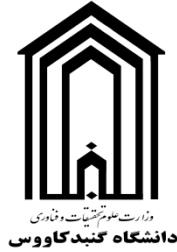


بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی
گروه منابع طبیعی

پایان نامه برای دریافت درجه کارشناسی ارشد (M.Sc)
در رشته مرتعداری

اثر خصوصیات فیزیکوشیمیایی خاک بر استقرار لکه گیاهی در منطقه کمیشان

زهره عزیززاده

اساتید راهنما

دکتر مجید محمد اسمعیلی

دکتر علی ستاریان

اساتید مشاور

دکتر سید علی حسینی

دکتر بهاره بهمنش

۱۳۹۳

تعهدنامه

نظربه اینکه چاپ و انتشار پایان نامه های تحصیلی دانشجویان دانشگاه گنبد کاووس مبین بخشی از فعالیت های علمی - پژوهشی بوده و همچنین با استفاده از اعتبارات و امکانات دانشگاه انجام می شود، بنابر این به منظور رعایت حقوق دانشگاه، کلیه دانش آموختگان نسبت به رعایت موارد ذیل متعهد می شوند:

- ۱) قبل از چاپ پایان نامه (رساله) خود، مراتب را قبلا بطور کتبی به مدیریت تحصیلات تکمیلی دانشگاه اطلاع داده و کسب مجوز نمایند.
- ۲) در انتشار نتایج پایان نامه در قالب مقالات مجلات علمی پژوهشی، همایش ها و سایر موارد، ذکر نام دانشگاه گنبد کاووس الزامی است.
- ۳) انتشار نتایج پایان نامه به هر شکلی (مقاله، کتاب، ثبت اختراع و ابداع) باید با کسب اجازه استاد راهنما صورت گیرد.

اینجانب زهره عزیززاده دانشجوی رشته مرتعداری مقطع کارشناسی ارشد دانشگاه گنبد کاووس تعهدات فوق را قبول کرده و ملزم به رعایت کلیه مفاد آن می باشم.

نام و نام خانوادگی دانشجو

امضا

تاریخ

تقدیم به دو فرشته خوی، پاک سیرت؛

پدر و مادر عزیزم

که لحظات ناب باور بودن، لذت و غرور دانستن، جسارت خواستن، عظمت رسیدن و تمام تجربه های یکتا و زیبای زندگیم، مدیون حضور سبز آنهاست.

و تقدیم به همسر و برادران گرامی ام

آنان که عاشقانه سوختند تا گرمابخش وجود ما و روشنگر راهمان باشند.

و استاد راهنمای عزیزم

دکتر مجید محمد اسمعیلی که راهنمایی هایشان چراغ راهم بوده است.

تقدیر و سپاسگزاری

سپاس بی‌منتها سزاوار خداوندیست که به مصلحت از نعمات خویش می‌بخشد و به حکمت از ما می‌ستاند، خدایا آنچه داشته‌ام تو داده‌ای و آنچه کرده‌ام تو میسر نموده‌ای. همه وجود من زاده اراده توست. من از خود چیزی ندارم و از خود کاری نکرده‌ام پس تو را سپاس می‌گویم که به من منت نهادی تا بتوانم با توکل بر یاری بی‌دریغ و لطف بی‌پایانت این تحقیق را به پایان برسانم. آنچه در این مجموعه گرد آمده است حاصل نمی‌شد مگر به یاری عزیزانی که مرا یاری رساندند که به رسم ادب مراتب سپاس و قدردانی خود را تقدیم‌شان می‌نمایم.

اساتید راهنمای محترم، جناب آقایان دکتر مجید محمد اسمعیلی و دکتر علی ستاریان که راهنمایی‌های ارزنده تان در تمام مراحل پژوهش باعث شد که این رساله را با موفقیت به اتمام برسانم و وجود همچون پدران ایشان همراه بنده در کل مسیر این تحقیق مشوق راهم بود نهایت سپاس را دارم. از اساتید مشاور آقای دکتر سید علی حسینی و خانم دکتر بهاره بهمنش بواسطه کمک‌های بی‌دریغ‌شان تشکر می‌نمایم. از داوران گرامی آقایان دکتر اکبر فخیره و دکتر ابوالحسن فتح آبادی که داوری این پایان‌نامه را بر عهده گرفته‌اند و همچنین از نماینده تحصیلات تکمیلی آقای دکتر فرید مسلمی‌پور نهایت تشکر را دارم. در پایان از تمام اعضاء محترم گروه مرتع و آبخیز تشکر به عمل می‌آید. از زحمات دکتر صبوری و همچنین مهندس جعفرزاده تشکر می‌نمایم.

در پایان هم از تمام دوستان عزیزم، خانم‌ها امیدوار، محمودزاده، نمدی و آقایان کم، کر، قوجوق، پورگلستانی که به نحوی در هرچه بهتر اجرا شدن این تحقیق به بنده یاری نموده‌اند تقدیر و تشکر فراوان به عمل می‌آید.

چکیده

لکه اکولوژیک گیاهی به عنوان سطحی از چشم انداز باعث تجمع منابع در اکوسیستم می‌شود، لذا مطالعه خصوصیات لکه‌های گیاهی ضروری است. لکه‌های گیاهی همواره تحت تاثیر افزایش فشارهای محیطی و مدیریتی مانند خشکسالی طولانی مدت و افزایش چرا قرار می‌گیرند. این فشارها تاثیر خود را با تغییر در اندازه، شکل و فراوانی لکه‌های گیاهی، نمایان می‌سازند. به منظور بررسی اثر عوامل فیزیکوشیمیایی خاک بر روی استقرار لکه‌های گیاهی این تحقیق در مراتع گمیشان، استان گلستان در هر یک از سه منطقه شامل قرق، شدت چرای کم و شدت چرای سنگین دام سه ترانسکت ۵۰ متری قرار داده شد. نتایج تحقیق نشان داد که مهم‌ترین پارامترهای خاکی مؤثر بر طول، عرض و ارتفاع لکه‌های گیاهی، هدایت الکتریکی، اسیدیته خاک است. همچنین طول و عرض و ارتفاع لکه‌های گیاهی با سیلت، نیتروژن کل، فسفر و کربن آلی خاک همبستگی مثبت و با شن، رس، آهک، پتاسیم، اسیدیته و هدایت الکتریکی خاک همبستگی منفی دارد. نتایج بررسی اثر میکروتوپوگرافی بر استقرار لکه‌های گیاهی نشان داد که رابطه بین میکروتوپوگرافی با سه پارامتر طول، عرض و ارتفاع لکه‌های گیاهی و با پارامتر هدایت الکتریکی خاک در منطقه قرق معنی‌دار بود. میکروتوپوگرافی در منطقه با شدت چرای متوسط و چرای سنگین، با طول و عرض لکه گیاهی و همچنین با هدایت الکتریکی، اسیدیته، پتاسیم، سیلت و شن آهک و فسفر خاک رابطه معنی‌داری داشتند. به طور کلی می‌توان نتیجه گرفت که سه عامل هدایت الکتریکی، اسیدیته و میکروتوپوگرافی از مهم‌ترین پارامترهای مؤثر بر استقرار لکه‌های گیاهی در منطقه است.

کلمات کلیدی: لکه‌های گیاهی، پارامترهای فیزیکوشیمیایی خاک، میکروتوپوگرافی، نفوذپذیری، مراتع گمیشان.

فهرست مطالب

صفحه

عنوان

فصل اول: مقدمه

- ۱-۱. مقدمه ۳
- ۲-۱. ضرورت اجرای طرح ۵
- ۳-۱. اهداف مورد بررسی ۶

فصل دوم: بررسی منابع

- ۱-۲. مرور منابع ۹
- ۲-۲. اهمیت پوشش گیاهی ۹
- ۳-۲. مشخصات لکه‌های گیاهی و خاک لخت بین لکه گیاهی ۹
- ۴-۲. مشخصات بیولوژیک و فیزیکوشیمیایی خاک ۱۰
- ۵-۲. اهمیت خصوصیات فیزیکوشیمیایی خاک بر استقرار لکه گیاهی ۱۱

فصل سوم: مواد و روش‌ها

- ۱-۳. مشخصات منطقه مورد مطالعه ۱۹
- ۲-۳. مشخصات طرح آزمایشی و چگونگی اجرای طرح ۱۹
- ۳-۳. اندازه‌گیری خصوصیات فیزیکوشیمیایی خاک ۲۲

فصل چهارم: نتایج و بحث

- ۱-۴. اثر خصوصیات خاک بر استقرار لکه گیاهی ۲۵
- ۲-۴. ارتباط میکروتوپوگرافی با ساختار لکه‌های گیاهی ۲۸
- ۱-۲-۴. قرق ۲۸
- ۲-۲-۴. چرای متوسط ۲۹

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۲۹	۴-۲-۳. چراغ سنگین.....
۳۱	۴-۳. اثر نفوذپذیری بر چراغ لکه گیاهی و فضای بین لکه‌ای.....
فصل پنجم: بحث و نتیجه‌گیری	
۳۵	۵-۱. بحث و نتیجه‌گیری.....
۴۲	۵-۲. پیشنهادات.....
۴۵	منابع.....

فهرست جدول‌ها

صفحه

عنوان

- جدول ۴-۱. تجزیه رگرسیونی اثر خصوصیات خاک بر طول لکه گیاهی ۲۶
- جدول ۴-۲. تجزیه رگرسیونی اثر خصوصیات خاک بر عرض لکه گیاهی ۲۶
- جدول ۴-۳. تجزیه رگرسیونی اثر خصوصیات خاک بر ارتفاع لکه گیاهی ۲۷
- جدول ۴-۴. همبستگی بین خصوصیات فیزیکوشیمیایی خاک و طول لکه گیاهی ۲۷
- جدول ۴-۵. همبستگی بین خصوصیات فیزیکوشیمیایی خاک و عرض لکه گیاهی ۲۸
- جدول ۴-۶. همبستگی بین خصوصیات فیزیکوشیمیایی خاک و ارتفاع لکه گیاهی ۲۸
- جدول ۴-۷. تجزیه واریانس اثر میکروتوپوگرافی بر طول، عرض و ارتفاع لکه گیاهی در منطقه قرق ۲۸
- جدول ۴-۸. تجزیه واریانس اثر میکروتوپوگرافی بر طول، عرض و ارتفاع لکه گیاهی در منطقه با شدت چرای متوسط ۲۹
- جدول ۴-۹. تجزیه واریانس اثر میکروتوپوگرافی بر طول، عرض و ارتفاع لکه گیاهی در منطقه با شدت چرای سنگین ۲۹
- جدول ۴-۱۰. مقایسه میانگین اثر میکروتوپوگرافی بر طول، عرض و ارتفاع لکه گیاهی منطقه قرق ۳۰
- جدول ۴-۱۱. مقایسه میانگین اثر میکروتوپوگرافی بر طول، عرض و ارتفاع لکه گیاهی منطقه با شدت چرای متوسط و سنگین ۳۰
- جدول ۴-۱۲. تجزیه واریانس اثر شدت چرا بر نفوذپذیری لکه گیاهی ۳۱
- جدول ۴-۱۳. مقایسه میانگین اثر نفوذپذیری بر شدت چرای لکه گیاهی و فضای بین لکه‌ای ۳۲

فهرست شکل‌ها

صفحه	عنوان
۲۰	تصویر ۳-۱. موقعیت جغرافیایی منطقه مورد مطالعه.....
۲۱	تصویر ۳-۲. نصب ترانسکت.....
۲۱	تصویر ۳-۳. نمونه برداری خاک.....
۲۱	تصویر ۳-۴. نصب حلقه‌های زوجی.....
۲۱	تصویر ۳-۵. دستگاه دکاگون.....

فصل اول

مقدمه

۱-۱- مقدمه

لکه‌های گیاهی و فضای بین لکه‌ها بخش‌هایی از اکوسیستم هستند که به طور نامنظم اثراتی بر انتقال و نگهداری مواد در اکوسیستم می‌گذارند. ساختار و ترکیب لکه‌ها شامل اندازه، تعداد و میانگین طول بین‌لکه‌ای بوده که معیارهای مهمی در تعیین سرنوشت و حرکت رسوبات و مواد اولیه گیاهی هستند (سیروسی و همکاران، ۲۰۱۲). این لکه‌ها می‌توانند شامل پایه‌های انفرادی یا کپه‌ای گیاهان، تخته سنگ (یا هر مانعی که بتواند جلوی آب را بگیرد)، جلبک، خز، گل‌سنگ و قارچ که ذرات خاک را به هم چسبانده‌اند باشند (میلر، ۲۰۰۵ و تیاگو و همکاران، ۲۰۰۳). شناخت رابطه بین خصوصیات خاکی و لکه‌های پوشش گیاهی از مهم‌ترین عوامل تأثیرگذار بر پایداری اکولوژیک اکوسیستم‌های طبیعی است. مراتع کشور ایران با تنوع اقلیمی و خصوصیات متفاوت خاک، رویشگاه بسیاری از گونه‌ها بوده که در صورت شناخت عوامل مؤثر بر رشد این گونه‌ها و سازگاری آن‌ها، می‌توان از صرف هزینه و اتلاف زمان در برنامه‌ریزی جهت اصلاح مراتع جلوگیری کرد؛ بدین منظور بررسی گیاهان بومی مستقر در عرصه و عوامل مؤثر بر استقرار و بقای آن‌ها ضروری است. درک فرایندهایی که منابع درونی یک سیستم اکولوژیک و چشم‌انداز را تنظیم می‌کنند، گامی مهم در حفظ آن اکوسیستم به شمار می‌رود. عملکرد یک چشم‌انداز به حفظ و استفاده از آب، خاک و مواد غذایی (که مجموعاً منبع نامیده می‌شوند) در درون اکوسیستم بستگی دارد (تیاگو و همکاران، ۲۰۰۳). بسیاری از چشم‌اندازها به طور طبیعی دارای لکه‌ها (جایی که منابع در آن تجمع می‌یابد) و فضای بین لکه‌ها (جایی که منابع به شکل آزادانه منتقل می‌شوند) هستند که منابع را به طور ناهمگن و غیر یکنواخت کنترل می‌کنند (لودوینگ و همکاران، ۱۹۹۷). فرضیه‌های متعددی در خصوص علل و منشأ ایجاد

چنین الگوها و تشکیلات گیاهی پیشنهاد شده اما تاکنون توافق کلی در این خصوص وجود نداشته است. اندازه لکه‌ها ممکن است تا حد یک متر یا چند صد متر تغییر نماید (ریترک و همکاران، ۲۰۰۰). بدین ترتیب، هر اکوسیستم مرتعی از لکه‌های اکولوژیک گوناگونی تشکیل شده است که میزان عملکرد هر یک از آن‌ها با یکدیگر متفاوت است. ویژگی‌های ساختاری و عملکردی لکه‌های حاصلخیز مرتعی در اثر فعالیت‌های مدیریتی تغییر کرده و از این ویژگی‌ها می‌توان برای تفسیر نقش مدیریت استفاده کرد (حشمتی و همکاران، ۱۳۸۹). لکه گیاهی در مناطق خشک و نیمه خشک در تنظیم سطوح فرآیندهای هیدرولوژیکی مهم هستند. پوشش گیاهی و سایر پوشش‌های سطح زمین مشخصات فیزیکوشیمیایی، رواناب و فرسایش خاک را در مقایسه با فضای باز بین آن‌ها بهبود می‌بخشند (وازکز ماندز و همکاران، ۲۰۱۰). عملکرد یک اکوسیستم را می‌توان توانایی در تله انداختن و نگهداری آب باران و غذا به وسیله لکه‌ها دانست (لودینگ و فردنبرگر، ۱۹۹۷).

عوامل بوم شناختی و همچنین فعالیت‌های انسانی از جمله مدیریت چرا از عواملی هستند که بر خصوصیات خاک تأثیر گذارند. تغییرات ایجاد شده در برخی خصوصیات خاک از مکانیسم‌های اثر چرا بر مرتع می‌باشد. چرای مفرط و دائمی و در پی آن برداشت بیش از حد مجاز پوشش گیاهی توسط دام، باعث افزایش سرعت روان‌آب، کاهش کربن آلی و عناصر غذایی خاک و همچنین افزایش فشردگی و تراکم خاک شده که پیامد چنین تحولاتی باعث افزایش سرعت فرسایش خاک است (اسکندری، ۱۳۸۰). فشار چرا رابطه بین خاک و گیاه را مختل کرده (ون برمن، ۱۹۹۳) و تردد دام‌ها منجر به ایجاد عدم یکنواختی مکانی رابطه خاک و گیاه در مناطق خشک می‌شود. رستمی (۱۳۷۴) برای مطالعه پویایی لکه‌های گیاهی، بررسی عوامل موثر در ایجاد و تغییر لکه‌ها اهمیت دارد (جکسون و همکاران، ۱۹۹۶). کلنز و بوش (۱۹۹۲) الگوهای ایجاد شده گیاهان در مراتع خشک و نیمه خشک را در نتیجه چرای انتخابی دام‌ها می‌دانند. استفاده بی‌رویه و چرای شدید از مراتع باعث شده است رتبه گیاهان و خاک در بسیاری از مراتع تنزل یابد. روش‌های متنوع قابل اجرا برای احیاء و تجدید حیات مراتع وجود دارد که در بین آن‌ها، قرق روشی موثر آسان و کم هزینه است (صفری‌ها و همکاران، ۲۰۱۴). عوامل خاکی، توزیع گیاهان را بیشتر به وسیله شوری، شن، سدیم، پتاسیم، منیزیم و کلسیم کنترل می‌کنند (عابدی و ال‌شیخ، ۲۰۰۲). شناخت خصوصیات شیمیایی خاک و فرآیندهای مهم مرتبط با آن برای توسعه منابع مدیریتی و دانستن و تنظیم رفتار اکوسیستم مرتعی در مقیاس منطقه‌ای و جهانی ضروری است (اسچنیتزر، ۱۹۸۶). حضور و مشاهده گونه‌های گیاهی می‌تواند به عنوان معیاری

برای خصوصیت خاک باشد. مطالعه اثرات خصوصیات خاک و استقرار و توزیع گیاهان برای حفظ، مدیریت و توسعه منابع طبیعی ضروری است (جعفریان، ۲۰۰۸ و جعفری، ۲۰۰۴). بیشتر مطالعات قبلی در خصوص ارتباط خاک - گیاه به سمت تمرکز روی مشخصات زیر واحدهای پایه‌های گیاهی گرایش داشت در صورتیکه دیگر مشخصات خاک در محل پوشش‌های طبیعی دارای اهمیت زیادی است (آکانده، ۱۹۸۵؛ آوتو، ۱۹۸۱؛ اوجانوغا، ۱۹۷۵ و آیودله و آگبول، ۱۹۸۳). مطالعات زیادی وجود دارد که بر تأثیر تغییرات مشخصات خاکی بر روی توزیع؛ و فراوانی گونه‌های گیاهی در موقعیت‌های مختلف تأکید می‌کند (کانونه و همکاران، ۲۰۰۸؛ زارع و همکاران، ۲۰۱۱ و مدینسکی، ۲۰۰۷). با توجه به این که تعادل اکولوژیک موجود بین عوامل محیطی و لکه‌های گیاهی در اکوسیستم‌های مرتعی و همچنین نقش فشار چرا در ایجاد و تغییر عوامل خاکی حساس و شکننده بوده، ارائه هر گونه راهکار مدیریتی در جهت بهبود مراتع منطقه، مستلزم شناخت تأثیر چرا و قرق در تغییر الگوی لکه‌های گیاهی و رابطه آنها با عوامل خاکی از جمله نفوذپذیری است (حسینی و همکاران، ۱۳۸۸). عوارض توپوگرافی، عوامل زیست محیطی غیر حیاتی زیستگاه همانند عوامل رطوبتی، روان آب سطحی، نفوذ پذیری آب در خاک، باد و غیره را تحت تأثیر قرار می‌دهند (مدیر شانه چی، ۱۳۷۲). ایجاد چنین الگوهایی محصول شرایط محیطی سخت است که این الگوها می‌تواند بصورت مکانیکی نیز ایجاد گردند (سریو آستاو و جفریز، ۱۹۹۵).

۲-۱- ضرورت اجرای طرح

با توجه به اهمیت پوشش گیاهی اکوسیستم‌های مرتعی مناطق خشک و نیمه خشک و اهمیت تأثیر متقابل بین خاک و پوشش گیاهی در این مناطق و از آن جایی که تحقیقات کمی در مورد اثر خصوصیات فیزیکوشیمیایی خاک و همچنین میکروتوپوگرافی بر استقرار لکه‌های گیاهی در کشور منتشر نشده است انجام این‌گونه تحقیقات ضروری به نظر می‌رسد. بنابراین هدف کلی این تحقیق مطالعه ارتباط بین خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک با استقرار و توزیع لکه‌های گیاهی موجود در مراتع گمیشان که دارای قرق ۲۵ ساله واقع در شمال غربی استان گلستان به منظور بحث حفاظتی و مدیریتی است.

۳-۱- اهداف مورد بررسی

به طور کلی اهداف مورد مطالعه در این تحقیق شامل:

۱- تعیین ارتباط بین خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک با استقرار لکه‌های گیاهی در داخل و

خارج قرق منطقه مورد مطالعه

۲- تعیین مهم‌ترین پارامترهای فیزیکی و شیمیایی خاک براندازه لکه‌های گیاهی در قرق و خارج

قرق

همچنین اثر میکروتوپوگرافی بر ایجاد و توسعه لکه‌های گیاهی بررسی می‌شود. در ضمن در

تحقیق حاضر به مقایسه نوع لکه گیاهی و اندازه آن‌ها در محدوده داخل قرق و خارج از قرق پرداخته

می‌شود.

فصل دوم

بررسی منابع

۲-۱- مرور منابع

۲-۲- اهمیت پوشش گیاهی

ساختار و ترکیب فلورستیک گیاهان در اکوسیستم‌های مرتعی در حقیقت، نتیجه ارتباط متقابل بین متغیرها یا پدیده‌های میکرومحیطی و پوشش گیاهی است که نقش بسزایی در پراکنش گونه‌های گیاهی در این رویشگاه‌ها دارند (برنتون، ۱۹۷۱). گونه‌ها و جوامع گیاهی از اجزاء مهم اکوسیستم‌های مرتعی هستند و استقرار گونه‌های گیاهی وابسته به اقلیم، خصوصیات خاک و موقعیت بیولوژیکی است. وجود گیاهان نقش مهمی در تعادل اکوسیستم دارد، به علاوه مصرف مستقیم و غیر مستقیم گیاهان توسط بشر، تعیین ارتباط بین گیاه و عوامل محیطی را در به منظور اصلاح منابع طبیعی ضروری می‌سازد (آذرینوند، ۲۰۱۴). گونه‌های گیاهی همانند جانداران دیگر مکان‌هایی را انتخاب می‌کنند که از لحاظ مؤلفه‌های محیطی موردپسند آن‌هاست، در حقیقت، تفاوت در فراوانی و توزیع گونه‌های گیاه به دلایل تغییرات در اجزاء زیست-فیزیکی محیط مانند خاک، آب و توپوگرافی مشاهده می‌شود (ایوارا و همکاران، ۲۰۱۱).

۲-۳- مشخصات لکه گیاهی و خاک لخت بین لکه گیاهی

لکه‌های گیاهی هم در اراضی مسطح و هم در اراضی کم شیب دیده می‌شوند. علت ایجاد چنین الگوهایی ناشی از قرار گرفتن گیاهان در معرض فشارهای شدید (Stress) محیطی همانند شوری و یا خشکی در مناطق بیابانی و خشک است. این امر منجر به کاهش تبخیر در مناطق داخلی لکه‌های گیاهی، افزایش تبخیر در حد فاصل لکه‌ها در اثر در معرض قرار گرفتن خاک لخت، افزایش رطوبت،

انباشت مواد معدنی در مناطق لکه‌ها می‌گردد (بروکر و کاگان، ۱۹۹۸). در شرایط دشوار مناطق خشک و نیمه خشک، محیط خرد مناسبی در زیر تاج پوشش گیاهان ایجاد می‌شود که شرایط استقرار و رشد سایر گیاهان را فراهم می‌آورد (پوناری، ۲۰۰۵).

۲-۴- مشخصات بیولوژیک و فیزیکوشیمیایی خاک

مشخصات بیولوژیک و فیزیکوشیمیایی خاک در محل میکروتوپوگرافی پای لکه‌های گیاهان و فضاهای خالی بین لکه‌ها متفاوت است. معمولاً ارتفاع محلی میکروتوپوگرافی، سرعت نفوذپذیری، ماده آلی، محدودیت ماده مغذی و هزینه نگهداری ظرفیت آب در میکروتوپوگرافی پای لکه گیاهان بیشتر است. اندازه لکه گیاهان می‌تواند روی عوامل متعددی شامل گروه‌های عملکردی گونه‌های گیاهی (گراس، علفی، بوته و درختچه)، ارتفاع متفاوت بین سطح خاک لکه‌ها و فضای بین لکه‌ای، خصوصیات خاک و اقلیم خرد وابسته باشد. الگوهای مکانی موزائیکی در سطح مرتع عکس العمل فرایندهای مشترک بین خاک و گیاه است (بوچت، ۲۰۰۰). تغییر پستی و بلندی یا میکروتوپوگرافی در مقیاس گیاه بر هیدرولوژی خاک اثر گذاشته و می‌توان بیان کرد که خواص فیزیکی و شیمیایی خاک با انتقال آب و مواد مغذی در دسترس گیاه مرتبط است (اسچلیزینگر، ۱۹۹۸). کریشا (۱۹۷۳) خاطر نشان کرد که تعداد زیادی از فاکتورهای خاکی بر پراکندگی گیاهان در مقیاس‌های کوچک اثرگذار هستند. از آن جمله، رابطه بین میکروتوپوگرافی و پوشش گیاهی است که باعث بوجود آمدن موزائیک‌های پوشش گیاهی بخصوص در اکوسیستم‌های مناطق خشک و نیمه خشک می‌شود. این موزائیک‌ها شامل لکه‌های گیاهی مشخص و فضاهای بین لکه‌ای هستند. فضای بین لکه‌ای به طور معمول و خصوصاً در مراتع استپی و نیمه استپی، زمین لخت است اما در مناطقی مانند اکوسیستم ساوانا با پوشش درختی می‌تواند از گیاهان علفی تشکیل شده باشد (بارک و اسمال، ۲۰۰۳). در واقع، تغییرات پستی و بلندی سطح زمین به عنوان عامل تغییر در برخی فرایندهای دیگر در اکوسیستم‌های مرتعی است. میکروتوپوگرافی به برخی ویژگی‌های مرتبط با چشم انداز شامل نوع پوشش گیاهی و ویژگی‌های خاک مثل بافت نسبت داده می‌شود. در تحقیقی در اسپانیا ارتباط بین اندازه و شکل لکه‌های نوعی گراس و میکروتوپوگرافی پیوسته برای شرایط مختلف مرتع متفاوت نشان داده شده است (سانچز و پیچدفا برگاس، ۱۹۹۴).

۲-۵- اهمیت خصوصیات فیزیکوشیمیایی خاک بر استقرار لکه گیاهی

این الگوها یا موزائیک‌های ایجاد شده توسط فرآیندهای مختلف با نسبت‌های متفاوتی تحت تأثیر خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک هستند. خاک تحت تأثیر پوشش گیاهی قرار می‌گیرد که روی آن رشد می‌کند (جعفری و همکاران، ۱۳۸۷). در مقابل خاک هم به نوبه خود بر پوشش گیاهی اثر می‌گذارد. با این که عامل اقلیم، بیشترین نقش را در رشد و پراکنش گیاهان دارد اما خصوصیات خاک هم از عوامل اصلی مؤثر در پراکنش جوامع گیاهی است (اسکودرو و همکاران، ۲۰۰۰). از طرفی، ایجاد الگوهای موزائیکی گیاهان در نتیجه شوری و قلیائیت خاک نیز بوده که به دلیل شستشوی نمک در خاک قلیایی ایجاد شده است (بلسکی، ۱۹۸۶). میکروتوپوگرافی، موزائیک لکه‌های گیاهی را با زیر لایه‌های خاک که از نظر ساختار ساختمانی وابسته به خواص شیمیایی مختلف است ایجاد می‌کند (بلیدسو، ۲۰۰۰). هر چه تغییرات و تنوع مواد غذایی متمرکز در خاک و آب در دسترس در مقیاس میکروتوپوگرافی بیشتر باشد، به تنوع گیاهی بیشتر منجر می‌شود (لارکین و همکاران، ۲۰۰۶). به طوریکه حتی تغییرات کوچک در ناهمواری سطح زمین می‌تواند بطور معنی‌داری بر مواد غذایی خاک اثر بگذارد. گرادیان‌های رطوبت، اسیدیته، نیتروژن غیر آلی و فسفر کل با گرادیان میکروتوپوگرافی مرتبط بوده‌اند (استوکل و میلر- گودمن، ۲۰۰۱؛ برولند و ریچاردسن، ۲۰۰۵). گویلی و وهابی (۱۳۹۰) دریافتند که غنا و یکنواختی گونه‌ای با خصوصیات خاک مرتع همبستگی دارند، به طوری که غنا با نسبت کربن به نیتروژن و فسفر خاک همبستگی داشت. خاک یکی از مهم‌ترین عوامل مؤثر بر اکوسیستم‌های مراتع از لحاظ منبعی برای غذا و رطوبت مورد نیاز گیاهان است. چرای بیش از حد یکی از فاکتورهای خاص است که بر گیاهان و خاک اثر گذاشته و باعث کاهش سطح پوشش گیاهی مراتع می‌شود. فشار چرا و لگدکوب شدن خاک لخت متأثر از تردد دام‌ها منجر به ایجاد غیر یکنواختی و ناهمگنی مکانی رابطه خاک و گیاه در مناطق خشک می‌شود. مطالعات نشان می‌دهند که لکه‌های گیاهی تحت تأثیر چرخه مواد غذایی و نفوذپذیری آب در خاک ایجاد می‌شوند (ویتون و برک، ۱۹۹۵). در کنیا فرم دامنه، عمق رواناب و پوشش گیاهی را تحت مطالعه قرار دادند و نشان داده شد که شدت نفوذ و میکروتوپوگرافی به شدت می‌تواند مقدار رواناب و ویژگی‌های شکل زمین را تحت تأثیر قرار دهد (لاستینگ، ۱۹۶۵). چرای دام‌ها باعث تغییر توزیع مکانی پوشش گیاهی مراتع می‌شوند (آلدر و لانورس، ۲۰۰۰). به طوری که می‌توان اذعان نمود فشار چرا رابطه بین خاک و گیاه را مختل می‌نماید

(وان بریمن، ۱۹۹۳). ایجاد چنین الگوهایی محصول شرایط سخت است که این الگوها می‌توانند بصورت مکانیکی نیز ایجاد گردند (سریو آستاوا و جفریز، ۱۹۹۶ و وان دکوپل و همکاران، ۱۹۹۷). مراتع بیابانی، با الگوی لکه‌های گیاهی خرد مقیاس که از توزیع مواد معدنی خاک و آب ایجاد شده‌اند، تشخیص داده می‌شوند (شلزینگر، ۱۹۹۰). برجستگی‌های لکه‌های گیاهی منجر به افزایش نفوذپذیری آب توسط جریانات برگابی و ساقابی می‌سوند (وان الویک، ۱۹۸۹). بروملی و همکاران (۱۹۹۷) عنوان می‌نمایند که الگوی موزائیکی گیاهان در نتیجه عواملی همانند آتش‌سوزی، چرا و فعالیت موربانه‌ها ایجاد می‌شود. لفور و لجون (۱۹۹۷) دریافتند که موزائیک‌های گیاهی در نتیجه تقابل کوتاه‌مدت رقابت بین گیاهان ایجاد شده که در اثر این رقابت توان تولید مثل و تکثیر گیاهان تحت تاثیر قرار گرفته و چنین الگوی پراکنشی را ایجاد می‌نمایند.

یکی دیگر از عوامل ایجاد الگوهای موزائیکی گیاهان در مناطق خشک، تاثیر مثبت نفوذپذیری آب در داخل موزائیک گیاهی و تاثیر منفی رواناب جاری شده بر خاک لخت بین نواحی موزائیکی است. این امر منجر به افزایش پوشش در لکه‌های گیاهان شده و خاک شسته شده در حد فاصل لکه‌های موزائیکی گیاهان در پای لکه‌ها انباشت می‌گردد و ضمن افزایش رطوبت این مناطق به غنای پوشش این نواحی افزوده و فرسایش نواحی فی ما بین، ایجاد توپوگرافی خرد می‌نماید (بلسکی، ۱۹۸۶؛ بوملی و همکاران، ۱۹۹۷ و ساکو همکاران، ۲۰۰۷). (حشمتی و همکاران، ۱۳۸۹) ویژگی‌های ساختاری و عملکردی لکه‌های اکولوژیک دو اکوسیستم مرتعی مراوه تپه و قره‌قیر در استان گلستان را مورد ارزیابی قرار دادند. پنج ویژگی ساختاری شامل: تعداد لکه‌ها، سطح کل لکه‌ها، شاخص سطح لکه‌ها، شاخص سازمان‌یافتگی چشم‌انداز و میانگین فاصله بین لکه‌ها (طول میان لکه‌ها) اندازه‌گیری شد که بر پایه نتایج آماری ویژگی ساختاری لکه‌های اکولوژیک در دو منطقه تفاوت معنی‌داری داشت. عملکرد یک اکوسیستم طبیعی بستگی به حفاظت منابع در داخل آن اکوسیستم دارد. لکه اکولوژیک سطحی از چشم‌انداز است که باعث تجمع منابع در اکوسیستم می‌شود لذا مطالعه خصوصیات لکه‌ها ضروری است. قدسی (۱۳۸۹) ساختار لکه‌ها را تحت دو مدیریت چرای در دو فصل بهار و تابستان بررسی کردند که نتایج نشان داد در مناطق بحرانی تحت چرای شدید ابعاد لکه‌ها کاهش و فضای بین لکه‌ها افزایش یافته ولی تفاوت معنی‌داری بین خصوصیات ساختاری در دو فصل مشاهده نگردید. (کلنر و بوش، ۱۹۹۲) الگوهای ایجاد شده گیاهان در مراتع خشک و نیمه خشک را در نتیجه چرای انتخابی دام‌ها می‌دانند. ایجاد الگوهای موزائیکی گیاهان در نتیجه شوری و قلیائیت خاک است که به