

## بررسی تأثیر اجرای طرح‌های مرتعداری بر برخی از خصوصیات خاک در مراتع ییلاقی و قشلاقی مناطق نوبران و زرنديه در استان مرکزی

- ❖ **علیرضا افتخاری\***: استادیار پژوهشی، بخش تحقیقات مرتع، مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران.
- ❖ **محمد جعفری**: استاد دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران، کرج، ایران.
- ❖ **حسین ارزانی**: استاد دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران، کرج، ایران.
- ❖ **علی اکبر مهرابی**: عضو هیئت علمی دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات، تهران، ایران.
- ❖ **محمد رضایی همتا**: استاد دانشکده زراعت و اصلاح نباتات، دانشگاه تهران، کرج، ایران.
- ❖ **احسان زندی اصفهان**: استادیار پژوهشی، بخش تحقیقات مرتع، مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران.
- ❖ **نادیا کمالی**: استادیار پژوهشی، بخش تحقیقات مرتع، مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران.

### چکیده

با توجه به نقش مراتع در حفظ و حاصلخیزی خاک و با در نظر گرفتن خاک به عنوان منبع پایه، لازم است برای حفظ و تقویت خاک مراتع با اجرای طرح‌های مرتعداری به این مهم دست یافت. لذا در این تحقیق ۱۵ مرتع ییلاقی و ۱۶ مرتع قشلاقی دارای طرح در استان مرکزی به منظور بررسی اثر طرح‌ها بر برخی از فاکتورهای خاک مورد بررسی قرار گرفتند. در هر مرتع دارای طرح و در هر تیپ گیاهی سه پروفیل خاک حفر شده و خاک در دو عمق متفاوت جمع‌آوری شد. در کنار هر مرتع دارای طرح، مرتع بدون طرحی با همان تیپ گیاهی برای مقایسه انتخاب شد و نمونه‌برداری در آن‌ها انجام شد. فاکتورهای ماده آلی، ازت، پتاس و فسفر در آزمایشگاه مورد بررسی قرار گرفتند. سپس داده‌های حاصل از دو نوع مدیریت متفاوت مرتع توسط نرم‌افزار SPSS و در قالب طرح Independent sample T test مورد ارزیابی آماری قرار گرفتند. نتایج نشان داد که در مراتع ییلاقی اجرای طرح‌های مرتعداری در تقویت برخی از فاکتورها نظیر فسفر، ازت و ماده آلی موفق بوده اما بر برخی دیگر از فاکتورها نظیر میزان پتاسیم و افزایش عمق افق A تأثیر معنی‌داری نداشته است. اما در مراتع قشلاقی طرح‌ها تأثیر معنی‌داری در تقویت خاک مراتع نداشته‌اند و به نظر می‌رسد با توجه به تغییرات کند خاک در مناطق خشک زمان بیشتری برای ایجاد تغییرات معنی‌دار در خاک لازم باشد.

کلید واژگان: طرح‌های مرتعداری، حاصلخیزی خاک، پروفیل خاک، افق A، استان مرکزی.

## ۱. مقدمه

مراتع خدمات با ارزشی ارائه می‌دهند که از اهم آن‌ها می‌توان به تأمین علوفه و غذا، نگهداری کیفیت جوی، ایجاد و نگهداری خاک، تصفیه هوا و آب، تجدید حاصلخیزی خاک و آب، تأمین فضاهای باز [۲۴]، زیبایی طبیعی، باز پروری اخلاقی و روحی انسان‌ها و خدمات تفریحی که قابل تبدیل به پول نیستند و یا کالاهای مرتهعی اشاره کرد [۲۳، ۳۳]. متأسفانه عدم درک صحیح از این خدمات و جایگاه مهم مراتع در زندگی بشر منجر به تخریب این منبع عظیم خدادادی در ایران گشته است. میزان تخریب کمی یا کاهش سطح مراتع کشور طی سال‌های ۱۳۳۵ تا ۱۳۷۵ برابر ۹/۱٪ بوده و میزان تخریب کیفی یا کاهش کیفیت و توان تولیدی مراتع و به عبارتی تنزل درجه وضعیت مرتع حدود ۴۹/۴٪ به ویژه در مراتع ایران و تورانی می‌باشد [۳]. با توجه به ارزش‌های زیست محیطی مراتع و نقش آن‌ها در حفظ و حاصلخیزی خاک و با در نظر گرفتن خاک به عنوان منبع پایه، بستر رشد و توسعه و یکی از مبانی اصلی توسعه پایدار، لازم است برای حفظ و تقویت خاک مراتع اهمیت قائل شویم. اما جای بسی تأسف است که در حال حاضر متوسط فرسایش خاک در کشور بالغ بر پانزده تا بیست تن در هکتار گزارش شده است و نرخ رسوب به طور بی‌سابقه‌ای پایین و برابر حدود یک سوم نرخ فرسایش بوده است (پنج تن در هکتار در سال) [۵]، که در مقایسه با متوسط فرسایش خاک اروپا (۰/۹ تن در هکتار) [۲۹] و آمریکا (چهار تن در هکتار) [۴۰] رقم بسیار چشم‌گیر و فاجعه آمیزی است. با کمی تفکر در اعداد داده شده می‌توان به این نتیجه رسید که تقریباً در کشورمان در هر دقیقه دویست تن خاک از سطح مزارع، مراتع و جنگل‌ها راهی دریاها، دریاچه‌ها و پشت‌سدها می‌شود [۴] که این مقدار به معنای از دست رفتن هفتاد و شش کیلوگرم ازت [۳۹]، بیست و چهار کیلوگرم فسفر [۴] و هشت کیلوگرم پتاس [۲۸] در هر هکتار در سال است که اگر قیمت مواد غذایی داخل خاک نیز محاسبه شود، سالانه حدود ۷/۶ میلیون

دلار از ریز مغذهای داخل خاک از دست می‌رود که بسیار مایه تأسف است [۴]. در حالی که خاک یکی از منابع و شاید مهم‌ترین زیربنای تمدن در هر کشور است و در واقع مسیر و پیشرفت و یا سیر قهقرایی هر جامعه را اصول و چگونگی بهره‌برداری از خاک تعیین می‌کند [۴۲]. نتیجه مرتعداری غلط و یا چرای مفرط، از دست رفتن خاک است؛ زیرا خاک عامل اولیه تعیین پتانسیل برای تولید علوفه در هر منطقه با هر نوع آب و هوا است. تشکیل خاک فرآیندی کاملاً کند است. به عنوان نمونه برای تشکیل یک سانتی‌متر خاک در شرایط خشک و نیمه‌خشک به طور متوسط هزار سال زمان و گاهی بیشتر، زمان نیاز است [۲]. اما با چرای کنترل نشده همین مقدار خاک فقط طی چند سال فرسایش می‌یابد. بخش بحرانی مدیریت مراتع، نگهداری پوشش گیاهی در حدی است که پروفیل خاک را از فرسایش حفظ کند. زمانی که منابع علوفه مرتعی بدون طرح و برنامه علمی مورد استفاده قرار گیرد، پوشش گیاهی در جهت قهقرا گرایش می‌یابد. با کاهش پوشش گیاهی، لاشبرگ نیز کم می‌شود. کاهش پوشش تاجی گیاهان و لاشبرگ باعث برخورد مستقیم قطرات باران به خاک شده و فرسایش تشدید می‌گردد. در نتیجه جریان سطحی آب افزایش یافته و این امر نه تنها باعث شستشوی خاک می‌گردد، بلکه به علت نفوذ کم آب عملاً گیاهان در محیطی خشک‌تر از آنچه شرایط محیط دارد، قرار می‌گیرند. بنابراین با ادامه این امر و تشدید مداوم آن، مراتع از حیز ارتفاع خارج خواهند شد و در این موارد اصلاح سطح خاک و افزایش پوشش گیاهی ضروری می‌باشد، اما در حالت معمول در هر اکوسیستم مرتعی خزان برگ‌ها در هر سال باعث ایجاد میزان زیادی مواد آلی مرده می‌شود که در زیر گیاهان انباشته می‌گردند. این لاشبرگ‌ها همراه با سایر بقایای گیاهی از جمله ریشه‌های مرده و شاخه‌ها، علاوه بر حفظ خاک مراتع، منابع اصلی انرژی، کربن و سایر عناصر غذایی برای موجودات زنده خاک هستند [۳۱]. در واقع خصوصیات خاک متأثر از پاشی به فعالیت‌های ریشه و خصوصیات

در دراز مدت باعث بهبود عناصر حاصلخیز کننده خاک از قبیل ازت، فسفر و پتاسیم می‌گردد [۳۴]. یکی از مهم‌ترین و کاربردی‌ترین اقدامات سازمان جنگلها، مراتع و آبخیزداری کشور در طی چند دهه گذشته برای مدیریت پوشش گیاهی و همچنین حفظ خاک مراتع کشور، تهیه و اجرای طرح‌های مرتعداری می‌باشد. بنابراین بسیار مهم است که بدانیم طرح‌های اجرا شده تا چه اندازه و در چه مناطقی در حفظ یا بهبود حاصلخیزی خاک نقش داشته‌اند. در این مطالعه با بررسی ضخامت افق A، عناصر N، P، K و میزان مواد آلی در دو نوع مرتع استپی و نیمه استپی در مراتع دارای طرح و مراتع مجاور فاقد طرح با همان تیپ گیاهی، فرض بر این بود که در مراتع دارای طرح به دلیل عملکرد مدیریتی بهتر و میزان پوشش و لاشبرگ نسبتاً بیشتر که در مطالعه دیگری این امر اثبات شده بود [۱۶]، میزان عناصر N، P، K، میزان مواد آلی و در نهایت ضخامت افق A در مراتع دارای طرح در هر دو نوع اقلیم (به ویژه در مراتع بیلاقی) از میزان بیشتری برخوردار است.

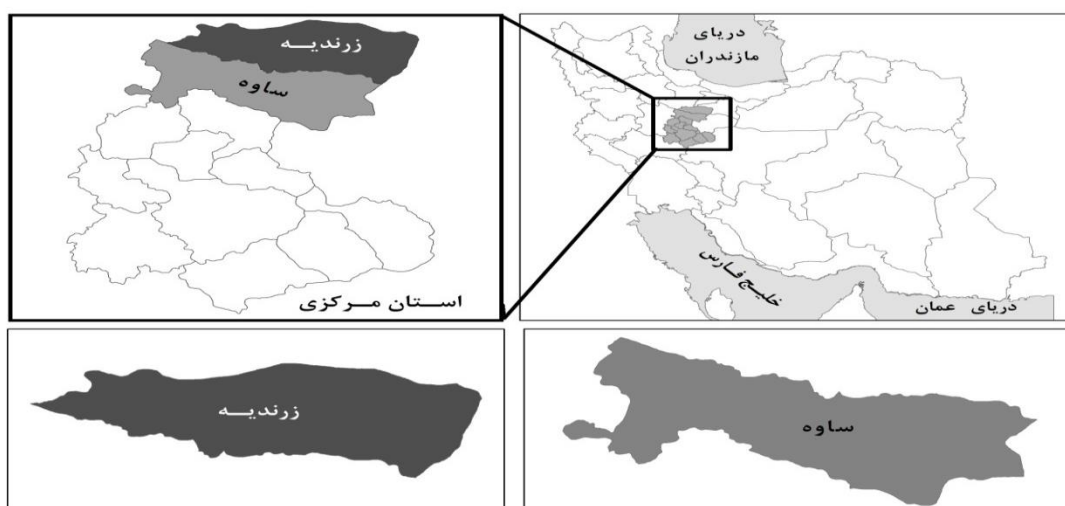
## ۲. روش شناسی

چون در این تحقیق هدف بررسی اثر طرح‌ها بر روی برخی از خصوصیات خاک می‌باشد، لذا در ابتدا ۱۵ مرتع بیلاقی از بخش نوبران شهرستان ساوه و ۱۶ مرتع قشلاقی از بخش مامونیه شهرستان زرنده که دارای طرح مرتعداری بودند و مدت اجرای طرح در آن‌ها بیش از دوازده سال بود، انتخاب شدند. سپس در هر مرتع و در هر تیپ گیاهی منطقه‌ای به عنوان منطقه مرجع شناسایی شده و اقدام به حفر سه پروفیل خاک و تشخیص ضخامت افق A و جمع‌آوری خاک از مراتع دارای طرح شد. سپس در کنار هر مرتع دارای طرح، مرتع بدون طرحی با همان تیپ گیاهی برای مقایسه با مراتع دارای طرح انتخاب شد و نمونه برداری در آن انجام شد. چنانچه در یک مرتع دارای طرح بیش از یک تیپ گیاهی یافت شد برای هر

لاشبرگی است که از گیاهان چند ساله به ناحیه زیر تاج پوشش آن‌ها فرو می‌ریزد [۶]. بوته‌های چند ساله از طریق تجمع لاشبرگ و تحت تأثیر فعالیت ریشه خود، کیفیت خاک زیرین خود را بهبود می‌بخشند [۱۱]. از این رو می‌توان نتیجه گرفت که ارتباطی منطقی و دو طرفه بین خاک هر مرتع و پوشش گیاهی آن وجود دارد. از یک سو خاک بستر رشد گیاه بوده و از سویی دیگر گیاهان نیز باعث حفظ خاک و تقویت عناصر موجود در آن می‌گردند. مثلاً در مورد اثرات گیاهان بر خصوصیات شیمیایی خاک نتیجه گرفته شده است که مقادیر ازت، کربن و فسفر قابل جذب در خاک سطحی زیر بوته‌ها نسبت به اطراف آن‌ها بیشتر است. همچنین مشخص شده که تمرکز بخش‌های ضایعاتی گیاه، توانایی پدید آوردن تغییرات معنی‌دار در خواص شیمیایی خاک به ویژه در اطراف تاج پوشش گیاهی، به خصوص در مناطق خشک و نیمه خشک را دارا است [۱۰]. با مطالعه رویشگاه درمنه در هانفورد واقع در جنوب واشنگتن نیز مشخص شد که میزان تجمع کربن آلی، نیتروژن و سرعت چرخه نیتروژن در خاک پای بوته‌های درمنه دشتی بیشتر از خاک موجود در فضای بین بوته‌ها می‌باشد [۲۲]. همچنین با افزایش فاکتورهایی از قبیل ماده آلی، ازت، پتاسیم، فسفر و عمق خاک در صد پوشش تاجی برخی گونه‌های گیاهی افزایش می‌یابد [۱۴]. در واقع هر چه در یک مرتع خاک از پایداری و حاصلخیزی بیشتری برخوردار باشد و توانایی نگهداری مقادیر بیشتری از آب را در لایه‌های سطحی و عمقی خود داشته باشد، پایداری و رشد گیاهان با تضمین بالاتری انجام می‌شود [۳۵]. خصوصیات و ذخایر مواد غذایی در خاک به شدت به نوع پوشش گیاهی وابسته است به نحوی که هر عاملی که باعث تقویت پوشش گیاهی شود باعث تغییر در ذخایر مواد غذایی و خصوصیات خاک در دراز مدت خواهد شد. این عامل می‌تواند قرق، طرح مدیریتی و یا اقدامات اصلاحی مراتع باشد [۹]. ایجاد پوشش گیاهی از طریق مرتعداری در طرح‌های مرتعداری نیز تسریع کننده تکامل خاک بوده و

شده ۴۷ تیپ گیاهی برای بررسی در طرح‌های مرتعداری (۲۶) تیپ گیاهی متناظر در ییلاق و ۲۱ تیپ گیاهی متناظر در قشلاق) در مجموع به مساحت ۹۵۲۵۰ هکتار انتخاب شدند.

تیپ گیاهی مرتع دارای طرح، مرتع فاقد طرحی با همان تیپ در نزدیکترین نقطه ممکن برای بررسی در نظر گرفته شد و چنانچه مرتعی با همان تیپ گیاهی یافت نشد، آن تیپ از محاسبات خارج شد. با توجه به موارد یاد



شکل ۱. موقعیت مناطق مورد مطالعه

Independent sample T test مورد ارزیابی آماری قرار گرفتند.

### ۳. نتایج

با بررسی مقادیر ازت، فسفر، پتاسیم و میزان ماده آلی مشخص شد که اولاً میزان مقادیر ماده آلی و ازت به اقلیم و بارندگی وابسته بوده و مقدار آن‌ها در مراتع ییلاقی به میزان قابل توجهی بیشتر از مراتع قشلاقی می‌باشد. دوماً اینکه خاک اغلب مراتع مورد بررسی از لحاظ پتاس غنی، از لحاظ فسفر در حد متوسط و به لحاظ ازت و ماده آلی (خصوصاً در مراتع قشلاقی) فقیر می‌باشند. عمق افق A در مراتع ییلاقی بیشتر از مراتع قشلاقی بوده و همچنین عمق افق A در مراتع دارای طرح و فاقد طرح هم در مراتع قشلاقی و هم در مراتع ییلاقی فاقد اختلاف معنی‌دار بود (جدول شماره ۳). مقایسات آماری خاک مراتع دارای طرح و فاقد طرح به تفکیک مراتع ییلاقی و قشلاقی در

در مراتع دارای طرح و در هر تیپ گیاهی سه پروفیل خاک حفر گردید و در مراتع متناظر فاقد طرح نیز سه پروفیل دیگر حفر گردید. از این‌رو در مجموع ۲۸۲ پروفیل حفر گردید (۱۵۶ پروفیل در مراتع ییلاقی و ۱۲۶ پروفیل در مراتع قشلاقی). پس از حفر پروفیل، ضخامت افق یا لایه A در هر تیپ گیاهی (در مراتع دارای طرح و مراتع مجاور با همان تیپ گیاهی) بررسی شد و سپس در پروفیل‌ها از خاک در دو عمق سطحی (۱۰-۰ سانتی متر) در مراتع قشلاقی و (۱۵-۰ سانتی متر) در مراتع ییلاقی و عمقی (۱۰ یا ۱۵ سانتی متر تا محل پراکنش ریشه) نمونه‌برداری شد و فاکتورهایی چون ماده آلی، ازت، پتاس و فسفر در آزمایشگاه مورد بررسی قرار گرفت. برای بررسی ازت از روش کج‌لدال، فسفر از روش اولسن، پتاسیم از روش فلم فتومتری و در نهایت برای برآورد ماده آلی از روش والکی بلاک استفاده شد [۱۹]. سپس داده‌های حاصل از مراتع دارای طرح و مراتع بدون طرح مجاور آن‌ها، توسط نرم‌افزار SPSS و در قالب طرح

ادامه آورده شده است.

داده‌ها انجام شد و مشخص شد که تمام داده‌های موجود نرمال هستند. از این رو هیچ تبدیلی بر روی داده‌ها انجام نشد. نتایج حاصل از آزمون آماری داده‌های خاک مراتع بیلاقی در جدول ۱ ارائه شده است.

### ۱.۳. مراتع بیلاقی

در ابتدا آزمون تست نرمالیته 1-Sample k-s... بر روی

جدول ۱. نتایج آزمون آماری داده‌های خاک مراتع بیلاقی با استفاده از آزمون Independent sample T test

فاکتورها	میانگین‌ها		T test
	دارای طرح	بدون طرح	
پتاسیم عمقی ppm	۱۸۴/۵±۳/۳	۱۹۷/۹±۱۶/۲	۰/۹۷ ns
پتاسیم سطحی ppm	۲۷۸/۶±۴/۶	۲۶۷/۶±۶/۹	۱/۳ ns
فسفر عمقی ppm	۲۲/۳±۰/۵۲	۲۰/۹±۰/۲۵	۲/۰۲ ns
فسفر سطحی ppm	۲۸/۹±۰/۳۳	۲۷/۵±۰/۳۸	۳/۸**
مواد آلی عمقی (درصد)	۱/۳۷±۰/۰۷	۱/۱۲±۰/۰۸	۲/۱ *
مواد آلی سطحی (درصد)	۲/۵۲±۰/۰۱	۱/۷۴±۰/۰۱۸	۳/۸ **
ازت عمقی (درصد)	۰/۱۵۳±۰/۰۴	۰/۰۷۹±۰/۰۰۷	۱/۳ ns
ازت سطحی (درصد)	۰/۱۵۱±۰/۰۰۶	۰/۱۰۹±۰/۰۰۹	۳/۶ **

\* اختلاف معنی‌دار در سطح یک درصد \*\* اختلاف معنی‌دار در سطح ۵ درصد ns فاقد اختلاف معنی‌دار، درجه آزادی برای کلیه داده‌ها برابر ۵۰ می‌باشد.

قشلاقی در جدول ۲ ارائه شده است.

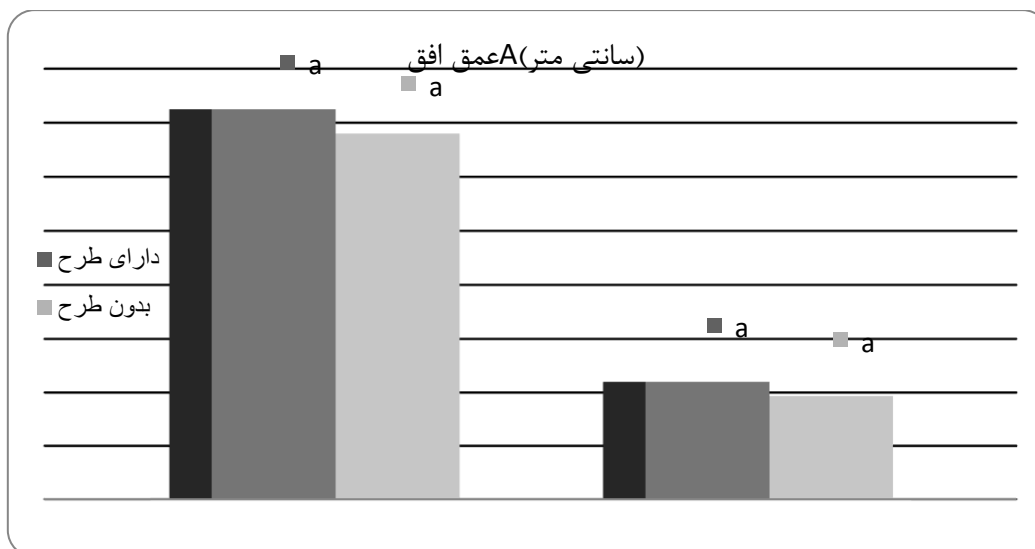
### ۲.۳. مراتع قشلاقی

نتایج حاصل از آزمون آماری داده‌های خاک مراتع

جدول ۲. نتایج آزمون آماری داده‌های خاک مراتع قشلاقی با استفاده از آزمون Independent sample T test

فاکتورها	میانگین‌ها		T test
	دارای طرح	بدون طرح	
پتاسیم عمقی ppm	۲۹۰/۶±۱۴/۷	۲۸۷/۳±۱۴/۶	۰/۱۶ ns
پتاسیم سطحی ppm	۳۰۵/۲±۶/۹	۲۹۳/۳±۹/۵	۱/۰۳ ns
فسفر عمقی ppm	۲۰/۲±۰/۲۹	۱۹/۳±۰/۵۱	۱/۵۶ ns
فسفر سطحی ppm	۲۵/۰۱±۰/۴۳	۲۳/۸±۰/۴۵	۱/۸۵ ns
مواد آلی عمقی (درصد)	۰/۴۱±۰/۰۲	۰/۳۵±۰/۰۲	۱/۵۵ ns
مواد آلی سطحی (درصد)	۰/۷۴±۰/۰۳	۰/۶۶±۰/۰۳	۱/۶۴ ns
ازت عمقی (درصد)	۰/۰۳۱±۰/۰۰۱۸	۰/۰۲۷±۰/۰۰۲	۱/۴۲ ns
ازت سطحی (درصد)	۰/۰۵۵±۰/۰۰۳	۰/۰۴۸±۰/۰۰۳	۱/۶۲ ns

\* اختلاف معنی‌دار در سطح یک درصد \*\* اختلاف معنی‌دار در سطح ۵ درصد ns فاقد اختلاف معنی‌دار، درجه آزادی برای کلیه داده‌ها برابر ۴۰ می‌باشد.



شکل ۲. نتایج آزمون آماری افق A در مراتع قشلاقی و ییلاقی با استفاده از آزمون Independent sample T test (حروف غیر مشابه نشان دهنده معنی داری و حروف مشابه بیانگر عدم معنی داری می باشند)

تغییرات ازت در مراتع استپی و خشک نتیجه گرفته شد که پس از سی و هفت سال حفاظت هیچ اختلاف معنی داری در مقدار ازت منطقه حفاظت شده با منطقه مورد چرا یافت نشد، گرچه میزان میانگین در منطقه حفاظت شده رقم بالاتری بود.

اما در مراتع ییلاقی اجرای طرح ها در ایجاد تغییرات مثبت در خاک تا حدودی موفق بوده است. بنابراین اجرای طرح در مناطق با شرایط اقلیمی مساعدتر زودتر نتایج مثبت خود را نشان می دهد. در همین زمینه در تحقیقی اثر مدیریت و قرق در مراتع نیمه استپی مونگولیا بر خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک مورد بررسی قرار گرفت و نتیجه گرفته شد که خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک بعد از پنج سال ثابت و بدون تغییر، اما بعد از بیست و پنج سال بهبود در آنها مشاهده شده است. در این تحقیق نتیجه گرفته شد که بهبود خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک حتی در مراتع نیمه خشک نیز به مدت زمان نسبتاً طولانی نیاز دارد، از این رو در مناطق خشک و استپی برای بهبود در خصوصیات خاک به مدت زمان بسیار بیشتری نیاز است [۳۸] و قطعاً

#### ۴. بحث و نتیجه گیری

با توجه به نتایج به دست آمده می توان ادعا نمود که فرضیه های موجود در این بخش مبتنی بر وضعیت بهتر خاک مراتع دارای طرح، نسبت به مراتع فاقد طرح در مراتع ییلاقی تا حدودی مورد تأیید قرار گرفت. اما در مراتع قشلاقی فرضیه رد می شود. در واقع در مراتع قشلاقی اجرای طرح ها تأثیر معنی داری بر خصوصیات خاک نداشته است اما با مقایسه میانگین ها می توان متوجه ارقام بالاتر در مراتع دارای طرح شد. از این رو در این مناطق با وجود بالاتر بودن میانگین ها در مراتع دارای طرح، فعلاً تغییر محسوس و معنی داری در خصوصیات خاک حاصل نشده است. این مسئله به این دلیل است که تغییرات خاک در مناطق خشک بسیار کند صورت می گیرد و شاید زمان طولانی تری برای این مهم نیاز باشد که این نتیجه با نتیجه تحقیق [۸] مشابه می باشد. در این تحقیق نتیجه گرفته شده است که در یک مرتع خشک بعد از گذشت پنجاه سال حفاظت و قرق در میزان مواد آلی، فسفر، پتاسیم و نیتروژن هیچ افزایش معنی داری دیده نشده است. همچنین در تحقیق [۱۸] در بررسی

با گذر زمان آثار مثبت طرح‌های مرتع در مناطق خشک‌تر نیز نمایان خواهد شد. مثلاً در مطالعه تأثیر طرح‌های مرتعداری بر خصوصیات خاک در منطقه اشتهاورد کرج نتیجه گرفته شد که میزان نیتروژن و ماده آلی در مناطق دارای طرح از مناطق فاقد طرح بیشتر می‌باشد [۱۵]. دلیل مهمی که می‌توان برای وجود اختلاف معنی‌دار بین عناصر فسفر، ازت و پتاسیم و همچنین ماده آلی در بین مراتع دارای طرح و فاقد طرح ذکر کرد اجرای پروژه‌های اصلاح مرتع و افزایش پوشش گیاهی در مراتع دارای طرح می‌باشد، زیرا ثابت شده است که هر خاک یا هر نوع کاربری زمین که از پوشش بیشتری برخوردار باشد خاک حاصلخیزتری خواهد داشت [۱، ۳۶]. دلیل دیگر نیز تعداد مناسب‌تر دام در مراتع دارای طرح و در نتیجه فشار چرای کمتر (فشار چرای ۱/۶ برابر در مراتع دارای طرح در مقایسه با فشاری چرای ۲/۳ برابر در مراتع فاقد طرح) می‌باشد [۱۶] که این امر خود باعث افزایش تاج‌پوشش گیاهی در مراتع قشلاقی (۲۲/۵ در مقابل ۲۰/۳) و بیلاقی (۴۳/۷ در مقابل ۳۲/۸) و عدد نمره وضعیت مرتع در مراتع قشلاقی (۳۰/۷ در مقابل ۲۸/۷) اما فاقد اختلاف معنی‌دار) و مراتع بیلاقی (۳۵/۸ در مقابل ۳۰) در مراتع دارای طرح نسبت به مراتع فاقد طرح شده است [۱۶]. این نتیجه نیز با نتایج [۱۳، ۲۶، ۲۷، ۳۰] مشابه می‌باشد. به طور نمونه در بررسی خصوصیات خاک در سه منطقه شاهد، چرای سبک و چرای سنگین در ایستگاه همدان آسرد نتیجه گرفته شد که با افزایش شدت چرای میزان نیتروژن، فسفر و مواد آلی نسبت به شاهد کاهش می‌یابد [۳۷]. در بررسی دیگری اثر شدت چرای دام بر نیتروژن و ماده آلی خاک در یک استپ چمنی بررسی شده و نتیجه گرفته شده است که این دو ماده تحت شدت چرای سنگین و عمق خاک (تا ۲۰ سانتی متری اول) کاهش معنی‌داری دارند [۲۱]. تحقیقات صورت گرفته در خصوص آثار شدت چرای بر میزان عناصر غذایی نشان می‌دهد که با افزایش شدت چرای از میزان ماده آلی [۷، ۱۰، ۱۳، ۱۵، ۲۶، ۲۷]، ازت [۷، ۱۳، ۱۵، ۲۶]، فسفر [۲۱]

[۲۷، ۳۷] و پتاسیم به طور معنی‌داری کاسته می‌شود [۲۱]. بررسی اثرات چرای بر روی خصوصیات شیمیایی خاک و پوشش گیاهی نشان داده است که چرای بیش از حد با ایجاد تغییرات منفی در عناصر غذایی خاک و پوشش گیاهی، پایداری اکوسیستم مرتعی را به خطر می‌اندازد [۲۶]. با توجه به مطالب بیان شده می‌توان به راحتی نتیجه گرفت که هر اقدامی که باعث افزایش پوشش گیاهی در مرتع شود، در واقع باعث افزایش لاشبرگ، محافظت بیشتر از سطح خاک و بهبود حاصلخیزی خاک می‌گردد. از این‌رو در طرح‌های مرتعداری نیز با افزایش پوشش گیاهی انتظار بر این است که عناصر غذایی موجود در خاک نیز تقویت گردند. به عنوان نمونه در بررسی ارزیابی اثرات مدیریت بر روند تغییرات خاک مراتع اشتهاورد نتیجه گرفته شد که مقدار نیتروژن و ماده آلی در مناطق دارای طرح بیشتر می‌باشد [۱۵]. سایر موارد مدیریتی مانند قرق نیز می‌توانند آثار مشابهی چون طرح مدیریتی داشته باشند زیرا باعث افزایش پوشش گیاهی و در نتیجه افزایش لاشبرگ می‌شوند. مثلاً در بررسی اثرات بلند مدت سه تیمار چرای سنگین، متوسط و قرق بر میزان نیتروژن و کربن در گراسلندها نتیجه گرفته شد که مقدار نیتروژن کل در قرق بیشتر از دو تیمار دیگر بوده است، در نتیجه چرا موجب کاهش نیتروژن خاک می‌گردد [۱۷]. منبع نیتروژن و کربن خاک در گراسلندها در واقع عملکرد میزان تولیدی لاشبرگ و ریشه می‌باشد به نحوی که با افزایش شدت چرا به دلیل کاهش میزان رشد ریشه و تاج پوشش گیاهی، منابع کربن و نیتروژن خاک کاهش می‌یابد [۳۰]. همچنین با بررسی اثرات چرای بر روی خواص فیزیکی و شیمیایی خاک و وضعیت مرتع نتیجه گرفته شده است که با افزایش چرای، مقدار کربن و نیتروژن خاک به طور چشمگیری کم شده و چرای سنگین با کاهش گونه‌های مرغوب موجب قهقرا در گراسلندها می‌شود [۱۳]. بررسی متغیرهای خاک و گیاه در داخل منطقه قرق (هفتاد سال) و غیر قرق در مراتع جنوب شرقی

رویش و حاصلخیزی اکوسیستم‌های مرتعی عمدتاً به کمیت و کیفیت پوشش گیاهی، میزان لاشبرگ و نرخ تجزیه لاشبرگ موجود در آن‌ها بر می‌گردد [۶، ۹، ۱۰، ۳۰، ۳۲].

در مجموع می‌توان نتیجه گرفت که هر نوع اقدام مدیریتی که در جهت تقویت پوشش گیاهی گام بردارد، در واقع در جهت حفاظت و حاصلخیزی خاک نیز گام برداشته است و هر نوع اقدامی که باعث کاهش تاج پوشش گیاهی در مراتع شود، در واقع در جهت نابودی خاک حرکت می‌کند. به عنوان نمونه همان‌گونه که در مطالب نیز عنوان شد شدت چرای سنگین در اغلب موارد باعث کاهش عناصر غذایی خاک، به ویژه باعث کاهش نیتروژن و مواد آلی خاک می‌گردد. نکته مهم دیگر این که تأثیرات مدیریت بر روی خاک دراز مدت بوده و در مدت زمان اندک تفاوتی در حاصلخیزی خاک به ویژه در مناطق خشک حاصل نمی‌شود.

در مجموع می‌توان اذعان نمود که در هر اکوسیستم مرتعی با مدیریت صحیح بهره‌برداری و رعایت ظرفیت چرا در قالب طرح‌های مرتعداری می‌توان میزان درصد تاج پوشش گیاهی و همچنین میزان لاشبرگ حاصله از آن را افزایش داده و از این طریق به حفظ، نگهداری و بهبود حاصلخیزی خاک کمک نمود. با حفظ خاک و حاصلخیز تر شدن آن گیاه نیز رشد بهتری خواهد داشت. این مهم در مناطق با آب و هوای مرطوب و نیمه خشک زودتر از مناطق خشک قابل دستیابی می‌باشد.

### سپاسگزاری

بدین‌وسیله از اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری استان مرکزی، ادارات منابع طبیعی شهرستان‌های زرنديه و نوبران و از آقایان مهندس یوسف یوسفی، مهندس پاژنامه و زنده یاد مهندس فتاحی بابت همکاری صمیمانه تشکر و قدردانی می‌شود.

آلبرتای کانادا اثبات کرد که قرق اثرات سودمند زیادی روی متغیرهای پوشش گیاهی و خاک داشته است و باعث افزایش میزان عناصر در خاک گشته است [۴۱].

در ارتباط با عمق افق A نیز مشاهده شد که علی‌رغم زیادتر بودن میزان میانگین‌ها در مراتع دارای طرح تفاوت معنی‌داری بین مراتع دارای طرح و فاقد طرح در منطقه قشلاقی و بیلاقی وجود ندارد. این نتیجه به این دلیل است که تغییرات در افق A نیازمند زمانی طولانی می‌باشد [۱۲]. از طرف دیگر بیشتر بودن عمق افق A در مراتع دارای طرح به دلیل وجود دام کمتر و در مراتع دارای طرح می‌باشد. اما به دلیل عدم رعایت ظرفیت چرا در مراتع دارای طرح (به ویژه مراتع بیلاقی) با وجود شدت چرای کمتر، اختلاف عمق افق A در مراتع دارای طرح و فاقد طرح معنی‌دار نشده است. در همین زمینه نیز در تحقیق [۱۲] با بررسی تأثیرات چهل و چهار سال چرا (۱۹۹۳-۱۹۴۹) بر روی خاک گراسلندها نتیجه گرفته شده که شدت چرای بیشتر در اغلب موارد باعث کاهش عمق افق A می‌شود. همچنین مشاهده شد که میزان فسفر، پتاسیم و به ویژه ازت و ماده آلی هم در مراتع قشلاقی و هم در مراتع بیلاقی در لایه سطحی خاک از لایه عمقی بیشتر می‌باشد. این نتیجه با نتیجه تحقیق [۲۵] مشابه می‌باشد. در این تحقیق اثبات شد که بیشترین میزان ماده آلی و ازت در لایه سطحی و کمترین میزان آن در لایه تحتانی (عمقی) مشاهده می‌شود.

در مقایسه دو نوع مرتع می‌توان گفت که در مراتع بیلاقی، به دلیل وجود شرایط بهتر از نظر آب و هوایی و در نتیجه میزان بیشتر پوشش گیاهی، لاشبرگ و عمق ریشه دهی، عملیات خاکسازي و یا بهبود میزان ذخایر عناصر خاک فرآیندی سریعتر می‌باشد. این نتیجه با نتایج تحقیقات [۶، ۹، ۱۰، ۳۰، ۳۲، ۳۶] مشابه می‌باشد. همه این محققین اعتقاد بر این دارند که در شرایط آب و هوایی مساعدتر به ویژه از لحاظ بارندگی، فرآیند تشکیل خاک سریعتر و حاصلخیزی آن بیشتر می‌باشد. در واقع



## References

- [1] Agili Lahigi, A. (2008). The effect of rangeland and rain fed on soil fertility (case study: Chopoghlo rangeland, Hamadan province) MSc thesis, Faculty of Natural Resource, Tehran University.
- [2] Ahmadi, H. (2007). Applied Geomorphology (Water erosion), 5th edition, and Tehran university press. 688pp.
- [3] Ansari, N. (2007). Determination of effective factors on natural resource and its proportion. Research project report. Research Institute of Rangeland and Forest press, 132pp.
- [4] Arayesh, B. and Hosseini, S.J. (2010). Regression assessment of effective factor on people participation in protection, reclamation, development and utilization of renewable natural resource at expert concept. Journal of economics and Agricultural development, 24(1), 49-58.
- [5] Bagherian, R., Bahaman, A.S., Asnanulkhadi, A.S. and Shamsuddin, A. (2009). Factors influencing local people's participation in Watershed Management programs in Iran. Journal of American-Eurasian Agriculture and Environment Science, 6(5): 532-538.
- [6] Banerjee, S.K., Nath, S. and Banerjee, P. (1986). Characteristics of the soils under vegetation in the Tarai region of Kurseong forest division, West Bengal. Journal of Indian Soil Society, 34, 343-349.
- [7] Bauer, A., Cole, C.V. and Black, A.L. (1987). Soil property comparisons in virgin grasslands between grazed and non-grazed management system. Soil Society. Sot. Amer. journal. 51, 176-182.
- [8] Berg, W.A., Bradford, J.A. and Sems, P.L. (1997). Long-term soil nitrogen and vegetation change on Sand hill. Rangeland Journal. Range manages. 50(5):462-466.
- [9] Blesky, A.J. and Canham, C.D. (1994). Forest gaps and isolated savanna trees. An application of patch dynamics in two ecosystems. Bioscience, 44, 77-84.
- [10] Charely, Y.L. and West, N.E. (1975). Plant induced soil chemical patterns in some shrub semi-desert ecosystems of utha. Journal of ecology, 63, 945-962.
- [11] Day A.D. and Ludeke, K.L. (1993). Plant nutrients in desert environments. Springer Verlag. Berlin.
- [12] Dormaar, J.F., Walter, F. and Willms, D. (1998). Effect of forty four years of grazing of fescus Grassland soil. Journal of Range Management, 51, 122-126.
- [13] Dormaar, J.F., Aolams, B.W. and Dovwes, H.E. (2002). Response of mixed prairie to protection from grazing. Journal of Range Management, 55, 163-165.
- [14] Dowling A.J., Webb A.A. and Scenlan, J.C. (1986). Surface soil chemical and physical patterns in a Brig low-Dawson gum forest Central queens' land. Journal of Botany, 11(12), 155-162.
- [15] Ebrahimi, M. (2009). Evaluation of the effect of management on cover and soil trend in rangeland (Case study: Eshtehard rangeland), proceeding of the 4rd National Conference on Range and Range Management, 27-29 October, Karaj, Iran, Research Institute of Rangeland and Forest press, p: 28-37.
- [16] Eftekhari, A. (2011). Investigation on effects of management type on Range condition (case study: Zarandieh and Saveh rangeland), Ph.D. thesis in Range Management, Islamic Azad University, Science and Research, Tehran Branch, 356pp.
- [17] Frank, A.B., Tanaka, D.L., Hoffman, L. and Follett, R.F. (1995). Soil carbon and nitrogen of Northern Great Plains grassland an influenced by long term grazing, Range journal, 48, 470-476.
- [18] Frank, D.A. and Groffman, P.M. (1998). Ungulate vs. Landscape control of soil C and N processes in grasslands of Yellowstone National park, Ecol. 79, 2229-2241.
- [19] Jafari Haghighi, M. (2003). Method of soil analysis, Sampling and Important Physical & chemical analysis, Neday Zoha press, p236.
- [20] Gao, Y.H., Luo, 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. Research Journal of Agriculture and Biological Science, 3(6), 642-647.

- [21] Guodong, H., Xiying, H., Mengli, Z., Mingjun, W., Ben, H. E., Walter, W. and Mingjiu, W. (2008). Effect of grazing intensity on carbon and nitrogen in soil and vegetation in meadow steppe in Inner Mongolia. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 125, 21-32.
- [22] Halvarson J. and Smith, J. (1997). The pattern of soil variables related to *Artemisia teridentata* in burned shrub-step site. *Soil Society of American Journal*, 61, 287-294.
- [23] Holecheck, J.L., Pipper, R.D. and Herbel, C.H. (2004). *Range Management (Principles and Practices)*, Englewood New Jersey, USA, 9p.
- [24] Huntsinger, L., and Hopkinson, P. (1996). Viewpoint: Sustaining rangeland landscapes: a social and ecological process. *Journal of Range Management*. 49, 167-173.
- [25] Jafari, M., Rasoli, B. and Erfanzadeh, R. (2005). Investigation the effect of grazing on some of plant cover and soil chemical characteristic. *Journal of Natural resource*, 58(4), 921-931.
- [26] Javadi, S.A. (2004). Investigation the effect of grazing on some of plant cover and soil chemical characteristic, MSc thesis, Faculty of Natural Resource, Tehran University.
- [27] Johnston, A., Dormaar, J.F. and smoliak, S. (1971). Long-term grazing effect on Fescue grassland soils. *Journal of Ranges management*. 24, 185-188.
- [28] Khosroshahi, M. and Ghavami, SH. (2004). *Warning, Education and Extension group of Rangeland and Forest*, Poneh press, 156pp.
- [29] Louwagie, G., Kutter, T., Schuler, J., Helming, K., Gay, S.H. and Prager, K. (2010). Implementing policies for soil and water conservation in European Union Agriculture In: Napier, T. (ed.): *Human dimension of soil and water conservation* (forth coming).
- [30] Maffumo, E., Nach, M.A., Baron, V.S., Dick, A.C. and chanasyk, D.S. (2002). Grazing impacts on litter and roots. Perennial versus annual grasses. *Journal of Range management*. 55, 16-22.
- [31] Moghadam, M.R. (2000). *Range and Range management*, 2th edition. University of Tehran press.
- [32] Paustian, K., Agren, G.I. and Bosatta, E. (1997). Modelling litter quality effect on decomposition and soil organic matter dynamics. In: Cadish, G. and Giller, K.E. (eds.) *Driven by Nature: Plant Litter Quality for Decomposition*, pp.313-335.
- [33] Peterson, R. and Coppock, D.L. (2001). Economics and demographics constrain investment in Utah private grazing land. *Journal of Rang Managent*, 54, 106-115.
- [34] Peymanifard, B. (1994). *Introduction the important range plant and its planting guide*, Research Institute of Rangeland and Forest press, 145pp.
- [35] Raeisee, F., Mohammadi, J. and Asadi, A. (2003). Relationship between qualitative litter of rangeland plant and dynamics in Sabzkoh rangeland, *Proceeding of the 2rd National Conference on Range and Range Management*, Research Institute of Rangeland and Forest press, p, 280-291.
- [36] Salardini, A.A. (1995). *Soil Fertility*. University of Tehran press, 434pp.
- [37] Sanadgol, A.A., Moghadam, M.R. and Jafari, M. (2002). Investigation the effect of short period grazing on some of soil chemical and physical characteristic in *Bromus tomentellus* pasture, *Journal of Natural resource*, 55(4), 581-596.
- [38] Steffens, M., Kolbl, A. Totsche, K.U. and Kogel-Knabner, I. (2008). Grazing effects on soil chemical and physical properties in a semiarid steppe of Inner Mongolia (P.R. China). *Geoderma*, 143, 63-72.
- [39] Tarzkar, M.J. and Behjat, A.M. (2007). Effective factor on limiting of utilization of Nitrogen fertilizer in dry land wheat fields Kermanshah province, *Journal of Education and Extension of Agriculture*, 3(1), 45-53.
- [40] Tefera, B. and Sterk, G. (2010). Land management, erosion problems and soil and water conservation in Fincha'a watershed, Western Ethiopia. *Journal by Landuse Policy*, 27, 1027-1037.
- [41] Willms, W.D., Dormaar, J.F. Adams, B.W. and Douwes, H.E. (2002). Response of the mixed prairie to protection from grazing. *Journal of Range manage*, 55, 210-216.
- [42] Zarinkafsh, M. (1993). *Applied pedology*. 2th edition. University of Tehran press, 339pp.