فصلنامه علمی-پژوهشی تحقیقات مرتع و بیابان ایران
جلد ۲۵، شماره ۱، صفحه ۲۳۴-۲۲۷ (۱۳۹۷)
شناسه دیجیتال (DOI): 10.22092/ijrdr.2018.116240

# تأثیر شدت چرا بر قابلیت ترسیب کربن گونه *Artemisia sieberi* (مطالعه موردی مراتع چاه ماری شهرستان بهبهان)

**سمیه دهداری[۱*]، معصومه موقری رودپشتی[۲]، زهره خورسندی کوهانستانی[۳] و علی احسانی[۴]**

۱*- نویسنده مسئول، استادیار، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه صنعتی خاتم‌الانبیاء (ص)، بهبهان، ایران، پست الکترونیک: dehdari@bkatu.ac.ir.

۲- استادیار، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین خوزستان، اهواز، ایران

۳- استادیار، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه صنعتی خاتم‌الانبیاء (ص)، بهبهان، ایران

۴- دانشیار، بخش تحقیقات مرتع، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران

تاریخ دریافت: ۹۶/۲/۲۷ تاریخ پذیرش: ۹۶/۱۰/۶

## چکیده

کاهش بیوماس گیاهی در اکوسیستم‌های جنگلی و مرتعی به هر دلیلی می‌تواند بر روند ترسیب کربن و در نتیجه گرمایش زمین تأثیرگذار باشد. این مطالعه با هدف ارزیابی ذخیره‌سازی کربن تحت شدت‌های متفاوت چرای دام در مراتع چاه ماری شهرستان بهبهان در استان خوزستان با غالبیت گونه *A. sieberi* انجام گردید. سه منطقه با شدت چرای شدید، متوسط و کم با در نظر گرفتن تمامی ویژگی‌های توپوگرافی (شیب، جهت و ارتفاع)، بارندگی، خاک و اقلیم یکسان انتخاب شدند. نمونه‌برداری از پوشش گیاهی به روش تصادفی – سیستماتیک در قالب ۶۰ پلات یک مترمربعی و در طول سه ترانسکت ۱۰۰ متری در منطقه معرف انجام شد. به‌منظور بررسی میزان کربن زیتوده هوایی و زیرزمینی اقدام به نمونه‌برداری کامل از زیتوده اندام هوایی و زیرزمینی گردید و کربن گیاه با استفاده از روش احتراق تعیین شد. تجزیه‌وتحلیل داده‌ها به کمک نرم‌افزار SPSS v. 16، مقایسه داده‌ها در شدت‌های چرایی از طریق آزمون تجزیه واریانس یکطرفه و میانگین صفات مورد بررسی با آزمون دانکن مقایسه شدند. نتایج نشان داد که بین شدت‌های چرایی مختلف میزان کربن آلی گیاه از منطقه با شدت چرای کم به منطقه با شدت چرای زیاد میزان آن کاهش یافته و از ۵۷۰۴/۳ به ۳۴۷۰/۱ رسیده است. همچنین بین تیمارهای مختلف از نظر ذخیره کربن در اندام‌های هوایی و زیرزمینی اختلاف معنی‌داری وجود داشت و ذخیره کربن در زیتوده هوایی در شدت چرای کم ۴۳۶۰/۹ و در زیتوده زیرزمینی ۲۱۸۰/۵ بود.

**واژه‌های کلیدی:** دی اکسید کربن، گرمایش جهانی، اکوسیستم مرتع، زیتوده گیاهی، خوزستان.

## مقدمه

گرمایش جهانی یکی از مهمترین معضلات زیست محیطی در قرن اخیر بوده که توجه بسیاری از محققان را به خود جلب کرده است. گرم شدن هوا اثرات مخربی بر حیات موجودات داشته و سبب تخریب اکوسیستم‌های طبیعی، وقوع سیل و خشکسالی و برهم خوردن تعادل اقلیمی و اکولوژیکی می‌شود (Abdi *et al.*, 2008). یکی از تأثیرگذارترین عوامل در ایجاد گرمایش جهانی، گازهای گلخانه‌ای هستند و دی اکسید کربن یکی از مهمترین این گازها می‌باشد. به‌منظور کاهش دی اکسید کربن اتمسفری و ایجاد تعادل در محتوای گازهای گلخانه‌ای،

کربن اتمسفر باید جذب و در شکل‌های متعدد ترسیب شود (Amir Aslani, 2004).

ترسیب کربن به معنای رسوب دادن و تخلیه کربن موجود در جو است و به‌عبارت دیگر به جذب دی اکسید کربن اضافی جو توسط اندام‌های هوایی و زیرزمینی گیاهان، بقایای گیاهی و جلبک‌ها برای کاهش آثار سوء پدیده گرم شدن زمین اطلاق می‌شود. ترسیب کربن در زیتوده گیاهی و خاک‌هایی که تحت این زیتوده هستند ساده‌ترین و به لحاظ اقتصادی عملی‌ترین راهکار ممکن برای کاهش دی‌اکسیدکربن اتمسفری می‌باشد (Forozeh *et al*., 2008). در کنفرانس کیوتو این مسئله به صورت جدی مطرح و در پروتکل آن، کشورها را ملزم کردند تا با استفاده از پوشش گیاهی به‌ویژه جنگل‌های طبیعی و مصنوعی به ذخیره کربن بپردازند (UNDP,2000). در حال حاضر محتوای کربن بیشتر زمین‌های کشاورزی حدود یک سوم کمتر از جنگل‌ها و مراتع است (Zobel, 1992)، زیرا سیستم‌های کشاورزی در مقایسه با جنگل‌ها و مراتع بیشتر تحت تسلط محصولات زراعی یکساله قرار دارند (Baker *et al*., 2007). به همین دلیل در سال‌های اخیر به نقش مراتع به‌منزله بستری برای کاهش دی‌اکسید کربن جو و ترسیب کربن بیش از پیش اهمیت داده می‌شود و تحقیقات متعددی به بررسی جنبه‌های متفاوت ترسیب کربن مراتع پرداخته‌اند. Froozeh و Mirzaali (۲۰۰۶) با بررسی تأثیر عملیات قرق مرتع بر میزان ترسیب کربن زیتوده هوایی بوته‌های غالب و خاک در منطقه گمیشان در استان گلستان به این نتیجه دست یافتند که عملیات قرق و حفاظت مرتع به‌طور معنی‌داری باعث افزایش ترسیب کربن گونه‌های بوته‌ای غالب منطقه می‌شود. Forozeh و همکاران (۲۰۰۸) در بررسی توان ترسیب گونه‌های بوته‌ای غالب *Dendrostellera lessertii*، *Helianthemum lippii* و *A. sieberi* نشان دادند که توانایی این سه گونه در ترسیب کربن متفاوت و گونه *A. sieberi* دارای بالاترین ضریب گیاهیست. همچنین Azamivand و همکاران (۲۰۰۹) در تحقیقی اثر چرای دام بر ترسیب کربن گونه *Artemisia sieberi* را در مراتع استان سمنان بررسی کرده و به این نتیجه دست یافتند که چرای دام موجب کاهش معنی‌داری بر زیتوده آن گونه و ذخیره کربن در اندام هوایی و لاشبرگ شد. Alizadeh و همکاران (۲۰۰۹) نیز میزان کربن ترسیب شده در قسمت‌های مختلف گیاه *Artemisia sieberi* را دو حالت مدیریت قرق و چرا مورد بررسی قرار دادند و نشان دادند که ترسیب کربن در بین اندام‌های هوایی، اندام زیرزمینی و لاشبرگ در دو منطقه تفاوت معنی‌داری دارد و قرق باعث افزایش ذخیره کربن در زیتوده هوایی، زیرزمینی و لاشبرگ شده است. Naghipour Borj و همکاران (۲۰۰۹) کاهش درصد پوشش گیاهی، میزان زیتوده گیاهی و در نهایت کاهش میزان ترسیب کربن در خاک و زیتوده گیاهی را از اثرات افزایش شدت چرا دانستند. در مراتع ساوه قابلیت ترسیب دو گونه *A. sieberi.* و *Stipa barbata* در مدیریت‌های متفاوت بررسی شد. نتایج این مطالعه نشان داد که بیشترین میزان ترسیب کربن مربوط به گونه *S. barbata* در منطقه چرا شده می‌باشد (Alizadeh *et al*., 2010 ). Tamartash و همکاران (۲۰۱۲) در مراتع جلگه‌ای میانکاله نشان دادند که میزان ترسیب کربن با افزایش سطح تاج پوشش و درصد چوبی شدن گیاهان افزایش می‌یابد. Booker و همکاران (۲۰۱۳) به این مسئله اذعان دارند که سیاست‌ها و مدیریت‌ها باید به دنبال حفاظت طولانی مدت از مراتع و خاک آنها و در نتیجه حفظ کربن باشد تا به منافع وسیع‌تری ازجمله منافع زیست محیطی و اجتماعی نائل شویم. Dean و همکاران (۲۰۱۵) عدم دام‌گذاری در مراتع تخریب‌یافته و در نتیجه افزایش ترسیب کربن را راهی به سوی کاهش تغییرات آب و هوایی می‌دانند. Hosseiniaghdam و همکاران (۲۰۱۶) در مطالعه‌ای در مراتع نیمه‌خشک کشور، میزان کربن آلی ترسیب شده در مجموع خاک و پوشش گیاهی را در منطقه با شدت چرای کم و شدت چرای زیاد به‌ترتیب ۷/۵ و ۴/۷ تن بر هکتار تخمین زدند. به‌طور کلی با توجه به اهمیت ترسیب کربن در سطح جهانی و در نظر گرفتن این نکته که عوامل مدیریتی نقش قابل توجهی در افزایش و کاهش توان ترسیب کربن اکوسیستم‌های مرتعی دارند (William, 2002)، لازم است اثر مدیریت‌های متفاوت بر میزان ذخیره کربن در مراتع مورد ارزیابی قرار گیرد. از سوی دیگر یکی از گزینه‌های مناسب برای ترسیب کربن، مناطق

خشک و نیمه‌خشک هستند و این موضوع موجب شده که سازمان‌های بین‌المللی مانند FAO و UNDP این مناطق را برای اجرای برنامه‌های ترسیب کربن انتخاب نمایند (Veramesh *et al*., 2005).

طرح مرتع‌داری چاه ماری یکی از طرح‌های اجرا شده در شهرستان بهبهان می‌باشد که از گونه *Artemisia sieberi* برای کشت به‌عنوان عملیات اصلاحی استفاده کرده است. این گونه در گذشته در ترکیب طبیعی منطقه وجود داشته ولی از بین رفته و دوباره توسط اداره منابع طبیعی به‌عنوان گونه اصلاحی در منطقه کشت شده است. این تحقیق به بررسی اثر شدت‌های مختلف چرایی بر میزان ترسیب کربن گونه *A. sieberi* به‌عنوان یکی از مهمترین گونه‌های اصلاحی کشت شده در این منطقه پرداخته است.

## مواد و روش‌ها

**منطقه مورد مطالعه:** طرح مرتع‌داری چاه ماری در فاصله ۱۵ کیلومتری غرب شهرستان بهبهان قرار گرفته است (شکل ۱). این طرح مساحت ۱۳۵۰ هکتاری را شامل می‌شود و جزء مراتع قشلاقی استان خوزستان است. منطقه طرح بین طول شرقی ´۱۰ °۵۰ تا ´۵ °۵۰ و عرض شمالی ´۳۷ °۳۰ تا ´۳۴ °۳۰ قرار دارد. بر اساس محاسبات انجام شده مراتع محدوده طرح قادر است علوفه مورد نیاز ۳۸۶ واحد دامی را برای یکصد روز در سال تأمین نماید. منطقه طرح به صورت تپه ماهوری بوده و حداکثر ارتفاع از سطح دریا ۴۹۰ متر و حداقل ارتفاع ۳۷۰ مرتع و شیب عمومی منطقه طرح بین ۱۰ تا ۲۰ درصد و جهت آن شرقی است. متوسط بارندگی سالانه منطقه ۳۳۱/۲۷ میلی‌متر است. حداکثر و حداقل درجه حرارت منطقه به‌ترتیب ۵۰/۵ و ۲- درجه سلسیوس است.

**شکل ۱- موقعیت منطقه چاه ماری در شهرستان بهبهان، استان خوزستان و کشور ایران**

روش کار: به‌منظور تعیین اثر شدت چرای دام بر میزان ذخیره کربن بعد از بازدید صحرایی سه منطقه مرجع (با چرای کم کنترل شده تحت نظارت اداره منابع طبیعی شهرستان بهبهان)، منطقه کلید (با شدت چرای متوسط) و بخشی که مورد چرای شدید قرار دارد به‌عنوان منطقه بحرانی (Naghipour Borj و همکاران، ۲۰۰۹) با شرط همسان بودن تمامی ویژگی‌های توپوگرافی (شیب، جهت و ارتفاع)، خاک و اقلیم در مناطق اصلاحی با گونه *A. sieberi* انتخاب

گردید. در هریک از سایت‌های نمونه‌برداری و در منطقه معرف با استفاده از روش تصادفی ـ سیستماتیک، سه ترانسکت ۱۰۰ متری و تعداد ۲۰ پلات ۱×۱ مترمربعی (به روش حداقل سطح) (Mesdaghi, 2010) در هر ترانسکت برداشت شدند (Tamartash *et al*., 2012). طول ترانسکت بر حسب نوع و الگوی پراکنش پوشش گیاهی و با توجه به اقلیم منطقه نیمه‌خشک (Joneidi *et al*., 2016) تعیین گردید. داخل هر پلات میزان زیتوده هوایی، زیتوده زیرزمینی و ترسیب کربن گونه غالب (*A. sieberi*) اندازه‌گیری شد. برای برآورد زیتوده هوایی، از روش قطع و توزین استفاده شد و برای برآورد زیتوده زیرزمینی با حفر پروفیل تا عمق نفوذ ریشه، نمونه زیتوده ریشه‌ها برداشت شد. بدین‌منظور، ابتدا اقدام به برداشت نمونه‌های گیاهی و تفکیک و جداکردن آنها از خاک شده و بعد نمونه‌های برداشت شده به آزمایشگاه منتقل گردید. پس از توزین، برای محاسبه ضریب خشکی، نمونه‌ها در هوای آزاد و در محیط سایه خشک شده و قبل از انجام آزمایش‌های مربوطه، در آون در دمای ۷۰ درجه سانتی‌گراد به مدت ۲۴ ساعت قرار گرفتند. سپس با توزین نمونه‌ها درصد ماده خشک برای هریک محاسبه گردید. برای تعیین ضریب تبدیل کربن اندام‌های هوایی و زیرزمینی به کربن آلی از روش احتراق در کوره الکتریکی استفاده گردید (Tamartash *et al*., 2012). در ادامه با ضرب ضریب تبدیل کربن آلی به‌دست آمده از روش احتراق در کوره الکتریکی در زیتوده گیاهی، وزن کل کربن ترسیب شده در هر پلات و در نهایت در هر هکتار سایت مطالعاتی محاسبه شد.

**تجزیه‌وتحلیل‌های آماری:** به‌منظور بررسی و مقایسه میزان ترسیب کربن در بین اندام‌های زیرزمینی و هوایی پس از اطمینان از نرمال بودن داده‌ها با استفاده از آزمون کولموگروف– اسمیرنف، از آنالیز واریانس یک‌طرفه و برای کلاسه‌بندی مقدار میانگین‌ها از آزمون دانکن استفاده گردید. در این بررسی از نرم‌افزار SPPS v.16 استفاده شد

## نتایج

**الف) تأثیر شدت چرا بر زیتوده گیاهی:** نتایج این تحقیق نشان داد که متوسط زیتوده اندام هوایی و اندام زیرزمینی در تیمار شدت چرای زیاد، متوسط و کم دارای اختلاف معنی‌دار در سطح ۱ درصد است و افزایش شدت چرای دام منجر به کاهش معنی‌دار زیتوده اندام هوایی و زیتوده اندام زیرزمینی گردید (جدول ۱).

**جدول ۱– نتایج تجزیه واریانس و آزمون دانکن اثرات شدت چرایی بر زیتوده گیاهی در مراتع چاه ماری شهرستان بهبهان**

| خصوصیات مورد اندازه‌گیری | میانگین مربعات | | میانگین و انحراف معیار | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | بین گروه‌ها | درون گروه‌ها | شدت چرای کم | شدت چرای متوسط | شدت چرای زیاد |
| زیتوده اندام هوایی | ۲/۸۱۵E۸$^{**}$ | ۲۸۶۳۳۰۸/۵$^{ns}$ | ۷۰۴۷±۵۳/۶$^{a}$ | ۵۴۲۷±۱۴۵/۶$^{b}$ | ۳۹۸۶±۱۵۶/۳$^{c}$ |
| زیتوده اندام زیرزمینی | ۵۹۵۸۸۹۸۰/۰۱$^{**}$ | ۲۷۳۰۷۳۸/۹۸$^{ns}$ | ۳۵۲۳/۸±۲۶/۸$^{a}$ | ۲۷۱۳/۸±۷۲/۸$^{b}$ | ۱۹۹۳/۱±۷۸/۲$^{c}$ |

** و ns: به‌ترتیب معنی‌دار در سطح ۱ درصد و غیر معنی‌دار

در هر ردیف تفاوت میانگین‌هایی که دارای حرف مشترک نیستند از لحاظ آماری معنی‌دار است.

**ب) تأثیر شدت چرا بر میزان کربن ترسیب شده:** متوسط ذخیره کربن در اندام هوایی و زیرزمینی در شدت چرای کم، متوسط و زیاد دارای اختلاف معنی‌دار در سطح ۱ درصد است و روند ذخیره کربن از شدت چرای کم به زیاد چه در بخش اندام هوایی و چه در بخش اندام زیرزمینی کاهش یافت. همچنین ذخیره کربن کل گیاه در شدت چرای کم، متوسط و زیاد به‌ترتیب ۵۷۰۴/۳، ۴۵۰۶/۶ و ۳۴۷۰/۱ کیلوگرم بر هکتار برآورد شد که دارای اختلاف معنی‌دار در سطح ۱ درصد است (جدول ۲).

**جدول ۲- نتایج تجزیه واریانس و آزمون دانکن اثرات شدت چرایی بر ذخیره کربن در مراتع چاه ماری شهرستان بهبهان**

| خصوصیات | میانگین مربعات | | میانگین و انحراف معیار | | |
|---|---|---|---|---|---|
| مورد اندازه‌گیری | بین گروه‌ها | درون گروه‌ها | شدت چرای کم | شدت چرای متوسط | شدت چرای زیاد |
| ذخیره کربن اندام هوایی | ۷۰۳۶۸۸۲۷/۷۸$^{**}$ | ۷۱۵۸۲۷/۱۲$^{ns}$ | ۴۳۶۰/۹±۱۶۶/۹$^{a}$ | ۳۵۸۵/۶±۱۰۰$^{b}$ | ۲۹۵۴±۹۰/۹$^{c}$ |
| ذخیره کربن اندام زیرزمینی | ۱۴۸۹۷۲۴۵$^{**}$ | ۶۸۲۶۸۴/۷۴$^{ns}$ | ۲۱۸۰/۵±۸۳/۵$^{a}$ | ۱۷۹۲/۸±۵۰/۳$^{b}$ | ۱۴۷۷±۴۵/۴۷$^{c}$ |
| ذخیره کربن کل گیاه | ۱/۵۰۰E۸$^{**}$ | ۱۴۵۸۴۹۸/۹۱$^{ns}$ | ۵۷۰۴/۳±۹۲$^{a}$ | ۴۵۰۶/۶±۹۱/۴$^{b}$ | ۳۴۷۰/۱±۸۸/۷$^{c}$ |

** و ns: به‌ترتیب معنی‌دار در سطح ۱ درصد و غیر معنی‌دار

در هر ردیف تفاوت میانگین‌هایی که دارای حرف مشترک نیستند از لحاظ آماری معنی‌دار است.

## بحث

نتایج این مطالعه نشان داد که شدت‌های مختلف چرای دام بر قابلیت ترسیب کربن تأثیر چشمگیری داشته و با افزایش شدت چرای دام ذخایر کربن زیتوده اندام هوایی و زیتوده اندام زیرزمینی کاهش یافته است. نتایج مطالعه Joneidi و همکاران (۲۰۱۶) در بررسی اثر شدت چرای دام بر ترسیب و ذخیره کربن در مراتع حفاظت شده بیجار نیز حکایت از آن دارد که شدت چرای دام اثرات متفاوتی بر کمیت کربن ترسیب شده در بخش‌های مختلف اکوسیستم داشته است و با افزایش شدت چرای دام، ذخائر کربن زیتوده اندام هوایی، زیتوده اندام زیرزمینی و لاشبرگ کاهش یافته است. همچنین Joneidi Jafari (۲۰۰۹) در بررسی میزان ترسیب کربن در رویشگاه‌های گونه در *Artemisia sieberi* استان سمنان نشان داد که اثر چرا بر ترسیب کربن بستگی به شدت بهره‌برداری داشته و با افزایش شدت چرا توان ترسیب کربن اکوسیستم کاهش می‌یابد که نتایج این پژوهشگران با نتایج این پژوهش مشابهت دارد.

در واقع اندام هوایی مهمترین و حساس‌ترین بخش از یک اکوسیستم است که به‌طور مستقیم تحت تأثیر چرا قرار می‌گیرد (Yousefian *et al.*, 2011) و در مراتع تحت چرای متوسط و سنگین به دلیل برداشت پوشش گیاهی توسط دام و در نتیجه کاهش زیتوده اندام هوایی و درصد پوشش گیاهی، کاهش میزان ترسیب کربن در بخش اندام هوایی مشاهده شده است که در مطالعه Frank و همکاران (۱۹۹۵)، Javadi و همکاران (۲۰۰۵)، Jalilvand و همکاران (۲۰۰۷)، Tamartash و همکاران (۲۰۱۲) و Basiri و Irvani (۲۰۰۹) نیز به آن اشاره شده است.

نتیجه مطالعه Azarnivand و همکاران (۲۰۰۹) نیز حکایت از آن داشت که چرا در بخش اندام زیرزمینی موجب کاهش معنی‌دار ذخائر کربن و ازت شده است. در واقع در اثر چرا تعدادی از برگ‌ها و ساقه گیاه قطع می‌شود و گیاه در جهت ترمیم بافت‌های از دست رفته با مصرف مقدار زیادی از مواد ذخیره‌ای، ساقه‌های نو به وجود می‌آورد، در نتیجه رشد سایر قسمت‌های گیاه ازجمله اندام زیرزمینی کاهش می‌یابد (Joneidi *et al.*, 2016). علاوه بر آن، به دلیل تردد زیاد دام و پودر شدن خاک سطحی، کاهش نفوذ در خاک، افزایش رواناب و کند شدن توسعه ریشه در خاک در طول زمان موجب کاهش زیتوده ریشه و در نهایت کاهش میزان ترسیب اندام‌های زیرزمینی می‌گردد (Gabriels *et al.*, 2004).

همچنین نتایج این تحقیق نشان داد که میزان ذخیره کربن در زیتوده هوایی بیش از زیتوده زیرزمینی است که این یافته با نتایج مطالعات Gao و همکاران (۲۰۰۷)، Yong zhong (۲۰۰۷) و Jafarian و Seyyed Alikhani (۲۰۱۳) که نشان دادند میزان ترسیب کربن در زیتوده هوایی بیشتر از زیتوده زیرزمینی است مطابقت دارد. از سویی برخی نتایج حکایت از افزایش ذخائر کربن در زیتوده زیرزمینی نسبت به زیتوده هوایی دارد که با نتایج این تحقیق همخوانی ندارد. به‌عنوان مثال Joneidi و همکاران (۲۰۱۶) در مطالعه خود به این نتیجه دست یافتند که ذخائر کربن زیتوده اندام هوایی کمتر از اندام

زیرزمینی است و معتقدند هر چه اندام‌ها کم آب‌تر و درصد چوبی شدن بیشتر باشد دارای ضریب تبدیل بالاتر و میزان ترسیب بیشتری خواهند بود. Naghipour Borj و همکاران (۲۰۰۹) نیز در مطالعه خود در پوشش گیاهی مراتع نیمه‌خشک سیساب بجنورد به این نتیجه رسیدند که ذخیره کربن در زیتوده زیرزمینی بیش از اندام هوایی است. Bordbar و Mortazavi Jahromi (۲۰۰۶)، Dianati tilaki و همکاران (۲۰۰۹) و Javadi و همکاران (۲۰۰۵) نیز با بررسی میزان ترسیب کربن در اندام‌های مختلف گونه‌های گیاهی بر نقش بیشتر ریشه‌ها نسبت به اندام هوایی در فرایند جذب و ترسیب کربن تأکید کردند. این اختلاف‌ها در نتایج مطالعات احتمالا ناشی از تفاوت اقلیم مناطق مورد مطالعه، خصوصیات خاک، شرایط محیطی، ترکیب جامعه گیاهی و مدیریت‌های مختلف چرایی است (Schuman *et al.*, 2002). به‌عنوان مثال سیستم فشرده ریشه‌ای گراسلند و افزایش زیتوده اندام زیرزمینی در مقایسه با زیتوده اندام هوایی می‌تواند یکی از دلایل افزایش کمیت کربن زیتوده اندام زیرزمینی نسبت به اندام هوایی باشد (Joneidi *et al.*, 2016). به‌طور کلی نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که با اعمال مدیریت صحیح و با شدت چرایی مناسب در جهت افزایش پوشش گیاهی مراتع علاوه بر کاهش و کنترل فرسایش می‌توان باعث افزایش ذخیره‌سازی کربن گردید. افزایش ذخیره کربن نیز باعث افزایش ماده آلی خاک شده که علاوه بر افزایش کیفیت خاک، بر بهبود دانه‌بندی خاک و در نتیجه کاهش فرسایش تأثیرگذار خواهد بود.

## منابع مورد استفاده


- Abdi, N., Maadah Arefi, H. and Zahedi Amiri, G. H., 2008. Estimation of Carbon Sequestration in Astragalus Rangelands of Markazi Province (Case study: Malmir Rangeland in Shzand Region). Iranian Journal of Range and Desert Research, 15(2): 269-282.
- Alizadeh, M., Mahdavi, M. and Jouri, M. H. 2010. Capability investigation of carbon sequestration in two species (*Artemisia sieberi* Besser and *Stipa barbata* Desf) under different treatments of vegetation. Journal of World Academy of Science, Engineering and Technology, 4: 248-251.
- Alizadeh, M., Mahdavi, M. and Mahdavi, K. H. 2009. The effects of exclosure management and grazing on carbon sequestration in sagebrush steppe rangeland (case study: Rudshur Saveh). Journal of plant Ecophysiology, 1: 89-99.
- Amir Aslani, F., 2004. Carbon sequestration in desert lands. Journal of Forests and Range, 62: 71-77.
- Azamivand, H., Joneidy jafari, H., Zarechahooki, M.A., Jafari, M. and Nikoo, S.H., 2009. Investigation of Livestock grazing on carbon sequestration and nitrogen reserve in rangeland with Artemisia sieberi in Semnan province. Iranian Society of Range Management, 3:590-610.
- Baker, J. M., Ochsner, T. E., Venterea, R. T., and Griffis T. J., 2007. Tillage and soil carbon sequestration- What do we really know? Agriculture, Ecosystems and Environment, 118:1-5.
- Basiri, M. and Irvani, M., 2009. Plant cover changes after 19 years experimental in central Zagros. Iranian Journal of Society of Range Management, 3: 155-170.
- Booker, K., Huntsinger, L., Bartolome, J,. Sayre, N., and Stewart, W., 2013. What can ecological science tell us about opportunities for carbon sequestration on arid rangelands in the United States? Journal of Global Environmental Change, 23 (1): 240–251.
- Bordbar, K. and Mortazavi Jahromi, S. 2006. Study of forest carbon storage capacity of Eucalyptus and Acacia province Fars. Iranian Journal of Pajouhesh & Sazandegi, 7: 95-103.
- Dean, C. H., Kirkpatrick, J., Harper, R. and Eldridge, D., 2015. Optimising carbon sequestration in arid and semiarid rangelands. Journal of Ecological Engineering,74,: 148–163.
- Dianati Tilaki, G. H., Naghipour Borj, A. A., Tavakkoli, H., Heidarian Aghakhani, M. and Saeed Afkhamoshoara, M. R., 2009 . Effect of exclosure on soil and plant carbon sequestration in semi-arid rangeland of North Khorasan, Iranian Journal of Society of Range Management, 3: 668-679.
- Farank, A. B., Tanaka, D. L., Hofmann, L. and Follett, R. F., 1995. Soil carbon and nitrogen of Northern Great Plains grasslands as influenced by long-term grazing. Journal of Range Management, 48:470-474.
- Froozeh, M. R. and Mirzaali, E., 2006. The effects of enclosure on carbon sequestration in the dominant species and soil surface in saline range lands (A case study of Gomishan rangelands). The 8th International Conference on Development of Dry lands, Beijing, China, 35-36 p .
- Forozeh, M. R., Heshmati, G. H. and Mesbah, S. H., 2008. Comparing carbon sequestration potential of three shrub species in arid rangeland of Iran (Case

sequestration in *Artemisia siberi* habitats (Case study: Semnan province rangelands). Ph.D. Thesis, Rangeland Management, College of natural resources, University of Tehran, Tehran, 126p.
– Mesdaghi, M., 2010 .Range Management in Iran. University Imam Reza, Mashhad, 333p.
– Naghipour Borj, A. A., Dianati Tilaki, Gh. A., Tavakoli, H. and Haidarian Aghakhani, M., 2009. Grazing intensity impact on soil carbon sequestration and plant biomass in semi-arid rangelands (Case study: Sisab rangelands of Bojnord). Iranian Journal of Range and Desert Research , 16(3): 375-385.
– Schuman, G. E., Janzen, H. and Herrick, J. E. 2002. Soil carbon information and potential carbon sequestration by rangelands, Journal of Environmental Pollution, 116: 391-396.
– Shahrokh, S., Souri, M., Moetamedi, J. and Eftekhari, A., 2017. Effects of contour furrow on soil and biomass carbon sequestration (Case study: Khalifan rangelands, Mahabad). Iranian Journal of Range and Desert Research, 24 (1): 98- 109.
– Tamartash, R., Tatian, M. and Yousefian, M., 2012. The effects of different plant species in carbon sequestration in plain rangelands of Miankale. Journal of Environmental Studies, 62: 45-54.
– UNDP., 2000. Carbon sequestration in the desertifield rangelands of Hossein Adab, through community based management, Program Coordination, 1-7.
– Yousefian, M., Mahdavi, K. H., Mahdavi, M. and Tamartash, R., 2011. Evaluation of Artemisia aucheri potential to absorb greenhouse gases of CO2 (Case study: Chiro Rangeland in (Semnan province). Second Regional Conference on sustainable development of natural resources in the southern Caspian sea. Shushtar . 7p.
– Veramesh, S., Hoseini, M., Abdi, N., and Akbarnia, M., 2010. Increment of soil carbon sequestration due to forestation and its relation with some physical and chemical factors of soil. Iranian Journal of Forest, 2 (1): 91-102.
– William, E., 2002. Carbon dioxide fluxes in a semi-arid environment with high carbonate soils. Journal of Agricultural and Forest Methodology, 116: 91-102.
– Yong Zhong. S. U., 2007. Soil Carbon and nitrogen sequestration following the conversion of cropland to alfalfa land in northwest china. Journal of Soil and Tillage Research, 92:181-189.
– Zobel, R. W., 1992. Soil environmental constraints to root growth. Advances in Soil Science Book Series.19:27-51.

study: Fasa Garibaygan plain). Iranian Journal of Environmental Studies, 46: 65-72.
– Gabriels, D., Schiettecatte, W., Verbist, K. and Cornelis, W., 2004. Water harvesting in southeast Tunisia and soil water storage in the semiarid zone of the Loess Plateou of China. 3: 19-24. In: Thomas S (Eds.) 2nd International Workshop of combating desertification : sustainable management of marginal dry lands. UNESCO – MAB dry lands Series, Shiraz, Iran.
– Gao, Y. H., Lue, P., Wu, N., Chen, H. and Wang, G. X., 2007 . Grazing intensity impacts on carbon Sequestration in an Alpine Meadow on the Eastern Tibetan Plateau. Journal of Agriculture and Biological Scieccs, 3(6): 642-647.
– Hosseiniaghdam, E., Bahrami, B., Ghorbani, A. and Mohseni, A., 2016. Response of soil organic Matter to changes in the differing intensities of grazing in semi-arid rangelands in Iran. Journal of American Society of Agricultural and Biological Engineers.
– Jafarian, Z. and Seyyed Alikhani, L., 2013. Carbon sequestration in dry farmed wheat in Kiasar Region, Journal of Agricultural science, 23(1): 31-41.
– Jalilvand, H. R., Tamartash, R. and Heydarpor, H., 2007. Grazing Impact on vegetation and some soil chemical properties in Kojur Rangelands, Noushahr Iranian Journal of Rangeland, 1: 53-66.
– Javadi, S. A., Jafari, M., Azarnivand, H. and Alavi, S. J., 2005. An Investigation of the Grazing Intensity Effects on Variations of Soil Organic Matter and Nitrogen in Lar. Iranian Journal of Natural Resources, 58 (9): 711- 718.
– Joneidi, H., Amani, S. and Karami, P., 2016. The impact of grazing on sequestration and storage of carbon in Bijar protected rangelands.Iranian Journal of Society of Range Management, 10 (1): 53-67.
– Khanlari, A., Tamartash, R. and Tatian, M., 2013. Investigation of carbon sequestration potential of ungrazed rangelands in Winter Rangelands of Sorkhkola, Sari. Journal of Human and Environment, 26:27-35.
– Lashnizand, M., Sepahmansur, R., Taghavi Goudarzi, S. and Zolfaghari, P., 2013. Evaluation of thee ffectiveness of biomechanical practices of watershed management on carbon sequestration for climate change mitigation, case study: Kouhdasht aquifer management and Romeshkan flood spreading. Journal of Watershed Engineering and Management, 5(1): 9-16.
– Joneidi Jafari, H., 2009. Investigate effect of ecological factors and management on carbon

# Effects of grazing intensity on carbon sequestration potential in *Artemisia sieberi* (Case study: Chah Mary ranges in Behbahan)

**S. Dehdari[1*], M. Movaghari Rodposhti[2], Z. Khorsandi Koohanestani[3] and A. Ehsani[4]**

1*-Corresponding author, Assistant Professor, Faculty of Natural Resources, Behbahan Khatam Alanbia University of Technology, Iran, Email: dehdari@bkatu.ac.ir.

2- Assistant Professor, Faculty of Natural Resources, Ramin Agriculture and Natural Resources University, Ahwaz, Iran

3- Assistant Professor, Faculty of Natural Resources, Behbahan Khatam Alanbia University of Technology, Iran

4- Associate Professor, Range Research Division, Research Institute of Forests and Rangelands, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Tehran, Iran

Received: 12/27/2017 Accepted: 5/17/2017

**Abstract**

The reduced biomass in forests and rangelands ecosystems for any reason can affect the process of carbon sequestration and as a result of global warming. This study was conducted to assess carbon storage under different grazing intensities in rangeland of Chah Mary dominated with *Artemisia siberi* in Khuzestan province. Three sites under heavy, moderate and low grazing intensities were selected based on similar topographic features (slope, aspect and elevation), rainfall, soil and climate. Plant sampling was done in key areas by random-systematic method along three transects of 100m and 60 plots of $1m^2$. Then, aerial and underground biomass parameters were evaluated in each plot and carbon was determined by ash method. The data were analyzed by SPSS v.16 software. According to the results, carbon sequestration decreased from 5704/3 in the low-grazing region to 3470/1 in the high-grazing region. Also, under low-grazing intensity, the carbon stored in aerial biomass and underground biomass was 4360/9 and 2180/5, respectively.

**Keywords:** Carbon dioxide, global warming, rangeland ecosystem, plant biomass, Khuzestan.