



دانشگاه تربیت مدرس
دانشکده منابع طبیعی علوم پایه

دانشکده منابع طبیعی

گروه مرتعداری

پایان نامه کارشناسی ارشد مهندسی منابع طبیعی

نقش تنوع گونه ای گیاهی و عوامل محیطی بر میزان مواد آلی ذره ای خاک در مراتع کوهستانی ارومیه

نگارش:

بهنام بهرامی

استاد راهنما:

دکتر رضا عرفانزاده


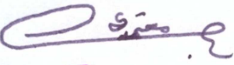



استاد مشاور:

دکتر جواد معتمدی

پاییز ۱۳۹۱

تأییدیه اعضای هیات داوران حاضر در جلسه دفاع از پایان نامه کارشناسی ارشد

اعضای هیات داوران نسخه نهائی پایان نامه آقای بهنام بهرامی دانشجوی رشته مرتعداری
تحت عنوان: نقش تنوع گونه ای گیاهی و عوامل محیطی بر میزان مواد آلی ذره ای خاک در مراتع
کوهستانی ارومیه
را از نظر فرم و محتوی بررسی نموده و پذیرش آنرا برای تکمیل درجه کارشناسی ارشد
پیشنهاد می کنند.

اعضای هیات داوران	نام و نام خانوادگی	رتبه علمی	امضا
۱- استاد راهنما	دکتر رضا عرفانزاده	استادیار	
۲- استاد مشاور	دکتر جواد معتمدی	استادیار	
۳- استاد ناظر	دکتر قاسمعلی دیانتی تیلکی	دانشیار	
۴- استاد ناظر	دکتر محمد مهدوی	استادیار	
۵- نماینده شورای تحصیلات تکمیلی	دکتر حمید رضا مرادی	دانشیار	

آیین نامه حق مالکیت مادی و معنوی در مورد نتایج پژوهشهای علمی

دانشگاه تربیت مدرس

مقدمه: با عنایت به سیاست‌های پژوهشی و فناوری دانشگاه در راستای تحقق عدالت و کرامت انسانها که لازمه شکوفایی علمی و فنی است و رعایت حقوق مادی و معنوی دانشگاه و پژوهشگران، لازم است اعضای هیأت علمی، دانشجویان، دانش‌آموختگان و دیگر همکاران طرح، در مورد نتایج پژوهشهای علمی که تحت عناوین پایان‌نامه، رساله و طرحهای تحقیقاتی با هماهنگی دانشگاه انجام شده است، موارد زیر را رعایت نمایند:

ماده ۱- حق نشر و تکثیر پایان نامه/ رساله و درآمدهای حاصل از آنها متعلق به دانشگاه می باشد ولی حقوق معنوی پدید آورندگان محفوظ خواهد بود.

ماده ۲- انتشار مقاله یا مقالات مستخرج از پایان‌نامه/ رساله به صورت چاپ در نشریات علمی و یا ارائه در مجامع علمی باید به نام دانشگاه بوده و با تایید استاد راهنمای اصلی، یکی از اساتید راهنما، مشاور و یا دانشجوی مسئول مکاتبات مقاله باشد. ولی مسئولیت علمی مقاله مستخرج از پایان نامه و رساله به عهده اساتید راهنما و دانشجو می باشد.

تبصره: در مقالاتی که پس از دانش‌آموختگی بصورت ترکیبی از اطلاعات جدید و نتایج حاصل از پایان‌نامه/ رساله نیز منتشر می‌شود نیز باید نام دانشگاه درج شود.

ماده ۳- انتشار کتاب و یا نرم افزار و یا آثار ویژه حاصل از نتایج پایان‌نامه/ رساله و تمامی طرحهای تحقیقاتی کلیه واحدهای دانشگاه اعم از دانشکده ها، مراکز تحقیقاتی، پژوهشکده ها، پارک علم و فناوری و دیگر واحدها باید با مجوز کتبی صادره از معاونت پژوهشی دانشگاه و براساس آئین نامه های مصوب انجام شود.

ماده ۴- ثبت اختراع و تدوین دانش فنی و یا ارائه یافته ها در جشنواره‌های ملی، منطقه‌ای و بین‌المللی که حاصل نتایج مستخرج از پایان‌نامه/ رساله و تمامی طرحهای تحقیقاتی دانشگاه باید با هماهنگی استاد راهنما یا مجری طرح از طریق معاونت پژوهشی دانشگاه انجام گیرد.

ماده ۵- این آیین‌نامه در ۵ ماده و یک تبصره در تاریخ ۸۷/۴/۱ در شورای پژوهشی و در تاریخ ۸۷/۴/۲۳ در هیأت رئیسه دانشگاه به تایید رسید و در جلسه مورخ ۸۷/۷/۱۵ شورای دانشگاه به تصویب رسیده و از تاریخ تصویب در شورای دانشگاه لازم‌الاجرا است.

نام و نام خانوادگی : **بهنام بهرامی**

تاریخ و امضاء : ۹۱/۸/۲۰



آیین نامه چاپ پایان نامه (رساله) های دانشجویان دانشگاه تربیت مدرس

نظر به اینکه چاپ و انتشار پایان نامه (رساله) های تحصیلی دانشجویان دانشگاه تربیت مدرس، مبین بخشی از فعالیت های علمی-پژوهشی دانشگاه است بنابراین به منظور آگاهی و رعایت حقوق دانشگاه، دانش آموختگان این دانشگاه نسبت به رعایت موارد ذیل متعهد می شوند:

ماده ۱: در صورت اقدام به چاپ پایان نامه (رساله) ی خود، مراتب را قبلاً «به طور کتبی به» دفتر نشر آثار علمی «دانشگاه اطلاع دهید».

ماده ۲: در صفحه سوم کتاب (پس از برگ شناسنامه) عبارت ذیل را چاپ کنید:

«کتاب حاضر، حاصل پایان نامه کارشناسی ارشد نگارنده در رشته **مهندسی منابع طبیعی- مرتعداری** است که در سال ۱۳۹۱ در دانشکده منابع طبیعی و علوم دریایی دانشگاه تربیت مدرس به راهنمایی جناب آقای **دکتر رضا عرفانزاده** و مشاوره جناب آقای **دکتر جواد معتمدی** از آن دفاع شده است.»

ماده ۳: به منظور جبران بخشی از هزینه های انتشارات دانشگاه، تعداد یک درصد شمارگان کتاب (در هر نوبت چاپ) را به «دفتر نشر آثار علمی» دانشگاه اهدا کند. دانشگاه می تواند مازاد نیاز خود را به نفع مرکز نشر در معرض فروش قرار دهد.

ماده ۴: در صورت عدم رعایت ماده ۳، ۵۰٪ بهای شمارگان چاپ شده را به عنوان خسارت به دانشگاه تربیت مدرس، تأدیه کند.

ماده ۵: دانشجو تعهد و قبول می کند در صورت خودداری از پرداخت بهای خسارت، دانشگاه می تواند خسارت مذکور را از طریق مراجع قضایی مطالبه و وصول کند؛ به علاوه به دانشگاه حق می دهد به منظور استیفای حقوق خود، از طریق دادگاه، معادل وجه مذکور در ماده ۴ را از محل توقیف کتاب های عرضه شده نگارنده برای فروش، تأمین نماید.

ماده ۶: اینجانب **بهنام بهرامی** دانشجوی رشته **مهندسی منابع طبیعی- مرتعداری** مقطع **کارشناسی ارشد** تعهد فوق و ضمانت اجرایی آن را قبول کرده، به آن ملزم می شوم.

نام و نام خانوادگی : **بهنام بهرامی**

تاریخ و امضاء : ۹۱/۸/۲۰



تقدیم به:

مقام معظم رهبری

و

شهید سردار سرتیپ حاج کریم بهرامی

شهید امنیت و اقتدار

جمهوری اسلامی ایران

تقدیر و تشکر:

منت خداوند بی همتای گیتی، خالق فطرت حقیقت جوی آدمی و آفریننده کلام شکر

بعد از حمد و سپاس خداوند، صمیمانه دست کسانی که در انجام یاریگرم بودند می فشارم، استاد گرامی ام جناب آقای دکتر رضا عرفانزاده که راهنمایی اصلی این پایان نامه را پذیرفتند و جناب آقای دکتر جواد معتمدی که در پربارتر شدن این پایان نامه تلاش های بی پایانی را متحمل شدند.

از داوران محترم که علاوه بر داوری پایان نامه، از نظرات ارزشمند و پربارشان بهره مند گردیدم، تشکر ویژه دارم. از دکتر دیانتی که در طول دوران تحصیل در حضورشان تلمذ نمودم سپاس بی پایانی دارم.

از پدر و مادر خوبم، برادران دلسوزم (محسن و سینا) که نه تنها در این برهه از تحصیل، که در تمامی مراحل زندگی مشفقانه در کنارم بودند، سپاسگذارم.

از دوستان خوبم دکتر یحیی کوچ، مهندس جابر فلاح زاده، نعمت محمودی، سعید ورامش، سعید شعبانی، قادر درخشانی، ابراهیم یوسفی، سید مرتضی عراقی، سعید جانی زاده، حامد اسدی، حسین خیرفام، رضا شهبازیان، خانم عالیه کشاورز، خانم مژگان مرفع، علی محمدشریفی، قادر داننده، مسوولین محترم آزمایشگاه و همه خوبانی که ذکر نامشان در این مختصر مقدور نیست، کمال سپاس و قدردانی را دارم.

در پایان لازم می دانم از جناب آقای دکتر حاج عباسی (استاد گروه خاکشناسی دانشگاه صنعتی اصفهان) که نقش مهمی در انجام این کار داشتند، سپاس و قدردانی داشته باشم.

چکیده:

مواد آلی ذره ای بخشی از ماده آلی است که سهم ناچیزی از حجم خاک را به خود اختصاص می دهد ولی به دلیل داشتن زمان بازگشت کوتاه و نیز غنی بودن از عناصر غذایی و کربن یکی از شاخص های مهم کیفیت خاک به حساب می آید. به منظور مطالعه نقش تنوع گیاهی و عوامل محیطی بر اجزاء ماده آلی خاک و توزیع خاکدانه ها، مراتع حوزه آبخیز خانقاه سرخ ارومیه با مساحتی بالغ بر ۲۰۰۰ هکتار به عنوان عرصه مطالعاتی انتخاب شد. سه تیپ گیاهی مشخص و سپس در داخل هر تیپ دو منطقه کلیدی انتخاب شد. در داخل هر یک از مناطق کلیدی حداقل سه ترانسکت و در طول هر ترانسکت ۱۰ پلات مستقر شد. پوشش گیاهی داخل تمام پلات ها ثبت و نمونه های خاک از دو عمق (۰-۱۵ سانتی متری) و (۱۵-۳۰ سانتی متری) از ابتدا، وسط و انتهای هر ترانسکت برداشت شد. آنالیز واریانس نشان داد که شاخص تنوع شانون وینر در تیپ *Astragalus microcephalus-Acanthophyllum microcephalum* با میانگین عددی ۲/۳۲ بیشترین و کمترین مقدار نیز در تیپ *Petropyrum aucheri- Astragalus microcephalus* با میانگین عددی ۱/۶۷ بود. مقدار کربن آلی ذره ای در تیپ *Astragalus microcephalus-Acanthophyllum microcephalum* با دارا بودن ۲۹/۱۵ درصد بیشترین و تیپ *Petropyrum aucheri- Prangus uloptera* با ۵/۵۸ درصد کمترین مقدار از کربن آلی ذره ای را به خود اختصاص داده بود. علاوه بر این نیتروژن آلی ذره ای در تیپ *Petropyrum aucheri- Astragalus microcephalus* با میانگین ۳/۶۲ درصد بیشترین و در تیپ *Petropyrum aucheri- Prangus uloptera* با ۱/۰۶ درصد کمترین مقدار را داشت. درصد خاکدانه های درشت در خاک تیپ *Petropyrum aucheri- Prangus uloptera* با میانگین عددی ۵۳/۶۵ درصد بیشترین و در تیپ *Astragalus microcephalus-Acanthophyllum microcephalum* (۱۱/۴۹ درصد) کمترین مقدار را به خود اختصاص داده بود. درصد خاکدانه های ریز نیز در تیپ *Astragalus microcephalus- Prangus uloptera* (۳۴/۰۹ درصد) بیشترین و در تیپ *Petropyrum aucheri- Prangus uloptera* کمترین مقدار (۹/۳۷ درصد) را داشت. درصد خاکدانه های درشت خاک و کربن موجود در خاکدانه های درشت و ریز همراه با افزایش تنوع گونه ای افزایش یافتند. در حالیکه درصد خاکدانه های ریز نسبت به افزایش تنوع گونه ای رابطه معکوس نشان دادند. درصد خاکدانه های درشت در عمق اول (۰-۱۵ سانتی متری) بیشتر از عمق دوم (۱۵-۳۰ سانتی متری) بود و این در حالی بود که درصد خاکدانه های ریز کاملاً عکس درصد خاکدانه های درشت قرار داشتند. نتایج رگرسیون گام به گام نشان داد که مواد آلی ذره ای تحت تاثیر ارتفاع و شیب قرار گرفتند. در مجموع اجزاء ماده آلی خاک آشکارا متأثر از تنوع گونه ای بودند. بنابراین داشتن اطلاعات پیرامون اجزاء ماده آلی خاک و نحوه توزیع خاکدانه ها جهت مدیریت اکوسیستم های مرتعی مفید خواهد بود.

واژگان کلیدی: اکوسیستم مرتعی، تنوع گونه ای گیاهی، خاکدانه، مواد آلی ذره ای خاک، ماده آلی خاک

فهرست مطالب

شماره	عنوان	صفحه
	فصل اول	
	مقدمه و کلیات	۱
۱-۱	مقدمه	۲
۱-۱-۱	ضرورت انجام تحقیق	۸
۲-۱-۱	اهداف تحقیق	۸
۳-۱-۱	سوالات تحقیق	۹
۴-۱-۱	فرضیه ها	۹
۲-۱	کلیات و مفاهیم	۹
۱-۲-۱	مرتع	۹
۲-۲-۱	تیپ گیاهی	۱۰
۳-۲-۱	پوشش	۱۰
۴-۲-۱	تنوع	۱۰
۵-۲-۱	مواد آلی ذره ای (Particulate Organic Matter)	۱۰
۶-۲-۱	کیفیت خاک	۱۱
	فصل دوم	۱۲
	سابقه تحقیق	
۱-۲	مقدمه	۱۳
۲-۲	تحقیقات انجام شده در خارج از کشور	۱۳
۳-۲	تحقیقات انجام گرفته در داخل کشور	۱۶
۴-۲	جمع بندی سابقه تحقیق	۱۷
	فصل سوم	۱۸
	مواد و روشها	
۱-۳	منطقه مورد مطالعه	۱۹

۱۹	ویژگی های فیزیوگرافی	۱-۱-۳
۱۹	ویژگی های اقلیمی	۲-۱-۳
۲۰	ویژگی های زمین شناسی و ژئومورفولوژی	۳-۱-۳
۲۰	ویژگی های خاک شناسی	۴-۱-۳
۲۰	ویژگی های اقتصادی و اجتماعی	۵-۱-۳
۲۱	روش تحقیق	۲-۳
۲۱	مطالعات اولیه	۱-۲-۳
۲۱	شناسایی مناسب ترین محل نمونه برداری	۱-۱-۲-۳
۲۳	روش نمونه برداری	۲-۱-۲-۳
۲۴	اندازه گیری معیارهای پوشش گیاهی	۲-۲-۳
۲۴	تعیین درصد پوشش تاجی و ترکیب گونه ای	۱-۲-۲-۳
۲۵	برآورد معیارهای یکنواختی و تنوع گونه ای	۲-۲-۲-۳
۲۵	شاخص تنوع گونه ای	۱-۲-۲-۲-۳
۲۶	شاخص یکنواختی	۲-۲-۲-۲-۳
۲۶	نمونه برداری از خاک	۳-۲-۳
۲۸	موارد آزمایشگاهی	۱-۳-۲-۳
۳۲	روش های آماری مورد استفاده	۴-۲-۳
۳۴	نتایج فصل چهارم	
۳۵	تعیین شاخص تنوع گونه ای و یکنواختی مناطق کلیدی مورد مطالعه	۱-۴
۳۵	مواد آلی ذره ای در خاک	۲-۴
۳۸	مقایسات میانگین صفات خاک در دو عمق ۰-۱۵ و ۱۵-۳۰ سانتی متری	۳-۴
۴۹	آنالیز واریانس اجزاء ماده آلی خاک در مناطق کلیدی مشابه در تیپ اما متفاوت در گونه های	۴-۴

۴۹	تیپ <i>Astragalous microcephalus- Acanthophyllum microcephalum</i> (مناطق کلیدی اول و پنجم)	۱-۴-۴
۵۲	تیپ <i>Pteropyrum aucheri- Astragalus microcephalus</i> (مناطق کلیدی دوم و سوم)	۲-۴-۴
۵۴	تیپ <i>Pteropyrum aucheri- Prangus uloptera</i> (مناطق کلیدی چهارم و ششم)	۳-۴-۴
۵۷	رگرسیون چند متغیره	۵-۴
۵۸	همبستگی	۶-۴
۶۰	آنالیز چند متغیره	۷-۴
۶۶	بحث و نتیجه گیری	فصل پنجم
۶۷	اجزاء ماده آلی خاک و توزیع خاکدانه ها در تیپ گیاهی <i>Astragalous microcephalus- Acanthophyllum microcephalum</i> (مناطق کلیدی اول و پنجم نمونه گیری شده)	۱-۵
۷۱	اجزاء ماده آلی خاک و توزیع خاکدانه ها تیپ گیاهی <i>Pteropyrum aucheri- Astragalus microcephalus</i> (مناطق کلیدی دوم و سوم نمونه گیری شده)	۲-۵
۷۲	اجزاء ماده آلی خاک و توزیع خاکدانه ها در تیپ گیاهی <i>Pteropyrum aucheri- Prangus uloptera</i> (مناطق کلیدی چهارم و ششم)	۳-۵
۷۳	رابطه تنوع گونه ای گیاهی با اجزا ماده آلی خاک و توزیع خاکدانه ها و سایر خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک با استفاده از آنالیز چند متغیره	۴-۵
۷۶	جمع بندی	۵-۵
۷۶	جمع بندی نتایج حاصل از اجزاء ماده آلی خاک و توزیع خاکدانه های تیپ <i>Astragalous microcephalus- Acanthophyllum microcephalum</i>	۱-۵-۵

۷۶	<i>Pteropyrum</i> جمع بندی نتایج حاصل از اجزاء ماده آلی خاک و توزیع خاکدانه های تیپ <i>aucheri- Astragalus microcephulus</i>	۲-۵-۵
۷۷	<i>Pteropyrum</i> جمع بندی نتایج حاصل از اجزاء ماده آلی خاک و توزیع خاکدانه های تیپ <i>aucheri- Prangos uloptera</i>	۳-۵-۵
۷۷	جمع بندی کلی	۴-۵-۵
۷۸	بررسی فرضیه ها	۶-۵
۷۸	پیشنهادها	۷-۵
۷۹	منابع	

فهرست جداول

شماره	عنوان	صفحه
۱-۱	منافع اصلی مدیریت پایدار کربن خاک	۳
۱-۳	مشخصات تیپ های گیاهی مراتع مورد مطالعه	۲۳
۱-۴	شاخص های تنوع گونه ای در مناطق کلیدی	۳۵
۲-۴	مقدار مواد آلی ذره ای در دو عمق مختلف خاک	۳۸
۳-۴	تجزیه واریانس صفات خاک در دو عمق به همراه اثرات تیپ و عمق	۴۹
۴-۴	جداسازی فیزیکی ماده آلی خاک برای کربن تحت شرایط غالبیت گونه های <i>Acanthophyllum microcephalum</i> و <i>Astragalous microcephalus</i>	۵۰
۵-۴	جداسازی فیزیکی ماده آلی خاک برای نیتروژن تحت شرایط غالبیت گونه های <i>Acanthophyllum microcephalum</i> و <i>Astragalous microcephalus</i>	۵۱
۶-۴	توزیع اندازه ای خاکدانه ها تحت شرایط غالبیت گونه های <i>Astragalous microcephalus</i> و <i>Acanthophyllum microcephalum</i>	۵۱
۷-۴	درصد کربن همراه با خاکدانه ها در اندازه های مختلف تحت شرایط غالبیت گونه های <i>Astragalous microcephalus</i> و <i>Acanthophyllum microcephalum</i>	۵۱
۸-۴	جداسازی فیزیکی ماده آلی خاک برای کربن تحت شرایط غالبیت گونه های <i>Pteropyrum aucheri- Astragalus microcephalus</i>	۵۳
۹-۴	جداسازی فیزیکی ماده آلی خاک برای نیتروژن تحت شرایط غالبیت گونه های <i>Pteropyrum aucheri- Astragalus microcephalus</i>	۵۳
۱۰-۴	توزیع اندازه ای خاکدانه ها تحت شرایط غالبیت گونه های <i>Pteropyrum aucheri- Astragalus microcephalus</i>	۵۴
۱۱-۴	درصد کربن همراه با خاکدانه ها در اندازه های مختلف تحت شرایط غالبیت گونه های <i>Pteropyrum aucheri- Astragalus microcephalus</i>	۵۴
۱۲-۴	جداسازی فیزیکی ماده آلی خاک برای کربن تحت شرایط غالبیت <i>Pteropyrum</i>	۵۵

aucheri- Prangus uloptera

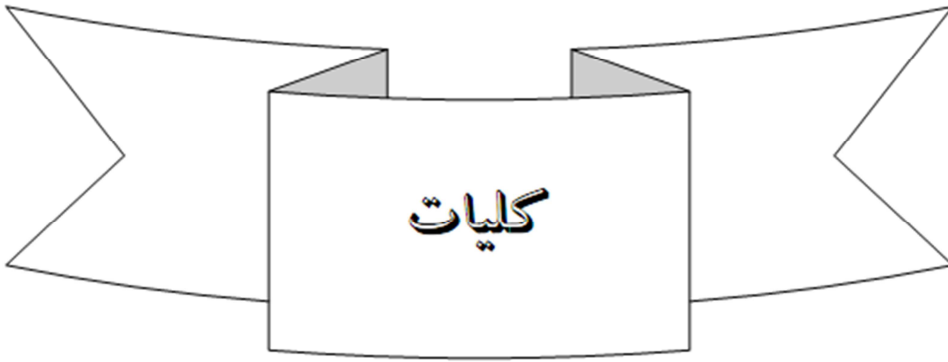
۵۵	<i>Pteropyrum</i> تحت شرایط غالبیت	۱۳-۴
	<i>aucheri- Prangus uloptera</i>	
۵۶	<i>Pteropyrum aucheri- Prangus</i> توزیع اندازه ای خاکدانه ها تحت شرایط غالبیت	۱۴-۴
	<i>uloptera</i>	
۵۷	درصد کربن همراه با خاکدانه ها در اندازه های مختلف تحت شرایط غالبیت	۱۵-۴
	<i>Pteropyrum aucheri- Prangus uloptera</i>	
۵۹	تجزیه همبستگی مواد آلی ذره ای خاک	۱۶-۴
۶۱	مقادیر ویژه و درصد واریانس مربوط به هر یک از متغیرها	۱۷-۴
۶۲	مقادیر بردار ویژه مربوط به متغیرها در هر یک از مولفه ها	۱۸-۴

فهرست اشکال

شماره	عنوان	صفحه
۱-۱	چرخه کربن جهانی	۵
۲-۱	سه شاخه اصلی ترسیب کربن در اکوسیستم های طبیعی	۶
۳-۱	چرخه کربن خاکی	۶
۱-۳	مراعات حوزه خانقاه سرخ ارومیه	۲۲
۲-۳	استقرار ترانسکت ها جهت مطالعه پوشش گیاهی	۲۴
۳-۳	تعیین درصد پوشش تاجی و پوشش گیاهی در داخل هر پلات	۲۵
۴-۳	برداشت نمونه خاک در طول ترانسکت از دو عمق مختلف	۲۷
۵-۳	نقشه تیپهای گیاهی مراتع حوزه آبخیز خانقاه سرخ ارومیه	۲۸
۶-۳	مراحل آماده سازی نمونه های خاک جهت آزمایش	۲۹
۷-۳	مراحل اجرایی پژوهش حاضر	۳۳
۱-۴	میزان کربن آلی ذره ای خاک در تیپ های گیاهی	۳۶
۲-۴	میزان نیتروژن آلی ذره ای در تیپ های گیاهی	۳۷
۳-۴	مقایسات میانگین مقدار اسیدیته در دو عمق و شش منطقه کلیدی	۴۰
۴-۴	مقایسات میانگین هدایت الکتریکی در دو عمق و شش منطقه کلیدی	۴۱
۵-۴	مقایسات میانگین درصد رس در دو عمق و شش منطقه کلیدی	۴۱
۶-۴	مقایسات میانگین درصد سیلت در دو عمق و شش منطقه کلیدی	۴۲
۷-۴	مقایسات میانگین درصد شن در دو عمق و شش منطقه کلیدی	۴۲
۸-۴	مقایسات میانگین وزن مخصوص ظاهری در دو عمق و شش منطقه کلیدی	۴۳
۹-۴	مقایسات میانگین درصد کربن آلی در دو عمق و شش منطقه کلیدی	۴۳
۱۰-۴	مقایسات میانگین درصد ماده آلی در دو عمق و شش منطقه کلیدی	۴۴
۱۱-۴	مقایسات میانگین درصد نیتروژن در دو عمق و شش منطقه کلیدی	۴۴

۴۵	مقایسات میانگین درصد رطوبت اشباع در دو عمق و شش منطقه کلیدی	۱۲-۴
۴۵	مقایسات میانگین درصد کربن آلی ذره ای در دو عمق و شش منطقه کلیدی	۱۳-۴
۴۶	مقایسات میانگین درصد خاکدانه های درشت در دو عمق و شش منطقه کلیدی	۱۴-۴
۴۶	مقایسات میانگین درصد خاکدانه های ریز در دو عمق و شش منطقه کلیدی	۱۵-۴
۴۷	مقایسات میانگین درصد کربن موجود در خاکدانه های درشت در دو عمق و شش منطقه کلیدی	۱۶-۴
۴۷	مقایسات میانگین درصد کربن موجود در خاکدانه های ریز در دو عمق و شش منطقه کلیدی	۱۷-۴
۴۸	مقایسات میانگین درصد نیتروژن آلی ذره ای در دو عمق و شش منطقه کلیدی	۱۸-۴
۴۸	مقایسات میانگین نسبت کربن به نیتروژن در دو عمق و شش منطقه کلیدی	۱۹-۴
۶۵	پراکنش تیپ های گیاهی در ارتباط با خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک	۲۰-۴

فصل اول



مقدمه و کلیات

۱-۱ مقدمه

خاک مجموعه ای از عناصر مختلف است که از تغییر و تحول سنگ و یا هر ماده دیگر تحت تاثیر عوامل فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیک به وجود آمده است. کربن در بخش های مختلف اکوسیستم خشکی ذخیره می شود که مهمترین آنها خاک می باشد. کربن یکی از عناصر غیر فلزی است که به صورت خالص یا در ترکیب با موادی نظیر ذغال سنگ، نفت، سنگ آهک و ترکیبات آلی و معدنی یافت می شود. کربن به صورت وسیعی به عنوان سوخت مصرف می شود و احتراق آن به صورت کامل یا نیمه کامل منجر به تولید دی اکسید کربن و مونواکسید کربن می گردد (محرم نژاد، ۱۳۶۳).

کربن در کلیه ترکیبات آلی وجود دارد، از این رو کربن در بیوسفر دارای اهمیت فراوانی می باشد. کربن همواره با سایر عناصر به شکل های مختلف مصرف و ذخیره می شود. تمام موجودات به عنوان ذخیره موقت کربن به شمار می آیند. دی اکسید کربن ۰/۰۳ درصد از کل حجم اتمسفر را به خود اختصاص داده است و از طریق تنفس و سوختن در دمای بالا، مجدداً به جو بر می گردد. فتوسنتز و تنفس فرآیندهایی هستند که توسط آنها اتم های کربن برای حفظ حیات همواره به کار گرفته می شوند.

بین دی اکسید کربن حل شده در آب و هوا تعادل وجود دارد. حدود نیمی از دی اکسید کربن آزاد شده، جذب اقیانوس ها می گردد. کربن به مقدار زیاد در رسوب های آهکی جهان نیز نهفته است (بی نام، ۲۰۰۲).

کاهش کربن آلی خاک در اثر فاکتورهای زیادی از جمله: کاهش مقدار بیوماس برگشتی به خاک، تغییر رژیم رطوبتی و حرارتی خاک از طریق تاثیر در نسبت تجزیه ماده آلی، تجزیه پذیری بالای بقایای محصولات به علت تفاوت در نسبت C/N و مقدار لیگنین، کاهش تراکم خاک، کاهش حفاظت فیزیکی از ماده آلی خاک و افزایش فرسایش خاک می تواند اتفاق بیافتد. بقایای گیاهی از مهم ترین اشکال ورود مواد آلی به خاک هستند که شامل برگ، شاخه، ریشه ها و ترشحات ریشه ای می شود. بقایای گیاهی در مناطق جنگل های بارانی استوایی ۱۱ تن در هکتار در سال، در جنگل های گرمسیری ۶ تن، در علفزارهای گرمسیری ۳

تن و در بیابان ها کمتر از ۰/۰۵ تن در هکتار در سال، ماده آلی وارد خاک می کنند. محصول نهایی تمامی تجزیه های میکروبی مواد آلی خاک دی اکسید کربن است (Havlin و همکاران، ۱۹۹۹).

آزمایش های انجام گرفته بر روی بقایای گیاهی دارای کربن ۱۴ نشان داده است در حالی که مقدار زیادی از کربن مواد آلی به صورت دی اکسید کربن از خاک خارج می شود، مقادیر عظیمی از کربن برای سال های طولانی در خاک باقی می ماند. این کربن در بافت های میکروبی و مواد آلی مقاوم و زیتوده میکروبی چرخه مجزایی را طی می کند و سرانجام تبدیل به نیتروژن، گوگرد و فسفر می شود. مقدار مواد آلی خاک به پنج عامل: زمان، آب و هوا، پوشش گیاهی، مواد مادری و توپوگرافی بستگی دارد (Havlin و همکاران، ۱۹۹۹).

بافت خاک، رطوبت، حرارت و مقدار لیگنین پوشش گیاهی (در خاک های بهره برداری نشده) و روش کشاورزی، نوع محصول، اضافه کردن کود و مواد آلی، آبیاری، سوزاندن کلش و ... در خاک های بهره برداری شده، برخی از عوامل موثر بر مقدار کربن خاک می باشند (Parton و همکاران، ۱۹۸۷).

افزایش کیفیت خاک و آب که منجر به کاهش هدر رفت مواد غذایی، کاهش فرسایش خاک، افزایش حفاظت آب و محصولات مختلف می گردد، همگی ناشی از افزایش ذخیره کربن در اکوسیستم ها می باشد. در جدول ۱-۱ به مزایای افزایش کربن خاک اشاره شده است. از طرفی تکنیک های مدیریتی (شخم حفاظتی، شخم پوششی، تناوب زراعی و استفاده از کودهای نیتروژنی) نیز باعث افزایش ذخایر کربن می گردند (Schlesinger, ۱۹۹۹).

جدول ۱-۱ منافع اصلی مدیریت پایدار کربن خاک (FAO, ۱۹۶۷):

در مقیاس جهانی	بهبود شرایط آب و هوایی، افزایش ذخیره کربن، افزایش تنوع زیستی
در مقیاس ملی	افزایش کیفیت و کمیت منابع آب و هوا، کشاورزی پایدار، توسعه صنعت گردشگری
در مقیاس منطقه ای	افزایش منابع غذایی، افزایش منابع پایه تولید، کاهش هدر رفت منابع خاک، افزایش کیفیت و کمیت محصولات مختلف و بازدهی دامی

ماده آلی خاک یکی از شاخص های مهم جهت بهبود کیفیت خاک می باشد که باعث حفظ آب و تنظیم حرکات آن می شود و مواد غذایی را برای گیاهان فراهم نموده و باعث پایداری ساختمان خاک به وسیله تاثیر بر مقدار خاکدانه های درشت و ریز می شود (Handayani و همکاران، ۲۰۰۸). در واقع ماده آلی عاملی برای تداوم حاصل خیزی خاک، جلوگیری از فرسایش و پیشروی بیابان و فراهم کننده یک محیط مناسب برای فعالیت بیولوژیکی خاک می باشد (Spaccini و همکاران، ۲۰۰۴).

ماده آلی خاک شامل دو بخش مواد هوموسی و ترکیبات لبایل (Labile) می باشد. ذخایر مواد آلی تعریف شده در بخش لبایل عبارتند از: مواد آلی ذره ای (Particulate Organic Matter) (POM)، کربن زیست توده میکروبی، کربن محلول، کربن قابل معدنی شدن و کربن قابل عصاره گیری با عصاره گیرهای مختلف.

مواد آلی ذره ای بخشی از ماده آلی است که از نظر مقدار تجزیه، حدواسط بقایای گیاهی تازه و هوموس می باشد و به عنوان مخزن موقتی ماده آلی شناخته می شود. این بخش هرچند سهم ناچیزی از حجم خاک را به خود اختصاص می دهد ولی به دلیل داشتن زمان بازگشت کوتاه و نیز غنی بودن از عناصر غذایی و کربن یکی از شاخص های مهم کیفیت خاک به حساب می آید (Haynes، ۲۰۰۵). از طرف دیگر، مواد آلی ذره ای که متشکل از کربن آلی (POM-C) و نیتروژن (POM-N) بوده، بسیار حساس به تغییرات مدیریتی در مقایسه با مجموع کل ماده آلی خاک می باشند (Parton و همکاران، ۱۹۸۷؛ Cambardella and Elliott، ۱۹۹۲).

تشکیل خاکدانه های درشت و ریز یک فرآیند پویایی می باشد که شامل پروسه های فیزیکی و شیمیایی و بیولوژیکی خاک می باشد (Juma، ۱۹۹۳؛ Moneral و همکاران، ۱۹۹۵).

شیوه های مختلف مدیریت مراتع و شرایط حاکم بر مرتع که ممکن است خاکدانه های خاک را تحت تاثیر قرار دهند شامل تنوع گونه ای گراس ها، فشار چرا و سن پایه های گیاهی می باشند (Canqui و همکاران،