

## اثر تاغ کاری و پسته کاری بر تغییرات ذخایر کربن و ازت درمنه زارهای استان سمنان

۱- حامد جنیدی، استادیار دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه کردستان، عضو انجمن علمی مدیریت و کنترل مناطق بیابانی ایران

H.joneidi@uok.ac.ir

۲- محمدعلی زارع چاهوکی، دانشیار دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران، عضو انجمن علمی مدیریت و کنترل مناطق بیابانی ایران

۳- حسین آذرنبوند، دانشیار دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران، عضو انجمن علمی مدیریت و کنترل مناطق بیابانی ایران

۴- احمد صادقی پور، عضو هیات علمی دانشکده کویرشناسی، دانشگاه سمنان

دریافت: ۱۳۸۹/۱۰/۱۰

پذیرش: ۱۳۹۰/۰۳/۱۰

### چکیده

در این تحقیق دو عرصه در درمنه زارهای نواحی قوشه و ایوانکی که در آن‌ها تغییر کاربری در قالب جنگل کاری با گونه‌های سیاه تاغ و پسته ایجاد شده بود، انتخاب گردید. در هر یک از عرصه‌ها اقدام به تعیین مناطق معرف شد و نمونه برداری نظیر به نظیر از خاک، پوشش گیاهی و لاشبرگ در تیمارهای تحت تغییر کاربری زمین و بوته زارهای مجاور آن انجام شد. در نمونه‌های خاک و گیاه، درصد کربن آلی و ازت محاسبه و برای مقایسه داده‌ها از آزمون  $t$  مستقل استفاده گردید. تبدیل درمنه زارها به اراضی تحت کشت گیاهان تاغ و پسته در منطقه قوشه و ایوانکی منجر به افزایش به ترتیب ۸۹ و ۱۸۵ درصد در میزان کربن ترسیب شده توسط زی توده شده است. این افزایش در مورد ازت در دو منطقه قوشه (پسته کاری) و ایوانکی (تاغ کاری) به ترتیب ۸۴ و ۱۷۲ درصد است. در بخش خاک، پسته کاری منجر به کاهش معنی دار ذخایر کربن به میزان ۱۷ درصد نسبت به درمنه زار مجاور شده است. به طور کلی، تغییر کاربری زمین از درمنه زار به جنگل کاری با گونه سیاه تاغ در ایوانکی منجر به افزایش ذخایر کربن و ازت اکوسیستم به ترتیب به مقدار ۱۲۹ و ۴۱ درصد شد، ولی در قوشه تفاوت محسوسی در ذخیره کربن و ازت در منطقه پسته کاری شده و درمنه زار مجاور آن مشاهده نشد. اقداماتی مانند جنگل کاری و کشاورزی اصولی و پایدار در صورتی که منجر به افزایش زی توده در واحد سطح گردد، می تواند توان اکوسیستم در ذخیره کربن و ازت را به میزان قابل توجهی افزایش دهد. کشت گیاهان دارای زی توده ریشه‌ای قابل توجه، قادر خواهند بود تأثیر قابل توجهی بر افزایش کمی کربن و ازت تثبیت شده در اکوسیستم داشته باشند.

واژگان کلیدی: تغییر کاربری؛ تاغ؛ پسته؛ ذخایر کربن؛ درمنه؛ سمنان

### مقدمه

دی اکسید کربن از مهم ترین گازهای گلخانه‌ای است که با تشدید فعالیت‌های صنعتی بشر و در نتیجه افزایش مقدار آن در جو، گرم شدن غیر طبیعی هوای زمین و از بین رفتن لایه ازن را در پی داشته است (Veramesh et al., 2010). از انقلاب صنعتی تاکنون، غلظت دی اکسید کربن جو از ۲۸۰ به ۳۶۵ قسمت در میلیون رسیده است و به نظر می رسد در اواسط قرن ۲۱ به ۶۰۰ قسمت در میلیون برسد که این امر باعث افزایش میانگین سالانه دمای زمین به مقدار  $1^{\circ}\text{C}$  تا  $4/5^{\circ}\text{C}$  می شود (Bordbar & Jahromi, 2004). با توجه به این مهم، جامعه جهانی در دسامبر ۱۹۹۷ تلاشی فراگیر برای کاهش تصاعد گازهای گلخانه ای را با تدوین پیمان کیوتو آغاز نمود. یکی از موارد تأکید شده در این پیمان تلاش در جهت کاهش دی اکسید کربن موجود در جو از طریق حفظ و ایجاد پوشش گیاهی و ترسیب کربن می باشد (Mehdipour et al., 2005).

دی اکسید کربن از مهم ترین گازهای گلخانه‌ای است که با تشدید فعالیت‌های صنعتی بشر و در نتیجه افزایش مقدار آن در جو، گرم شدن غیر طبیعی هوای زمین و از بین رفتن لایه ازن را در پی داشته است (Veramesh et al., 2010). از انقلاب صنعتی تاکنون، غلظت دی اکسید کربن جو از ۲۸۰ به ۳۶۵ قسمت در میلیون رسیده است و به نظر می رسد در اواسط قرن ۲۱ به ۶۰۰ قسمت در میلیون برسد که این امر باعث افزایش میانگین سالانه دمای زمین به مقدار  $1^{\circ}\text{C}$  تا  $4/5^{\circ}\text{C}$  می شود (Bordbar

خاص در فرآیند ترسیب کربن است (Reeder et al., 1998).

با توجه به نقصان بارش در مناطق خشک و در پی آن کمبود زی توده گیاهی در این نواحی، افزایش زی توده از طریق کشت گیاهان سازگار می تواند منجر به افزایش توان اکوسیستم در افزایش منابع ورود کربن به خاک و همچنین بهبود وضعیت خاک در این مناطق و ترسیب کربن گردد.

مطالعه بر روی تغییرات میزان ترسیب کربن در مراتع زیر کشت گیاهان چوبی در مناطق خشک نشان می دهد که مراتع تحت عملیات بیولوژیک در مقایسه با دیگر مناطق افزایش چشمگیری در میزان ذخایر کربن در آن ها مشاهده می شود (Nosetto et al., 2006)، چرا که نوسان تولید زی توده با نوسان ترسیب کربن در یک منطقه ارتباط مستقیم داشته و الگوهای مدیریتی در این زمینه نقش مؤثری ایفا می کنند (Fang et al., 2007).

اکوسیستم های مرتعی بخش قابل توجهی از سطح اراضی جهان را پوشانیده است و پتانسیل بالایی در ترسیب کربن دارند و ذخیره کربن آن ها ۱۰ درصد کل ذخایر کربن زی توده اکوسیستم های خاکی را تشکیل می دهد (Dermer & Schuman, 2007). عوامل مدیریتی نقش قابل توجهی در افزایش و یا کاهش توان ترسیب کربن این اکوسیستم ها دارند (William, 2002). هرچند کاربری این اراضی در بسیاری از مناطق جهان در وهله نخست چرا می باشد، اما ارزش های غیر چرایبی مراتع مانند ترسیب کربن در سطح این اراضی، امروزه بیش از پیش مورد توجه خبرگان علوم زیست محیطی قرار گرفته است.

مراتع خشک استان سمنان بخش وسیعی از مراتع استپی کشور را به خود اختصاص داده است. جوامع بوته زار تقریباً تمامی مناطق خشک و بیابانی این نواحی را در بر گرفته است. یکی از این جوامع گیاهی، جامعه *Artemisia sieberi Besser* است که وسعت آن در استان سمنان بیش از ۴۲۵ هزار هکتار است (Alayha, 2003). در بخش های زیادی از این بوته زارهای خشک به دلایل گوناگونی اقدام به تغییر کاربری مرتع و کشت گونه های درختی و درختچه ای در جهت احیا بیولوژیک

ترسیب کربن فرآیندی است که طی آن کربن اضافی جو از طریق ذخیره شدن در زی توده گیاهی و خاک ترسیب می گردد (Abdi et al., 2008).

یکی از گزینه های مناسب جهت ترسیب کربن، مناطق خشک و نیمه خشک هستند و افزایش زی توده گیاهان خشبی در این مناطق، به دلیل کاهش هزینه ترسیب گاز کربنیک دارای مزیت فراوان است. این موضوع موجب شده که سازمان های بین المللی مانند FAO و UNDP این مناطق را برای اجرای برنامه های ترسیب کربن انتخاب نمایند (Veramesh et al., 2005). در این ارتباط برخی سازمان های بین المللی مانند UNDP در مطالعات اولیه در ایران گزارش نمودند که مقدار ترسیب کربن در جنگل کاری های مناطق خشک و بیابانی بیرجند با پوشش غالب تاغ در ۲۰ سالگی معادل ۱۴ تن در هکتار است که این میزان در سن ۵۰ سالگی در صورت مدیریت مناسب به ۲۱ تن در هکتار خواهد رسید (Abdi, 2005).

احیاء بیولوژیک مناطق خشک با اهداف گوناگونی مانند مهار فرسایش بادی و آبی، افزایش کیفیت و حاصلخیزی خاک، تلطیف هوا و کاهش گازهای گلخانه ای و افزایش حجم تولیدات گیاهی مورد نیاز انسان و دام و اغلب با استفاده از گونه های سازگار مثمر و غیر مثمر صورت می گیرد و بنابراین می تواند نقش مهمی در راستای توسعه پایدار و سلامت اکوسیستم ها ایفا نماید. عملیات احیاء بیولوژیک به طور عمده بر روی افزایش پوشش گیاهی متمرکز می باشد که موجب افزایش تجمع کربن در زی توده هوایی، زیرزمینی و خاک می گردد (Aradottir et al., 2000).

بررسی بر روی قابلیت ترسیب کربن در تاغزارهای کشور نشان داده است که میزان ذخایر کربن در سطح ۱/۵ میلیون هکتار از تاغزارهای دست کاشت کشور معادل ۱۵۰ میلیون تن می باشد (Amani & Maddah Arefi, 2004). ترسیب کربن در زی توده و خاک، می تواند به عنوان منفعت و سود اضافی حاصل از فعالیت های احیاء اراضی تخریب شده مطرح گردد (Lal & Kimble, 1998). نکته قابل توجه آن که بسیاری از مطالعات بر روی فرآیند ترسیب کربن، همراه با مطالعه همزمان بر روی میزان ازت خاک می باشد چون عامل ازت دارای اهمیت

(جنگل کاری با گونه سیاه تاغ) و یا تولید محصولات کشاورزی (پسته کاری) شده است.

با توجه به اهمیت ترسیب کربن در سطح جهانی و به دلیل احتمال تأثیر اقدامات احیایی از جمله ایجاد پوشش گیاهی بر ارتقاء توان بیولوژیک اکوسیستم‌ها و ترسیب کربن، لازم است اثر این اقدامات بر میزان ذخایر کربن در مراتع مورد ارزیابی قرار گیرد، تا بتوان یافته‌های چنین تحقیقاتی را در جهت گرفتن تصمیمات اصولی و پایدار مدیریتی در مراتع کشور به کار گرفت.

از این رو در این تحقیق اثر اجراء طرح‌های جنگل کاری با گونه‌های سیاه تاغ و پسته بر توان ترسیب کربن در بوته زارهای مناطق خشک استان سمنان مورد بررسی قرار گرفت.

## مواد و روش‌ها

### معرفی مناطق مورد مطالعه

به منظور تعیین اثر تغییر کاربری درمنه زار با اقداماتی چون جنگل کاری و نهال کاری بر توان ترسیب کربن و تثبیت ازت در مراتع خشک استان سمنان، دو منطقه مطالعاتی در درمنه زارهای نواحی قوشه و ایوانکی در استان سمنان که در آنها تغییر کاربری با کشت گیاهان ایجاد شده بود انتخاب شد. در کنار هر تیمار، منطقه‌ای به عنوان شاهد (درمنه زار طبیعی) که در آن تغییر کاربری ایجاد نشده بود، انتخاب شد. دلیل انتخاب این دو منطقه خصوصیات یکسان خاک و اقلیم و نیز برابر بودن سن و قدمت تغییر کاربری می‌باشد (Joneidi & Jafari, 2009).

تیمار اول به وسعت تقریبی ۱۰۰۰ هکتار، شامل درمنه زار تبدیل شده به تاغ کاری با گونه *Haloxylon* متوسط ۱۵۰۰ پایه در هکتار، واقع در شرق شهر ایوانکی، در عرض جغرافیایی ۲۳' ۳۵° شمالی و طول جغرافیایی ۱۱' ۵۲° قرار گرفته است. شیب متوسط منطقه مورد مطالعه ۲٪ با جهت جنوبی است.

تیمار دوم در نزدیکی روستای قوشه از توابع شهرستان دامغان در عرض جغرافیایی ۵۳' ۳۵° شمالی و طول جغرافیایی ۰۵' ۵۴° قرار گرفته است. منطقه به وسعت ۱۰۰ هکتار و تحت تغییر کاربری اراضی از درمنه زار به

کشت درختان پسته (*Pistachia vera*) با قدمت ۱۰ سال است. شیب عمومی منطقه ۱٪ و جنوبی می‌باشد.

خاک در هر دو منطقه مورد مطالعه دارای بافت لومی با هدایت الکتریکی متوسط (۴/۷ دسی‌زیمنس بر متر مربع) و قریب به ۴۰ درصد سنگ و سنگریزه سطحی و ۳۰ درصد سنگ و سنگریزه در حجم خاک است.

متوسط ۳۰ ساله بارش سالانه در نواحی ایوانکی و قوشه به ترتیب ۱۴۶ و ۱۰۵ میلی‌متر بوده و دو منطقه طبق روش دومارتن هفت ماه از سال خشکی حاکمیت داشته و کمتر از پنج ماه دارای شریط آب و هوایی نیمه مرطوب است.

### روش تحقیق

نمونه برداری از پوشش گیاهی در هر تیمار و منطقه شاهد به روش تصادفی-سیستماتیک صورت گرفت. نمونه برداری با توجه به وسعت هر منطقه و یکنواختی عوامل محیطی در قالب ۳۰ تا ۴۰ پلات ۱×۱ متر مربعی (برای درمنه زار) در طول ۳ تا ۴ ترانسکت به طول ۲۰۰ متر انجام شد. در تیمار تاغ کاری شده نیز نمونه برداری در ۲۰ پلات ۱۰×۱۰ متر مربعی، انجام شد. ابعاد پلات‌های نمونه برداری برای درمنه زارها از روش حداقل سطح تعیین شد (Azarnivand et al., 2009). در مورد ابعاد پلات‌های نمونه برداری برای توده‌های تاغ و پسته با توجه به وسعت تاج و فاصله پایه‌ها از هم ابعاد مناسب تعیین شد (Joneidi & Jafari, 2009).

در هر پلات، درصد پوشش تاجی و تراکم ثبت و نمونه برداری کامل از لاشبرگ سطحی انجام گرفت. به منظور تعیین زی توده اندام هوایی و زیرزمینی، نمونه برداری کامل از زی توده اندام هوایی و زیرزمینی ۲۰ پایه درمنه و ۵ پایه تاغ و پسته که از نظر بنیه و سایر خصوصیات ظاهری نماینده تیپ گیاهی مورد مطالعه باشد، صورت گرفت. تعداد پایه‌های نمونه برداری شده با توجه به تنوع سنی و ظاهری پایه‌ها و نیاز به تکرار کافی برای مطالعات بعدی است. نمونه برداری از اندام زیرزمینی هر پایه با توجه به عمق خاک و توسعه عمودی ریشه‌ها از ۴ عمیق (۰-۲۵، ۲۵-۵۰، ۵۰-۷۵ و ۷۵-۱۰۰ سانتیمتری) انجام شد. دلیل انتخاب عمق یک متری

اکوسیستم شامل خاک، زی توده، لاشبرگ و کل اکوسیستم در هر تیمار تحت تغییر کاربری به پسته کاری و تاغ کاری با تیمار شاهد (درمنه زار) مورد مقایسه و تحلیل قرار گرفت.

### نتایج

#### منطقه ایوانکی

متوسط ذخایر کربن و ازت لاشبرگ در تیمار تاغ کاری و شاهد (درمنه زار) دارای اختلاف معنی دار در سطح ۵٪ است. متوسط ذخایر کربن زی توده در تیمار تاغ کاری ۱۱۴۲۲/۲ کیلوگرم در هکتار و در تیمار شاهد ۳۹۹۸/۰ کیلوگرم در هکتار برآورد شد که دارای اختلاف معنی دار در سطح ۱٪ هستند. همچنین متوسط ذخیره ازت زی توده در تیمار تاغ کاری و شاهد به ترتیب با ۲۳۴/۷ و ۸۶/۲ کیلوگرم در هکتار اختلاف معنی داری را در سطح ۱٪ نشان می دهد.

نتایج آزمون *t* بیانگر تأثیر معنی دار تاغ کاری بر ذخیره کربن آلی و ازت خاک در منطقه ایوانکی است (جدول های ۱ و ۲). میزان کل کربن ترسیب شده در عمق ۱۰۰ سانتیمتری در تیمار تاغ کاری، ۴۹/۵ تن در هکتار و در تیمار شاهد به میزان ۲۳/۴ تن در هکتار دارای تفاوت معنی دار در سطح ۱٪ است. همچنین کل ازت تثبیت شده در عمق ۱۰۰ سانتیمتری در تیمار تاغ کاری شده با ۵/۹ تن در هکتار تفاوت معنی داری را با تیمار شاهد (درمنه زار) به میزان ۴/۲ تن در هکتار نشان می دهد.

به طور کلی، کربن آلی ترسیب شده در اکوسیستم شامل خاک، زی توده و لاشبرگ در تیمار تاغ کاری شده منطقه ایوانکی با ۶۱/۲ تن در هکتار دارای اختلاف معنی دار با تیمار شاهد (درمنه زار) به میزان ۲۷/۴ تن در هکتار است. همچنین کل ازت تثبیت شده در اکوسیستم در تیمار تاغ کاری منطقه ایوانکی در مجموع با ۶/۱ تن در هکتار دارای اختلاف معنی دار در سطح ۱٪ با تیمار شاهد (درمنه زار) به میزان ۴/۳ تن در هکتار است.

#### منطقه قوشه

نتایج آزمون *t* بر روی کمیت لاشبرگ در تیمار تحت کشت پسته و شاهد (درمنه زار) بیانگر تأثیر معنی دار

ریشه دوانی مؤثر هر دو گونه در این عمق بود. ریشه های موجود (همه ریشه های اصلی و فرعی) در هر عمق در بسته های جداگانه به آزمایشگاه منتقل گردید. در ادامه با احتساب تراکم متوسط پایه های درمنه در واحد سطح (میانگین ۴۰ پلات)، وزن اندام هوایی، اندام زیرزمینی و زی توده کل در هکتار تخمین زده شد.

برای مطالعه خصوصیات خاک در نواحی مورد مطالعه اقدام به حفر هفت پروفیل در هر تیمار گردید. نمونه برداری در هر پروفیل بر اساس عمق خاک و وسعت ریشه دوانی، از ۴ عمق (۰-۲۵، ۲۵-۵۰، ۵۰-۷۵، ۷۵-۱۰۰ سانتیمتری) انجام شد و نمونه های خاک به آزمایشگاه خاک شناسی منتقل شد.

در آزمایشگاه، پس از شستشوی نمونه های گیاهی، نمونه های تر در آون با دمای ۷۵°C به مدت ۴۸ ساعت به طور کامل خشک شد. سپس وزن خشک هر نمونه به طور جداگانه ثبت و در ادامه وزن کل اندام هوایی، اندام زیرزمینی و وزن کل هر پایه به طور جداگانه محاسبه و ثبت گردید (Abdi, 2005). پس از این مرحله، اقدام به آسیاب نمودن نمونه های گیاهی و لاشبرگ گردید. در هر نمونه، درصد کربن آلی به روش احتراق در کوره الکتریکی و ازت به روش کج لیدال محاسبه شد. در ادامه با محاسبه و اعمال ضرایب تبدیل کربن آلی و ازت در زی توده، وزن کربن و ازت ترسیب شده در هر پایه و در نهایت هر هکتار از نواحی مورد مطالعه محاسبه شد.

در نمونه های مربوط به خاک، ابتدا نمونه ها با الک ۲ میلیمتری الک شده و درصد سنگ و سنگریزه مشخص گردید. جهت اندازه گیری کربن آلی از روش والکی و بلک و نیتروژن از روش کج لیدال استفاده شد. برای تعیین وزن مخصوص ظاهری از روش کلوخه استفاده شد (Jafari, 2004). در ادامه با ضرب کربن آلی و ازت خاک در وزن مخصوص ظاهری هر عمق، وزن کل کربن و ازت ذخیره شده در خاک در واحد سطح محاسبه شد (Mahmoudi Taleghani et al., 2007).

برای مقایسه اثر اجراء عملیات بیولوژیک بر ذخایر کربن در بخش های مختلف اکوسیستم شامل زی توده، خاک، لاشبرگ از آزمون *t* مستقل استفاده شد. به این منظور داده های مربوط به کربن و ازت هر بخش از

جنگل کاری بر کمیت کربن و ازت ترسیب شده توسط لاشبرگ می باشد (جدول های ۱ و ۲).

متوسط ذخایر کربن و ازت زیتوده اندام هوایی و زیرزمینی در تیمار پسته کاری و شاهد (در مهنه زار) دارای اختلاف معنی دار در سطح ۱٪ است. متوسط کل کربن زی توده در تیمار پسته کاری ۷۰۱۱/۵ کیلوگرم در هکتار و در تیمار شاهد (در مهنه زار) ۳۶۹۷/۷ کیلوگرم در هکتار برآورد شد که دارای اختلاف معنی دار در سطح ۱٪ است. همچنین متوسط کل ازت تثبیت شده زی توده در تیمار پسته کاری و شاهد به ترتیب با ۱۴۳/۹ و ۷۸/۱ کیلوگرم در هکتار دارای اختلاف معنی دار در سطح ۱٪ است.

اما در بخش خاک، نتایج بیانگر عدم تأثیر محسوس پسته کاری بر ذخیره کربن آلی و ازت خاک در عمق ۰-۱۰۰ سانتیمتری است. بجز عمق ۰-۲۵ سانتیمتری، در سایر عمق های مورد مطالعه تفاوت محسوسی از نظر میزان ازت تثبیت شده در میان دو تیمار جنگل کاری و شاهد مشاهده نمی شود.

در نهایت کل ذخایر کربن و ازت اکوسیستم (خاک، زی توده گیاهی و لاشبرگ) در تیمار پسته کاری و شاهد (در مهنه زار) اختلاف معنی داری را در سطح ۵٪ نشان نمی دهند.

### بحث و نتیجه گیری

ترسیب کربن در زی توده و خاک از ساده ترین و ارزان ترین راه کارهای ممکن برای کاهش دی اکسید کربن اتمسفر و افزایش ترسیب کربن در اکوسیستم هاست (William, 2002). میزان ترسیب کربن در واحد زمان به خصوصیات رشد گونه های گیاهی و شیوه های مدیریت، تغییر کاربری اراضی و نوع عملیات احیایی بستگی دارد (Post & Kwon, 2000). تفاوت های کربن ترسیب شده ناشی از کاربری های مختلف اراضی می تواند اطلاعات مهمی در خصوص فرآیند تثبیت کربن را در اختیار ما قرار دهد (Six et al., 2002).

تبدیل در مهنه زارها به جنگل کاری با گونه سیاه تاغ در ناحیه ایوانکی موجب افزایش ترسیب کربن در بخش های بیوماس، خاک و لاشبرگ گردیده و در مجموع موجب افزایش ذخایر کربن و ازت اکوسیستم به ترتیب به میزان

۱۲۹ و ۴۲ درصد شد. در این راستا افزایش بیوماس و لاشبرگ در ناحیه تاغ کاری شده به ترتیب به میزان ۱۸۵ و ۱۸۱ درصد منجر به افزایش کربن ترسیب شده در بخش خاک به میزان ۱۱۰ درصد گردید. این موضوع بیانگر نقش مؤثر جنگل کاری در مراتع مناطق خشک در افزایش توان ترسیب کربن در واحد سطح این نواحی می باشد. برخی محققین نیز با مطالعه قابلیت ترسیب کربن در تاغ زارهای دست کاشت کشور، مقدار کربن ترسیب شده در اندام هوایی در سطح ۱/۵ میلیون هکتار از تاغ زارهای دست کاشت را معادل ۷/۵ میلیون تن و میزان کربن کل اندام هوایی، زیرزمینی و خاک را در این مناطق معادل ۱۵۰ میلیون تن برآورد کردند (Amani & Maddah Arefi, 2005).

بررسی پتانسیل ذخیره کربن در دو گونه اکالیپتوس و آکاسیا کشت شده به صورت دیم، در دو منطقه در استان فارس نشان داده است که با جنگل کاری در شرایط دیم افزون بر ایجاد فضای سبز مناسب و تولید چوب، می توان سالانه مقدار قابل توجهی از گاز کربنیک اتمسفر را کاهش داد (Bordbar & Mortazavi, 2004). برخی دیگر از پژوهشگران نیز با مطالعه بر روی تغییرات ترسیب کربن در مراتع زیر کشت گیاهان درختی در مناطق نیمه خشک نتیجه گرفتند که این مراتع در مقایسه با مناطق دیگر افزایش ۵۰ درصدی را در میزان ذخایر کربن نشان می دهند (Nosetto et al., 2006).

همچنین نتایج تحقیقات داخل کشور نشان می دهد که توده های جنگل کاری شده کاج تهران و اقلیا به ترتیب سبب افزایش ترسیب کربن خاک به مقدار ۴۶/۱۸ و ۶۷/۳۷ تن در هکتار نسبت به زمین بایر اطراف شده اند (Veramesh et al., 2010).

با توجه به کمبود بارش در مناطق خشک و به طور طبیعی کمبود زی توده گیاهی در این نواحی، افزایش ۲/۵ برابری زی توده اندام زیرزمینی در منطقه تاغ کاری شده ایوانکی نشانگر توان بالای این گونه در افزایش منابع ورود کربن به خاک و بهبود وضعیت خاک در این مناطق می باشد.

در منطقه قوشه، تغییر کاربری در مهنه زار به کشت درختان پسته در مجموع تأثیر معنی داری بر ذخایر کربن و ازت در واحد سطح نداشته است. در توجیه علت این

آلی خاک کاهش می‌یابد (Kollia et al., 2009). برخی یافته‌ها حکایت از آن دارد که رها کردن کشت و کار در اراضی، بدون احیا و واکاری، موجب افزایش ۲۰ درصدی کربن آلی در ۱۰ سانتیمتر خاک سطحی پس از ۵۰ سال شده است (Burke et al., 1997).

نتیجه آن که هرچند تغییر اصولی در کاربری اراضی می‌تواند موجب افزایش چشمگیر ذخیره کربن و ازت در یک اکوسیستم مرتعی گردد، تغییرات غیرکارشناسی ممکن است منجر به کاهش توان ترسیب کربن در اکوسیستم شود، تغییر کاربری اراضی در صورتی که باعث افزایش زی‌توده گیاهی شود، سبب افزایش سریع ذخایر کربن گیاهی و افزایش تدریجی کربن خاک می‌شود (Turner & Koepfer, 1995).

باید توجه داشت که تغییر توان ترسیب کربن در یک اکوسیستم به‌کندی صورت خواهد گرفت. پیش‌بینی می‌شود که زمان لازم برای بازسازی کربن خاک در اراضی تحت کشت، بدون عملیات اصلاحی و احیایی برابر ۲۳۰ سال باشد. به همین دلیل هر گونه تغییر منفی در چنین اکوسیستم‌هایی ممکن است خسارات جبران‌ناپذیری را بر توان اکوسیستم‌ها در ترسیب کربن و ازت وارد کند (Knops & Tilman, 2000).

به این ترتیب اراضی مرتعی تخریب یافته و یا زیر فشار بهره‌برداری، در صورت مدیریت مناسب قادر خواهند بود ظرفیت‌های از دست‌رفته خود را به تدریج جبران نمایند. چرا که زمین‌های تخریب‌شده از قابلیت ترسیب کربن بالایی برخوردار می‌باشند، زیرا تنها سطح اولیه کربن آن‌ها در اثر تخریب پوشش گیاهی و خاک افت پیدا کرده است. برخی یافته‌ها نشان می‌دهند که پتانسیل ترسیب کربن خاک در اثر عملیات احیاء خاک‌های تخریب‌شده و بیابانی‌شده بین ۰/۱ تا ۰/۴ تن کربن در هکتار در سال است. احیاء اراضی تخریب‌شده و بایر به دلیل اینکه منجر به کاهش فرسایش، افزایش تولید بیولوژیک و بهبود کیفیت آب و خاک می‌شود، می‌تواند نقش مهمی در راستای توسعه پایدار و سلامت اکوسیستم ایفا نماید (Sampson & Scholes, 2000).

موضوع توجه به تأثیر پسته‌کاری بر کمیت زی‌توده در این منطقه ضروری است. پسته‌کاری در این منطقه منجر به افزایش قابل توجه (نزدیک به ۴ برابر) زی‌توده اندام هوایی گردیده است. اما توجه به تأثیر کشت پسته بر زی‌توده اندام زیرزمینی بیانگر کاهش معنی‌دار زی‌توده اندام زیرزمینی در تیمار پسته‌کاری شده به میزان ۰/۴۱٪ است. دلیل این تناقض در واکنش زی‌توده اندام هوایی و زیرزمینی به تغییر کاربری زمین از مرتع به پسته‌کاری، مربوط به تفاوت میان دو گونه درمنه دشتی و پسته در فرم رویشی آن‌ها، نوع ریشه‌دوانی و نسبت اندام هوایی به زیرزمینی آن‌ها است.

بر اساس نتایج این تحقیق، نسبت زی‌توده اندام هوایی به زیرزمینی درمنه دشتی به‌طور متوسط ۱/۳، در پسته ۶/۶ و در تاغ ۱/۶ به‌دست آمد که بیانگر تخصیص بخش عمده زی‌توده درختان پسته به اندام هوایی می‌باشد. این موضوع در مجموع منجر به کاهش زی‌توده ریشه و در نهایت عدم تأثیر معنی‌دار بر کمیت کربن و ازت ذخیره شده در اکوسیستم خواهد شد. در این ارتباط محققینی نظیر Kelvin (2002) بیان کردند که بیش از نصف کربن ترسیب‌شده در زیست‌توده‌های درختی، در ریشه‌ها ذخیره می‌شود.

افزایش قابل توجه زی‌توده اندام هوایی در تیمار پسته‌کاری قادر به جبران کاهش ۴۱ درصدی زی‌توده اندام زیرزمینی نبوده است که این مسأله بر نقش و اهمیت زیاد زی‌توده ریشه‌ای در فرایند ترسیب کربن در اکوسیستم‌های خشک تأکید خواهد داشت.

نکته مهم‌تر آن که در بخش خاک، پسته‌کاری منجر به کاهش کربن ترسیب‌شده به مقدار ۰/۱۶٪ گردیده که این کاهش در کربن ترسیب‌شده تنها در عمق سطحی خاک رخنمون داشته و در سایر عمق‌ها تفاوتی از این نظر مشاهده نمی‌شود. این موضوع می‌تواند به دلیل شخم و دستخوردگی عمق اول خاک بر اثر کشت و کار و در نتیجه کاهش مواد آلی خاک در این بخش باشد. محققین دیگری نیز نشان دادند که تغییر کاربری اراضی تأثیر اساسی بر وضعیت هوموسی بخش سطحی خاک‌ها دارد و با تغییر کاربری اراضی از حالت طبیعی به کشاورزی، میزان کربن

جدول ۱. مقایسه اثر تبدیل درمنه زار به جنگل کاری بر کربن ترسیب شده در مناطق ایوانکی و قوشه

نتیجه آزمون	مقدار t	درجه آزادی	انحراف معیار	میانگین	تیمار	منطقه	صفت
**	۸/۶۹	۳۸	۳۵۳/۰۶	۶۰۹۵/۵	پسته کاری	قوشه	زیتوده اندام هوایی (kg/ha)
**	-۳/۶۳	۳۸	۲۹۱/۳۳	۲۱۱۴/۷	درمنه زار	ایوانکی	
**	-۳/۵۶	۳۸	۴۴/۱۹	۵۹۷/۰	پسته کاری	قوشه	ریشه عمق اول (kg/ha)
**	۴/۶۳	۳۸	۱۱۲/۷۰	۱۲۳۰/۵	درمنه زار	ایوانکی	
ns	-۱/۹۷	۳۸	۳۲/۹۴	۲۵۳/۵	پسته کاری	قوشه	ریشه عمق دوم (kg/ha)
**	۴/۹۵	۳۸	۳۷/۹۶	۲۶۸/۵	شاهد	ایوانکی	
ns	-۱/۸۳	۳۸	۱۰۷/۳۳	۹۵۳/۴	تاغ کاری	قوشه	ریشه عمق سوم (kg/ha)
**	۴/۵۰	۳۸	۴۲/۹۳	۳۸۱/۴	درمنه زار	ایوانکی	
-	-	-	۱۱/۵۰	۶۶/۰	پسته کاری	قوشه	ریشه عمق چهارم (kg/ha)
**	۴/۵۵	۳۸	۹/۳۳	۴۳/۵	درمنه زار	ایوانکی	
*	-۲/۶۰	۳۸	۸۷/۰۹	۹۱۶/۵	پسته کاری	قوشه	زیتوده اندام زیرزمینی (kg/ha)
**	۴/۹۰	۳۸	۱۵۷/۶۹	۱۵۸۳/۰	درمنه زار	ایوانکی	
**	۵/۸۹	۳۸	۵۲۱/۶۵	۴۴۰۵/۷	تاغ کاری	قوشه	زیتوده کل (kg/ha)
**	۵/۰۶	۳۸	۲۰۹/۷۴	۱۷۲۷/۹	درمنه زار	ایوانکی	
*	۱۰/۳۰	۳۸	۳۹۸/۸۵	۷۰۱۱/۵	پسته کاری	قوشه	لاشیرگ (kg/ha)
*	۱۴/۹۰	۳۸	۴۴۱/۹۲	۳۶۹۷/۷	درمنه زار	ایوانکی	
*	-۲/۳۱	۱۲	۱۳۵۳/۴۴	۱۱۴۲۲/۲	تاغ کاری	قوشه	خاک عمق اول (Ton/ha)
**	۶/۹۰	۱۲	۵۶۷/۶۷	۳۹۹۸/۰	درمنه زار	ایوانکی	
ns	-۱/۸۰	۱۲	۰/۷۵	۱۷/۶	پسته کاری	قوشه	خاک عمق دوم (Ton/ha)
**	۵/۸۰	۱۲	۰/۴۲	۷/۶	درمنه زار	ایوانکی	
ns	-۳/۴۳	۱۲	۲/۱۲	۳۶/۶	تاغ کاری	قوشه	خاک عمق سوم (Ton/ha)
**	۵/۲۰	۱۲	۰/۶۶	۱۳/۰	درمنه زار	ایوانکی	
**	۴/۱۰	۱۲	۱/۰۴	۱۲/۳	پسته کاری	قوشه	خاک عمق چهارم (Ton/ha)
*	-۲/۷۰	۱۲	۱/۳۳	۱۶/۶	درمنه زار	ایوانکی	
**	۷/۴۲	۱۲	۰/۴۹	۴/۳	تاغ کاری	قوشه	خاک کل (Ton/ha)
ns	-۲/۱۵	۱۲	۰/۲۸	۲/۰	درمنه زار	ایوانکی	
**	۸/۳۳	۱۲	۱/۹۰	۲۳/۲	پسته کاری	قوشه	کل اکوسیستم (Ton/ha)
**	۸/۳۳	۱۲	۲/۸۷	۲۷/۵	درمنه زار	ایوانکی	
**	۸/۳۳	۱۲	۴/۱۰	۴۹/۵	تاغ کاری	قوشه	کل اکوسیستم (Ton/ha)
**	۸/۳۳	۱۲	۳/۰۴	۲۳/۴	درمنه زار	ایوانکی	
**	۸/۳۳	۱۲	۳/۲۱	۳۰/۲	پسته کاری	قوشه	کل اکوسیستم (Ton/ha)
**	۸/۳۳	۱۲	۳/۸۹	۳۱/۲	درمنه زار	ایوانکی	
**	۸/۳۳	۱۲	۵/۶۶	۶۱/۲	تاغ کاری	قوشه	کل اکوسیستم (Ton/ha)
**	۸/۳۳	۱۲	۳/۰۹	۲۷/۴	درمنه زار	ایوانکی	

\*\* رابطه معنی دار در سطح ۱٪ \* رابطه معنی دار در سطح ۵٪ ns: عدم وجود رابطه معنی دار

جدول ۲. مقایسه اثر تبدیل درمنه زار به جنگل کاری بر ازلت تثبیت شده در مناطق ایوانکی و قوشه

منبع تغییرات	منطقه	تیمار	میانگین	انحراف معیار	درجه آزادی	مقدار t	نتیجه آزمون
زیتوده اندام هوایی (kg/ha)	قوشه	پسته کاری درمنه زار	۱۲۷/۰ ۵۱/۶	۷/۳۵ ۷/۱۱	۳۸	۷/۳۰	**
	ایوانکی	تاغ کاری شاهد	۱۵۰/۸ ۵۴/۱	۱۸/۹۶ ۷/۳۸	۳۸	۴/۶	**
ریشه عمق اول (kg/ha)	قوشه	پسته کاری درمنه زار	۱۱/۰ ۲۱/۸	۰/۸۲ ۲/۰۵	۳۸	-۳/۴۶	**
	ایوانکی	تاغ کاری درمنه زار	۶۲/۶ ۲۷/۷	۷/۱۶ ۲/۸۹	۳۸	۴/۹۰	**
ریشه عمق دوم (kg/ha)	قوشه	پسته کاری شاهد	۴/۸ ۵/۰	۰/۶۴ ۰/۷۱	۳۸	-۰/۱۰	ns
	ایوانکی	تاغ کاری درمنه زار	۱۶/۴ ۷/۵	۱/۸۵ ۰/۸۴	۳۸	۴/۴۰	**
ریشه عمق سوم (kg/ha)	قوشه	پسته کاری درمنه زار	۱/۱ ۱/۷	۰/۲۲ ۰/۱۸	۳۸	-۱/۹۳	ns
	ایوانکی	تاغ کاری درمنه زار	۴/۰ ۱/۷	۰/۴۷ ۰/۲۱	۳۸	۴/۱۰	**
ریشه عمق چهارم (kg/ha)	قوشه	پسته کاری درمنه زار	- -	- -	-	-	-
	ایوانکی	تاغ کاری درمنه زار	۰/۷۸ ۰/۲۱	۰/۱۰ ۰/۰۴	۳۸	۳/۳	*
زی توده اندام زیرزمینی (kg/ha)	قوشه	پسته کاری درمنه زار	۱۶/۹ ۲۶/۵	۱/۶۳ ۲/۸۹	۳۸	-۲/۵۰	*
	ایوانکی	تاغ کاری درمنه زار	۸۳/۹ ۳۲/۱	۹/۸۱ ۳/۸۸	۳۸	۴/۹۵	**
زیتوده کل (kg/ha)	قوشه	پسته کاری درمنه زار	۱۴۳/۹ ۷۸/۱	۸/۹۰ ۹/۸۶	۳۸	۰/۳۱۷	ns
	ایوانکی	تاغ کاری درمنه زار	۲۳۴/۷ ۸۶/۲	۲۷/۷۱ ۱۲/۴۵	۳۸	۵/۲۳	**
لاشبرگ (kg/ha)	قوشه	پسته کاری درمنه زار	۰/۶۱ ۰/۲۶	۰/۰۰۵ ۰/۰۰۲	۳۸	۲۴/۰۲	**
	ایوانکی	تاغ کاری درمنه زار	۱/۰ ۰/۳۰	۰/۰۰۷ ۰/۰۰۱	۳۸	۸/۳۴	**
خاک عمق اول (Ton/ha)	قوشه	پسته کاری درمنه زار	۱/۳۷ ۱/۹	۰/۰۹ ۰/۲۲	۱۲	-۶/۳۵	*
	ایوانکی	تاغ کاری درمنه زار	۲/۹ ۱/۹	۰/۱۳ ۰/۱۴	۱۲	۶/۹۰	*
خاک عمق دوم (Ton/ha)	قوشه	پسته کاری درمنه زار	۱/۱ ۰/۹	۰/۵ ۰/۱۵	۱۲	-۹/۲۴	ns
	ایوانکی	تاغ کاری درمنه زار	۱/۴ ۱/۰	۰/۱۶ ۰/۱۰	۱۲	۵/۸۰	*
خاک عمق سوم (Ton/ha)	قوشه	پسته کاری درمنه زار	۱/۰ ۰/۷	۰/۰۳ ۰/۱۱	۱۲	-۹/۰۹	ns
	ایوانکی	تاغ کاری درمنه زار	۰/۹ ۰/۷	۱/۱۵ ۰/۵۰	۱۲	۵/۲۰	*
خاک عمق چهارم (Ton/ha)	قوشه	-	-	-	-	-	-
	ایوانکی	تاغ کاری درمنه زار	۰/۷ ۰/۴	۰/۱۰ ۰/۱۳	۱۲	۴/۱۰	*
خاک کل (Ton/ha)	قوشه	پسته کاری درمنه زار	۳/۴۷ ۳/۵	۰/۱۸ ۰/۳۴	۱۲	-۱۰/۸۸	ns
	ایوانکی	تاغ کاری درمنه زار	۵/۹ ۴/۲	۰/۲۹ ۰/۱۹	۱۲	۷/۴۲	*
کل اکوسیستم (Ton/ha)	قوشه	پسته کاری درمنه زار	۳/۶ ۳/۶	۰/۳۷ ۰/۳۴	۱۲	-۱۰/۶۹	ns
	ایوانکی	تاغ کاری درمنه زار	۶/۱ ۴/۳	۰/۰۹ ۰/۱۸	۱۲	۸/۳۳	**

\*\* رابطه معنی دار در سطح ۱٪ \* رابطه معنی دار در سطح ۵٪ ns: عدم وجود رابطه معنی دار



زیاد، قادر خواهند بود تأثیر قابل توجهی بر افزایش کمی کربن و ازت تثبیت شده در اکوسیستم داشته باشد.

### تشکر و قدردانی

از همیاری ارزشمند و حمایت‌های بی‌دریغ معاونت محترم پژوهشی دانشگاه کردستان و دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران سپاسگزاری می‌شود.

در نهایت اقداماتی مانند جنگل کاری و کشاورزی در صورتی که منجر به افزایش زی توده در واحد سطح گردد، می‌توانند توان اکوسیستم در ذخیره کربن و ازت را به میزان قابل توجهی افزایش دهد. کیفیت کشت و کار و نیز گونه گیاهی کشت شده بر کمیت تغییرات ترسیب کربن تأثیر بسیار خواهد داشت. کشت گیاهان دارای زی توده ریشه‌ای قابل توجه و نیز گیاهان دارای نسبت ریشه با تاج

### References

- Amani, M., & Maddah Arefi, H. (2004). Study of capacity of C sequestration of Haloxylon plantation and its strategy. The First National conference on Haloxylon Plantation in Iran, Kerman, (in Farsi).
- Bordbar, S. K., & Jahromi, M. (2004). Carbon sequestration *Eucalyptus camaldulensis* and *Acacia salinica* plantation in western area of Fars province. Journal of Pajuhesh & Sazandegi, 70, 95-103, (in Farsi).
- Abdi, N. (2005). Estimation of carbon sequestration capacity by *Astragalus genus* (sub genus *Tragacantha*) in Markazi and Isfahan provinces. PhD. Thesis Azad University Islamic Science and Research, 158 p., (in Farsi).
- Abdi, N., Maddah Arefi., & Zahedi Amiri G. H. (2008). Estimation of carbon sequestration in *Astragalus* rangelands of Markazi province (Case study: Malmir rangeland in Shazand region). Journal of Researches on Forest and Rangelands, 15, 269-282, (in Farsi).
- Alayha, M., & Shokooi, M. (2003). Plant type of Semnan region. Publication of Research Institute of Forests and Rangelands (RIFR) - Iran, 122p., (in Farsi).
- Aradottir, A., Savarsottri, L., Kristin, H., Jonsson, P., & Gudbergsson, G. (2000). Carbon accumulation in vegetation and soils by reclamation of degraded areas. Icelandic Agricultural Sciences 13, 99-113.
- Azarnivand, H., Joneidi, H., Zare Chahuki, M. A., Jafari, M., & Niku, S. (2009). Effects of livestock grazin irrigation on carbon sequestration and nitrogen store in rengelands by *Artemisia sieberi* in Semnan province, 4(3), 590-610, (in Farsi).
- Burke, I. C., Aluenroth, W. K., & Milchunas, D. G. (1997). Biogeochemistry of managed grasslands in central North America. In E. A. Paul, K. Pauscian, E. T. Elliortt, and C. F. Cole (eds). Soil organic matter in temperate agroecosystems: Long-term experiments in North America, 85-102, CRC press, Boca Raton. FL, U.S.A
- Burke, I. C., W. H., Leuenroth and D. P. Coffin.
- Derner, J. D., & Schuman, G. E. (2007). Carbon sequestration and rangelands: A synthesis of land management and precipitation effects. Journal of Soil Water Conservation, 62, 77-85.
- Fang, J., & Xue, L. (2007). Biomass production and carbon sequestration potential in poplar plantation with different management patterns. Journal of Environment Management, 85, 672-679.
- Grunzweig, J. M., Lin, T., Rotenberg, E., Schwartz, A., & Yakir, D. (2003). Carbon sequestration in arid-land forest. Global Change Biology, 9, 791 -799.
- Jafari Haghighi, M. (2003). Methods of soil analyze- physical and chemical sampling and analysis. published by Nedaye Zoha, 236 p., (in Farsi).
- Joneidi Jafari, H. (2009). Effect of some ecological factors and management on carbon sequestration of *Artemisia sieberi* (case study: Semnan province). PhD. thesis University of Tehran, 130 p, (in Farsi).
- Kelvin, M. (2002). Carbon stored in woody vegetation. CRC for greenhouse accounting.
- Knops, Johannes, M. H., & Tilman, D. (2000). Dynamics of soil nitrogen and carbon accumulation for 61 years after agricultural abandonment.

- Kollija R., Ellermaea, O., & Kosterb T., Lemettia I., Asic E. & Kauera, K. (2009). Stocks of organic carbon in Estonian soils. *Estonian Journal of Earth Sciences*, 58, 2, 95-108.
- Lal, R., Kimble, J. M., & Follet, R. (1998). Land use and soil C pools in terrestrial ecosystems. In: *Management of carbon sequestration in soil*. CRC press, New York, 1-10.
- Mahmoudi Taleghani, E. A., Zahedi Amiri, G., Adeli, E., & Sagheb Talebi, K. (2007). Assessment of carbon sequestration in soil layer of managed forest. *Iranian Journal of Forest and Poplar Research*, 15(3(29)), 241-252 p., (in Farsi).
- Mehdipour, L., Landi, A., & Amerikhah, H. (2007). Comparison the effect of land use on CO<sub>2</sub> emissions in north of Khuzestan. 10th conference on soil science of Iran, (in Farsi).
- Nosetto, M. D., Jobbagy, E. G., Paruleo, J. M. (2006). Carbon sequestration in semi-arid rangelands: Comparison of *Pinus ponderosa* plantations and grazing exclusion in NW Patagonia. *Journal of Arid Environments*, 67, 142-159.
- Post, W. M., & Kwon, K. C. (2000). Soil carbon sequestration and land- use change, processes and potential. *Global change Biology* 6(3), 317-327.
- Reeder, G. E., & Bowman, R. A. (1998). Soil C and N change: Processes and potential, *Global Change Biol*, 6 (2000), 317-327.
- Samposn, R. N., & Scholes, R. J. (2000). Additional human induced activities- Article 3.4. In: *land- use, Lannd- use change and forestry. A special report of the IPDC* (eds Watson, R, T., Noble, I. R., Bolin, B., Ravindranath, N. H., Verardo, D. J., & Dokken D. J.), Cambridge University Press, Cambridge, 181-248.
- Six, R. T., Conant, E., Paul A., & Paustian, K. (2002). Stabilization mechanisms of soil organic matter: Implications for C-saturation of soil. *Plant Soil*, 155-241.
- Turner, D. P., & Koerper, G. J. (1995). A carbon budget for forests of the conterminous United States. *Ecological Applications*, 5(2), 421-436.
- William, E. (2002). Carbon dioxide fluxes in a semi arid environment with high carbonate soils. *Agricultural and Forest Methodology*, 116, 91-102.
- Veramesh, S., Hoseini, M., Abdi, N., 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), (in Farsi).

**Effect of *Haloxylon ammodendron* and *Pistachia Vera* plantation on carbon and nitrogen storage in *Artemisia sieberi* shrubland of Semnan province.**

- 1- H. Joneidi, Assistant professor, Faculty of Natural Resources, University of Kurdistan, Member of Iranian Scientific Association of Desert Management and Control (ISADMC), I. R. Iran  
h.joneidi@uok.ac.ir
- 2- M. A. Zare Chahouki, Associate Professor, Faculty of Natural Resources, University of Tehran, Member of Iranian Scientific Association of Desert Management and Control (ISADMC), I. R. Iran
- 3- H. Azarnivand, Associate Professor, Faculty of Natural Resources, University of Tehran, Member of Iranian Scientific Association of Desert Management and Control (ISADMC), I. R. Iran
- 4- A. Sadeghipour, Faculty of Natural Resources, University of Semnan, I. R. Iran

Received: 31 Dec 2010

Accepted: 31 May 2011

**Abstract**

The main objective of this research is to measure the impact of land use changes and biological restoration on C and N storage in some arid rangelands of Semnan province covered by *Artemisia sieberi* species. In this study two sites in Ghooshe and Ivanaky were selected. To estimate C and N storages and their distribution in the different treatments, biomass (above ground and below ground), soil (0-25, 25-50, 50-75 cm) and litter factors were sampled and analyzed. Results show that both land use change to *Haloxylon ammodendron* and *Pistachia vera* plantations have increased 89% and 185% in carbon and 84% and 172% in nitrogen of biomass, respectively. However *H. ammodendron* plantations have increased C storage of soil but pistachio has decreased C and N storages of soil. Generally Haloxylon plantation has considerably increased fixation carbon and nitrogen of the ecosystem. Similar results are not observed for land use change into pistachio plantations. The reasons of this observed differences result may be related to more extension of root biomass in Haloxylon in compare with Pistachio and effect of agriculture practices on decreasing C and N storage of the soil.

**Keywords:** Land use change; Haloxylon and Pistachia plantation; C and N storage; *Artemisia sieberi*; Semnan