناخت اثرهای آنها، ابزار اجرایی مهمی برای مدیران و مجریان آنها محسوب شده و از سویی آگاهی از دستاوردهای هر طرح و یا فعالیت در قالب شاخص‌ها می‌تواند موقعیت طرح را از نظر میزان موفقیت یا عدم موفقیت و عوامل مؤثر بر آن مشخص نماید. در این راستا ارزیابی و مقایسه شاخص‌های پوشش گیاهی و تولید علوفه در اغلب بررسی‌های تخریب زمین و بیابان‌زایی معیار مهمی به‌شمار می‌رود (Raygani et al., 2014، 2008، Hill et al., 2008، Hellden & Tottrup، 2008). حتی گاهی پوشش گیاهی تنها معیار تشخیص بیابان‌زایی و تخریب زمین استفاده شده است (Hanafi & Jauffret, 2008، Rasmussen et al., 2001، Jauffret & Visser, 2003). از این‌رو این تحقیق با هدف ارزیابی و مقایسه چند شاخص اکولوژیکی شامل درصد پوشش گیاهی، میزان تولید علوفه



شکل ۱- موقعیت شهرستان سریشه و دو پروژه ترسیب کربن و بیابان زدایی دشت سریشه در استان خراسان جنوبی

جدول ۱- مشخصات کلی مناطق مورد مطالعه

محدوده	شهرستان	مساحت (هکتار)	مختصات جغرافیایی	شیب غالب	جهت غالب	تیپ واحد اراضی	میانگین بارندگی	میانگین دما	اقلیم	بافت خاک	ارتفاع
ترسیب کربن	سریشه	۳۱۵۳	X:193300 Y:3704000	مسطح	جنوبی	دشت‌های دامنه‌ای	۱۸۸	۱۴/۵	خشک	لومی-شنی	۱۸۳۰
دشت سریشه	سریشه	۱۸۶۰	X: 756000 Y:3624000	مسطح	جنوبی	دشت‌های دامنه‌ای	۱۸۶	۱۴/۵	خشک	لومی-شنی	۱۸۲۵



شکل ۲- محدوده‌های مورد مطالعه

پس از خشک شدن در ایستگاه تولید نهال حسین‌آباد توزین گردید. در باقی پلات‌ها مقدار تولید تخمین زده شدند و در نهایت پس از استخراج رابطه، میزان تولید تمام پلات‌ها مشخص شد.

میزان کربن خاک: میزان کربن ترسیب یافته خاک در محدوده پروژه ترسیب کربن از گزارش‌های پایش و ارزیابی سالانه پروژه استخراج گردید. اما تعیین میزان کربن ترسیب یافته در خاک پروژه دشت سربیشه، به روش والکلی و بلاک انجام شد. برای این منظور در هر فعالیت احیایی سه نمونه خاک از عمق ۱۵-۰ سانتیمتر برداشت گردید. با داشتن مقدار درصد کربن در واحد وزن خاک و وزن مخصوص ظاهری در یک عمق خاص، از طریق رابطه ۱ مقدار کربن در واحد سطح به دست می‌آید (لما و همکاران، ۲۰۰۶).

$$SC = e \times Bd \times \%OC \times 100 \quad \text{رابطه ۱:}$$

که در آن SC: مقدار کربن بر حسب تن در هکتار در عمق خاص، %OC: کربن خاک به درصد، Bd: وزن مخصوص ظاهری خاک بر حسب گرم بر سانتی‌متر مکعب و e: عمق خاک بر حسب متر است.

نتایج

نتایج تجزیه واریانس اثر نوع مدیریت و عملیات اصلاحی بر درصد پوشش گیاهی نشان داد که اثر متقابل نوع مدیریت و عملیات اصلاحی بر مقدار درصد پوشش گیاهی در سطح یک درصد معنی‌دار شده است (جدول ۲).

نتایج مقایسه میانگین نیز نشان داد که بیشترین مقدار درصد پوشش گیاهی در مدیریت اجتماعی-اکولوژیک محور تحت فعالیت احیایی بوت‌کاری و کمترین مقدار آن نیز در مدیریت اکولوژیک محور، تحت همان فعالیت است (شکل ۳).

روش تحقیق: در این تحقیق، ارزیابی و مقایسه اکولوژیکی دو پروژه بیابان‌زدایی، تحت سه نوع عملیات اصلاحی بوت‌کاری، هلالی آبگیر و بذرکاری و بذریاشی انجام شد. از این رو در ابتدا محدوده هر یک از عملیات اصلاحی مذکور در هر دو منطقه تعیین گردید. شکل ۲ موقعیت محدوده‌های مورد مطالعه را نشان می‌دهد.

برای ارزیابی و مقایسه اکولوژیکی دو منطقه از پارامترهای درصد پوشش گیاهی، تولید علوفه قابل دسترس و میزان کربن خاک استفاده گردید (Cheraghian et al., Arab Sarbizhan et al., 2016, 2018). روش انجام تحقیق برای اندازه‌گیری هر یک از پارامترها در هر یک از مناطق به شرح ذیل است.

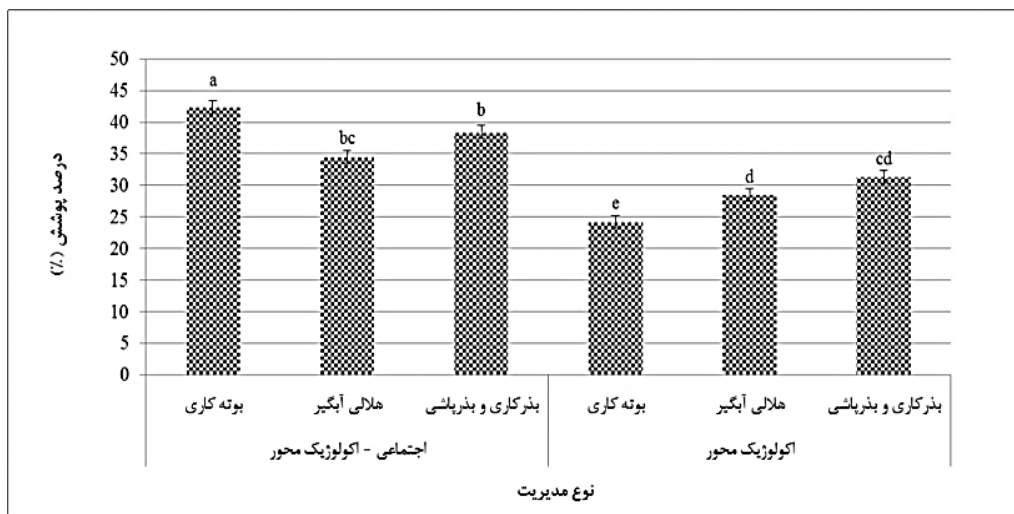
درصد پوشش گیاهی: در این تحقیق برای انجام مقایسات آماری، در هر منطقه سه سایت معرف که از نظر خصوصیات پوشش و خاک با یکدیگر شبیه بوده و معرف منطقه مورد نظر است، انتخاب گردید. برای نمونه‌برداری از پوشش گیاهی در مناطق معرف با توجه به نوع، پراکنش پوشش گیاهی و وسعت منطقه، ۳ ترانسکت ۲۰۰ متری به فاصله ۳۰ متر از یکدیگر به شکل تصادفی - سیستماتیک مستقر (Arzani & Abedi, 2011) و در طول هر ترانسکت درصد تاج پوشش، لاشبرگ و سنگ و سنگریزه اندازه‌گیری شد.

میزان تولید علوفه: برای تعیین میزان تولید علوفه در هر تیپ، از روش نمونه‌برداری دوپل استفاده گردید. ابتدا بر اساس فرمول "مساحت بزرگترین گونه مشاهده شده در هر تیپ ضربدر ۲"، اندازه پلات مشخص گردید (Arzani & Abedi, 2011). با توجه به اینکه گونه تاغ یا آتریپلکس با سطح حداکثر دو مترمربع در تمام تیپ‌ها مشاهده می‌شد، تعداد ۵ پلات ۴ مترمربعی در طول هر ترانسکت مستقر شد (۴۵ پلات). چون در روش دوپل باید ۲۵ درصد پلات‌ها پس از تخمین، قطع و توزین شوند، در تعداد ۱۱ پلات رشد سال جاری گونه‌ها قطع و درون پاکت‌هایی قرار داده شد و

جدول ۲- نتایج تجزیه واریانس تأثیر نوع مدیریت و عملیات اصلاحی بر درصد پوشش گیاهی

F	میانگین مربعات	درجه آزادی (df)	منبع تغییرات
۸۲/۷**	۷۴۰۵/۱	۱	نوع مدیریت
۲/۸*	۲۵۸/۸	۱	نوع فعالیت احیایی
۱۱/۳**	۱۰۱۲/۸	۲	نوع مدیریت * نوع فعالیت احیایی
	۸۹/۳	۲۶۴	خطا

** : معنی داری در سطح یک درصد، * : معنی داری در سطح ۵ درصد، NS: عدم معنی داری



شکل ۳- نتایج مقایسه میانگین اثر متقابل نوع مدیریت و عملیات اصلاحی بر درصد پوشش گیاهی

نتایج تجزیه واریانس اثر نوع مدیریت و عملیات اصلاحی بر میزان تولید علوفه در سطح یک درصد معنی دار شده است (جدول ۳).

نتایج تجزیه واریانس اثر نوع مدیریت و عملیات اصلاحی بر میزان تولید علوفه قابل دسترس نیز نشان داد که

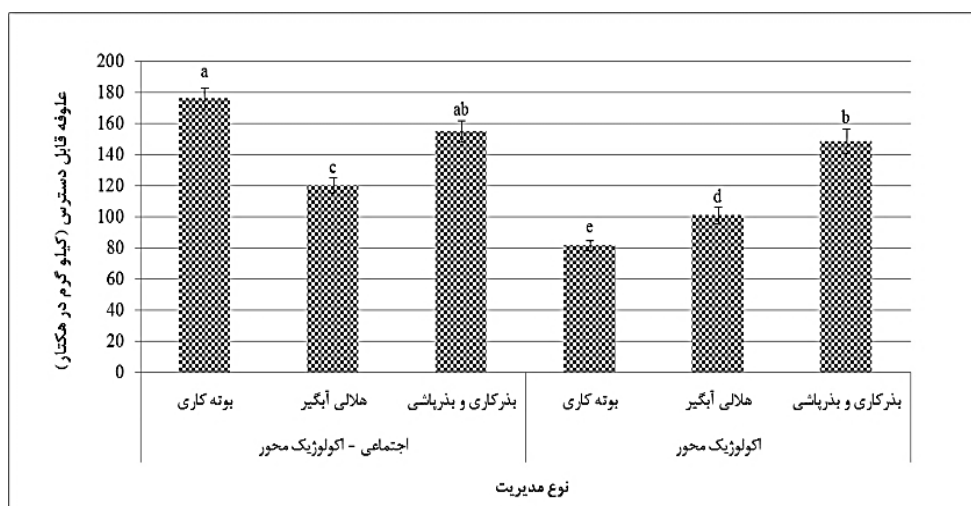
جدول ۳- نتایج تجزیه واریانس تأثیر نوع مدیریت و عملیات اصلاحی بر میزان تولید علوفه

F	میانگین مربعات	درجه آزادی (df)	منبع تغییرات
۲۹/۹**	۱۰۸۴	۱	نوع مدیریت
۱۰/۵**	۳۷۹/۷	۲	نوع فعالیت احیایی
۱۴/۱**	۵۱۱/۹	۲	نوع مدیریت * نوع فعالیت احیایی
	۳۶/۱	۲۶۴	خطا

** : معنی داری در سطح یک درصد، * : معنی داری در سطح ۵ درصد، NS: عدم معنی داری

نتایج مقایسه میانگین نیز نشان داد که بیشترین مقدار تولید علوفه در مدیریت اجتماعی-اکولوژیک محور تحت همان فعالیت است (شکل ۴).

فعالیت احیایی بوته کاری و کمترین مقدار آن نیز در مدیریت اکولوژیک محور، تحت همان فعالیت است (شکل ۴).



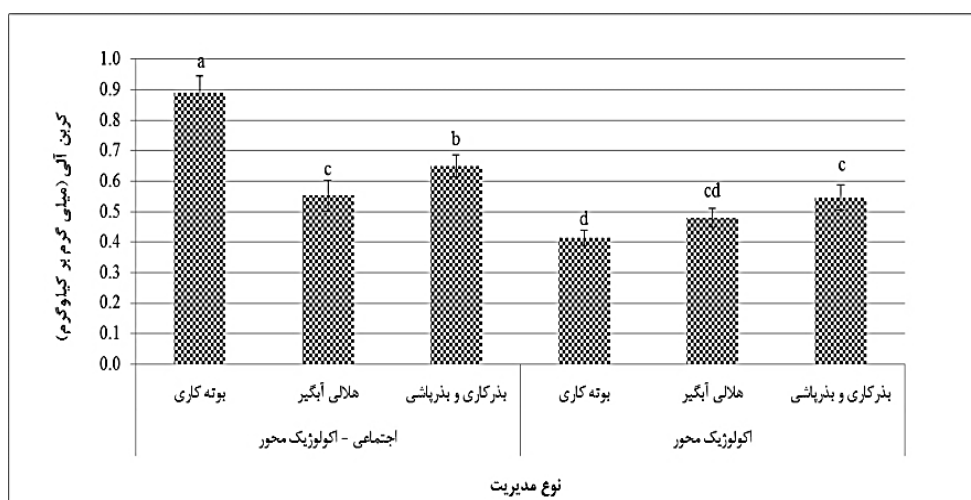
شکل ۴- نتایج مقایسه میانگین اثر متقابل نوع مدیریت و عملیات اصلاحی بر میزان تولید علوفه

نتایج تجزیه واریانس اثر نوع مدیریت و عملیات اصلاحی بر مقدار کربن در سطح یک درصد معنی‌دار شده است (جدول ۴). درصد معنی‌دار شده است (جدول ۴).

جدول ۴- نتایج تجزیه واریانس تأثیر نوع مدیریت و عملیات اصلاحی بر میزان کربن

F	میانگین مربعات	درجه آزادی (df)	منبع تغییرات
۱۲۴/۳**	۰/۲۱۳	۱	نوع مدیریت
۱۶/۱**	۰/۰۲۸	۲	نوع فعالیت احیایی
۴۴/۱**	۰/۰۷۶	۲	نوع مدیریت * نوع فعالیت احیایی
	۰/۰۰۲	۱۲	خطا

** معنی‌داری در سطح یک درصد، * معنی‌داری در سطح ۵ درصد، NS: عدم معنی‌داری



شکل ۵- نتایج مقایسه میانگین تأثیر نوع مدیریت و عملیات اصلاحی بر میزان کربن

و شیمیایی تپه‌های ماسه‌ای در منطقه ریگ‌بلند کاشان، به این نتیجه دست یافتند که گونه‌های مذکور باعث افزایش ماده آلی خاک شده‌اند. Mahdavi و همکاران (۲۰۰۹)، نیز در مطالعه خود بر تأثیر تراکم بالای کشت *Atriplex lentiformis* بر میزان ترسیب کربن در اراضی بیابانی استان اصفهان تأکید نمودند. نکته قابل توجه اینکه با وجود توضیحات بیان شده، نتیجه حاصل از مقادیر شاخص‌های مورد بررسی در فعالیت احیایی بوته‌کاری، در مدیریت اکولوژیک محور دور از انتظار است، به طوری که مقدار آن در مقایسه با دیگر فعالیت‌ها (در هر دو نوع مدیریت) کمترین است. با توجه به شرایط یکسان دو محدوده مورد مقایسه از نظر شرایط محیطی و نوع گونه‌های کاشت شده، بحث در رابطه با تفاوت‌های مشاهده شده را باید در مدیریت اجرا و بهره‌برداری آن جستجو نمود. به طوری که وضعیت این نوع فعالیت در دو منطقه مورد مطالعه، تراژدی منابع مشترک Hardin (۱۹۶۸) و نظریه Ostrom (۱۹۹۵) در مورد تفاوت "کالای همگانی (Public Goods)" با "دارایی مشترک (Common Property)" را در ذهن تداعی می‌کند. در واقع مشارکت واقعی مردم در تمام مراحل برنامه‌ریزی، اجرا، نظارت و بهره‌برداری از عرصه‌های احیایی، در مدیریت اجتماعی - اکولوژیک محور، در مقایسه با عدم مشارکت آنان در رویکرد اکولوژیک محور، توانسته است تصور بهره‌برداران را نسبت به عملیات اصلاحی انجام شده، از کالای عمومی به دارایی مشترک تغییر دهد. در این زمینه Ostrom (۱۹۹۵) اظهار می‌دارد فردی که در استفاده از کالای عمومی شرکت می‌کند واقعا و عمیقاً به این مسئله که چه کس دیگری از آن استفاده می‌کند یا اینکه چه وقت و کجا از آن بهره می‌برد توجهی ندارد و حتی به این مسئله که استفاده او چه هزینه‌ای ایجاد می‌کند و این هزینه را چه کسانی می‌پردازند بی‌توجه است؛ اما فردی که از "دارایی مشترک" استفاده می‌کند توجه زیادی دارد به اینکه دیگران چگونه، چه وقت، کجا و چطور از این دارایی بهره می‌برند. در این راستا کاهش معنی‌دار آمار مربوط به تعداد تخلفات و شکایات نیز در محدوده اجرای پروژه ترسیب کربن، به

نتایج مقایسه میانگین نیز نشان داد که بیشترین مقدار کربن در مدیریت اجتماعی اکولوژیک محور تحت فعالیت احیایی بوته‌کاری و کمترین مقدار آن نیز در مدیریت اکولوژیک محور، تحت همان فعالیت است (شکل ۵).

بحث

ارزیابی و مقایسه دو شاخص پوشش گیاهی و تولید که از معمول‌ترین شاخص‌های ارزیابی در بسیاری از اکوسیستم‌های خشکی شناخته می‌شوند (Munson et al., 2011، Godinez et al., 2009)، نشان داد اثر متقابل نوع مدیریت و عملیات اصلاحی بر مقدار این دو شاخص در سطح یک درصد معنی‌دار شده است. به طوری که بیشترین مقدار آن در مدیریت اجتماعی - اکولوژیک محور تحت فعالیت احیایی بوته‌کاری و کمترین مقدار آن نیز در مدیریت اکولوژیک محور، تحت همان فعالیت احیایی است. بحث در رابطه با نتایج به دست آمده را می‌توان در نوع فعالیت احیایی و نوع مدیریت استفاده شده مطرح نمود. در مورد نوع فعالیت احیایی، از آنجا که بوته‌کاری با توجه به شرایط اقلیمی منطقه، همراه با مراقبت و آبیاری انجام می‌شود، بنابراین افزایش درصد زنده‌مانی گیاهان و به تبع آن افزایش تراکم گونه‌های کاشته شده را به همراه داشته و در مجموع منجر به افزایش درصد پوشش گیاهی و علوفه قابل دسترس می‌گردد. نتایج تجزیه واریانس اثر نوع مدیریت و عملیات اصلاحی بر مقدار کربن خاک نیز نشان داد که اثر متقابل نوع مدیریت و عملیات اصلاحی بر مقدار این عنصر در سطح یک درصد معنی‌دار است. نتایج مقایسه میانگین نیز نشان داد که بیشترین مقدار کربن در مدیریت اجتماعی اکولوژیک محور تحت فعالیت احیایی بوته‌کاری و کمترین مقدار آنان نیز در مدیریت اکولوژیک محور، تحت همان فعالیت است. در این رابطه افزایش ماده آلی را می‌توان به دلیل نقش حفاظتی گونه نسبت داد و اینکه ریزش اندام‌های هوایی مصرف نشده، در پای بوته‌ها می‌تواند در افزایش ماده آلی نقش داشته باشد. Jafari و همکاران (2004) در بررسی تأثیر گونه‌های گیاهی تاغ و اسکنبیل بر خصوصیات فیزیکی

- Function Analysis method (LFA) (Case study: Jiroft rangeland). *Iranian Journal of Range and Desert Research*, 23: 373-382.
- Arzani, H. and Abedi, M., 2011. Rangeland assessment: Survey and monitoring. University of Tehran press.
- Bradshaw, G.A. and Bekoff, M., 2001. Ecology and social responsibility: the re-embodiment of science. *Trends in Ecology and Evolution* 16:460-465. [http://dx.doi.org/10.1016/S0169-5347\(01\)02204-2](http://dx.doi.org/10.1016/S0169-5347(01)02204-2).
- Cheraghian, A., Dehdari, S., Faraji, M. and Ariapour, A., 2018. Effects of different improvement practices on ecological indicators of rangeland health using LFA method (Case study: Behbahan, Chahshirin rangelands), *Iranian Journal of Range and Desert Research*, 25: 444-464.
- Colding, J. and Barthel, S., 2019. Exploring the social-ecological systems discourse 20 years later. *Ecology and Society*, 24(1):2. <https://doi.org/10.5751/ES-10598-240102>
- Ghanbarpour, M.R. and Hipel, K.W., 2011. Multi-criteria planning approach for ranking of land management alternatives at different spatial scales. *Research Journal of Environmental and Earth Sciences*, 3: 167-176.
- Ghasemi Aryan, Y., 2016. Evaluation and comparison of ecological based and socio-ecological based approaches in natural resources management both economically and ecologically (case study: combating desertification project and international carbon sequestration project in Sarbisheh plain, Khorasan povince). Ph.D. thesis in combating desertification. University of Tehran.
- Godnez-Alvarez, H., Herrick, J.E., Mattocks, M., Toledo, D. and Van Zee, J., 2009. Comparison of three vegetation monitoring methods: Their relative utility for ecological assessment and monitoring, *Journal of Ecological indicators*, 9: 1001-1008.
- Gutzler, C., Helming, K., Balla, D., Dannowski, R., Deumlich, D., Knierim, A., Mirschel, W., Nendel C., Paul, C., Sieber, S., Glemnitz, M., Stachow, U., Wieland, R., Wurbs, A., Zander, P. and Starick, A., 2015. Agricultural land use changes– a scenario-based sustainability impact assessment for Brandenburg, Germany. *Journal of Ecological Indicator*, 48: 505-517.
- Hanafi, A. and Jauffret, S., 2008. Are long-term vegetation dynamics useful in monitoring and assessing desertification processes in the arid steppe, southern Tunisi. *Journal of Arid Environments*, 72:557-572.
- Hardin, G., 1968. The tragedy of the commons. *Science*, pp 1243.
- خوبی مؤید این موضوع است (Yari *et al.*, 2016). همچنین در این زمینه SER (۲۰۰۴)، Hobbs و همکاران (۲۰۱۱) و Ostrom (۲۰۰۹) بیان کردند که حتی اگر احیای ساختار و عملکرد اکوسیستم مرتع به‌عنوان هدف اصلی فعالیت‌های احیا مطرح باشد، فرایند پایداری آن به شکل گسترده‌ای به انگیزه گروه‌های ذینفع و اثربخشی سازوکارهای اقتصادی، اجتماعی و سیاسی مربوط است. Petursdottir و همکاران (۲۰۱۳) نیز در مطالعه خود به‌طور قوی تأکید نمودند که رویکرد اجتماعی-اکولوژیکی در سیستم حکمرانی مرتع، منجر به افزایش کارایی و بهره‌وری عملیات اصلاحی مرتع، افزایش سرمایه اجتماعی بهره‌برداران و تقویت اعتماد بین مردم و کارشناسان اجرایی خواهد شد. باین‌حال نتایج مطالعات Barthel و Colding (۲۰۱۹)، که به بررسی گفت‌وگوهای سیستم‌های اجتماعی-اکولوژیکی و چگونگی استفاده محققان از این مفهوم طی ۲۰ سال اخیر پرداختند، نشان داد که در ۶۱ درصد از مقالات منتشر شده، مفهوم سیستم‌های اجتماعی-اکولوژیکی به درستی به‌کار نرفته و لازم است محققان نسبت به ارائه یک چارچوب صحیح از این سیستم اقدام نمایند. نتایج حاصل از این تحقیق نشان داد که رویکرد مدیریتی اجتماعی-اکولوژیکی محور نسبت به رویکرد مدیریتی اکولوژیکی محور با موفقیت بیشتری در تقویت شاخص‌های اکولوژیکی مراتع شامل درصد پوشش گیاهی، میزان تولید علوفه قابل دسترس و کربن ترسیب‌یافته در خاک همراه بوده است. بنابراین پیشنهاد می‌گردد مطالعات جامع‌تری در مورد مبانی نظری و کاربردی این رویکرد مدیریتی در زمینه مدیریت پایدار مراتع کشور به‌عمل آید.

منابع مورد مطالعه

- Anderies, J.M., Janssen, M. A. and Ostrom, E., 2004. A framework to analyze the robustness of social-ecological systems from an institutional perspective. *Journal of Ecology and Society* 9(1):18. <http://dx.doi.org/10.5751/ES-00610-090118>.
- Arab Sarbizhan, M., Ebrahimi, M. and Ajorlou, M., 2016. Investigation on soil surface indicators and rangeland functional properties using Landscape

- comparison of methods to assess longterm changes in Sonoran Desert vegetation. *Journal of Arid Environments*, 75:1228-1231.
- Nelson, D.W. and Sommers, L.E., 1982. Total carbon, organic carbon, and organic matter, P 539-580. In: A.L., Miller, R.H., Keeney, D.R. (Eds.), *Methods of Soil Analysis. Part 2. Chemical and Microbiological Properties*. 2nd ed. In the Agronomy series 9. ASA, SSA. Madison WI.
- Nour, F., Nasri, M., Yeganeh, H., Moghiminejad, F., Ghasemi Aryan, Y. and Bani name, J., 2013. Estimation of economic losses of soil erosion of rangelands using Nutrient Replacement Cost Method (NRCM). *Iranian Journal of Range and Desert Reseach*, 20: 522–530.
- Ostrom, E., 2009. A general framework for analyzing sustainability of social-ecological systems. *Science* 325 (5939):419-422. <http://dx.doi.org/10.1126/science.1172133>.
- Ostrom, E., 1995. *Governing the commons, the evolution of institution for collective action*, New York, Cambridge university press.
- Petursdottir, T., Arnalds, O., Baker S., Montanarella, L. and Aradottir, A., 2013. A social–ecological system approach to analyze stakeholders’ interactions within a large-scale rangeland restoration program. *Journal of Ecology and Society*, 18(2): 29. <http://dx.doi.org/10.5751/ES-05399-180229>.
- Rasmussen, K., Fog, B. and Madsen, J.E., 2001. Desertification in reverse Observations from northern Burkina Faso. *Journal of Global Environmental Change*, 11:271-282.
- Raygani, B., Zehtaban, G.H., Azarnivand, H., Khajodin, S.J. and Alavi Panah, S.K., 2014. Assesmen of vejetation ded gradation in west Isfahan by using LADA method. *Journal of rangeland and watershed*, 2. P: 233-252.
- Shafiei, M., Abdolhosseini, M., Yari, A.R. and Pouyafar, A.M., 2013. *Participatory management of natural resources and rural development in arid and semi-arid land*. Desert affair bureau press. FRWO.
- Yari, A., and Fakhr, A., 2011. Report of carbon sequestration project for South Khorasan province.
- Hellden, U. and Tottrup, C., 2008. Regional desertification: A global synthesis. *Journal of Global and Planetary Change*, 64: 169-176.
- Hill, J., Stellmes, M., Udelhoven, T.H., Roder, A. and Sommer, S., 2008. Mediterranean desertification and land degradation mapping related land use change syndromes based on satellite observations, *Journal of Global and Planetary Change*, 64:146-157.
- Hobbs, R. J., Hallett, L.M., Ehrlich, P.R. and Mooney, H.A., 2011. Intervention ecology: applying ecological science in the twenty-first century. *Journal of Bioscience*, 61:442–450. <http://dx.doi.org/10.1525/bio.2011.61.6.6>.
- Holling, C.S., 2001. Understanding the complexity of economic, ecological and social systems. *Journal of Ecosystems*, 4:390–405. <http://dx.doi.org/10.1007/s10021-001-0101-5>.
- Hruska, T., Huntsinger, L., Brunson, M., Wenjun, L., Marshall, M., Oviedo, L. and Whitcomb, H., 2017. Rangelands as social–ecological systems. Springer series on environmental management, <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/2.5/>.
- Jafari, M., Azarnivand, H., Tavkkoli, H., Zehtabian, G.H. and Esmaeilzadeh, H., 2014. Investigation of effects of *Haloxylon Persica* and *Colygonum* on chemical and physical attributes of sand dunes in Rigboland-e-Kashan, *Journal of construction research*, 64: 16-21.
- Jauffret, S. and Visser, M., 2003. Assigning life-history traits to plant species to better qualify arid land degradation in Presaharian Tunisia. *Journal of Arid Environments*, 55:1-28.
- Kargar, A., Sardari, F., Pouyafar, A.M., Yari, A.R. and Ghasemi Aryan, Y., 2016. Report of carbon sequestration project. Golrou press.
- Lemma, B., Kleja, D.B., Nilsson, I. and Olsson, M., 2006. Soil carbon sequestration under different exotic tree species in the southwestern highlands of Ethiopia. *Jornal of Geoderma*, 136: 886-898.
- Mahdavi, S., Sanadgol, A., Azarnivand, H., Bbayi, K., Jafari, M. and Mahdavi, F., 2009. Ivestigation of effects of *Atrplex lentiforms* density on carbon sequestration (case study: Isfahan). *Journal of plant and ecosysytem*, 17: 19-29.
- Munson, S.M., Webb, R.H. and Hubbard, A., 2011. A

Assessment and comparison of ecological indexes of arid land rangelands under two types of management approaches Ecological-oriented and social-ecological-oriented (Study area: Sarbisheh city in South Khorasan Province)

Y. Ghasemi Aryan^{1*}, H. Azarniv and² and A. Tavili³

1*- Corresponding author, Assistant Professor, Desert Research Division, Research Institute of Forests and Rangelands, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Tehran, Iran, Email: ghasemiaryan@rifr-ac.ir

2- Professor, Department of Reclamation of Arid and Mountainous Regions, Natural Resources Faculty, University of Tehran, Karaj, Iran

3- Associate Professor, Department of Reclamation of Arid and Mountainous Regions, Natural Resources Faculty, University of Tehran, Karaj, Iran

Received: 11/25/2019

Accepted: 02/04/2020

Abstract

The search for the technical perspectives of the country's natural resources management depicts the important fact that management approaches play a very important role in the protection, rehabilitation, and sustainable use of these resources. In this regard, the present study was conducted to evaluate and compare the ecological indicators of rehabilitated rangelands under two types of ecological-oriented and socio-ecological-oriented management approaches. For this purpose, the international carbon sequestration project and the desertification project of Sarbisheh plain were selected as two projects with socio-ecological-oriented and ecological-oriented management approaches, respectively. Then, in the executive scope of each project, three types of rangeland improvement operations, including plantation, crescent construction, seeding, and sowing were selected, and the percentage of vegetation, the amount of forage production, and carbon sequestered in the soil were the basis for evaluation and comparison. Vegetation was measured by the linear transect placement method, production amount was measured by the double sampling method, and soil carbon was measured by Wallace and Blake method. The results of the analysis of variance showed that the interaction between the type of management and corrective operations on the value of ecological indexes was a significant difference at ($p < 0.01$). The highest value of indexes was observed in social-ecological-oriented management based on plant operations, and the lowest value was observed in ecological-oriented management under the same activity. The results show that capacity building, institutionalization, and real participation of the local community in all stages of planning, implementation, monitoring, and operation of these areas, in the socio-ecological management approach, bring more success in improving the index of ecological rangelands.

Keywords: Ecological assessment, Ecological-oriented and social-ecological-oriented management, international carbon sequestration project, South Khorasan Province.