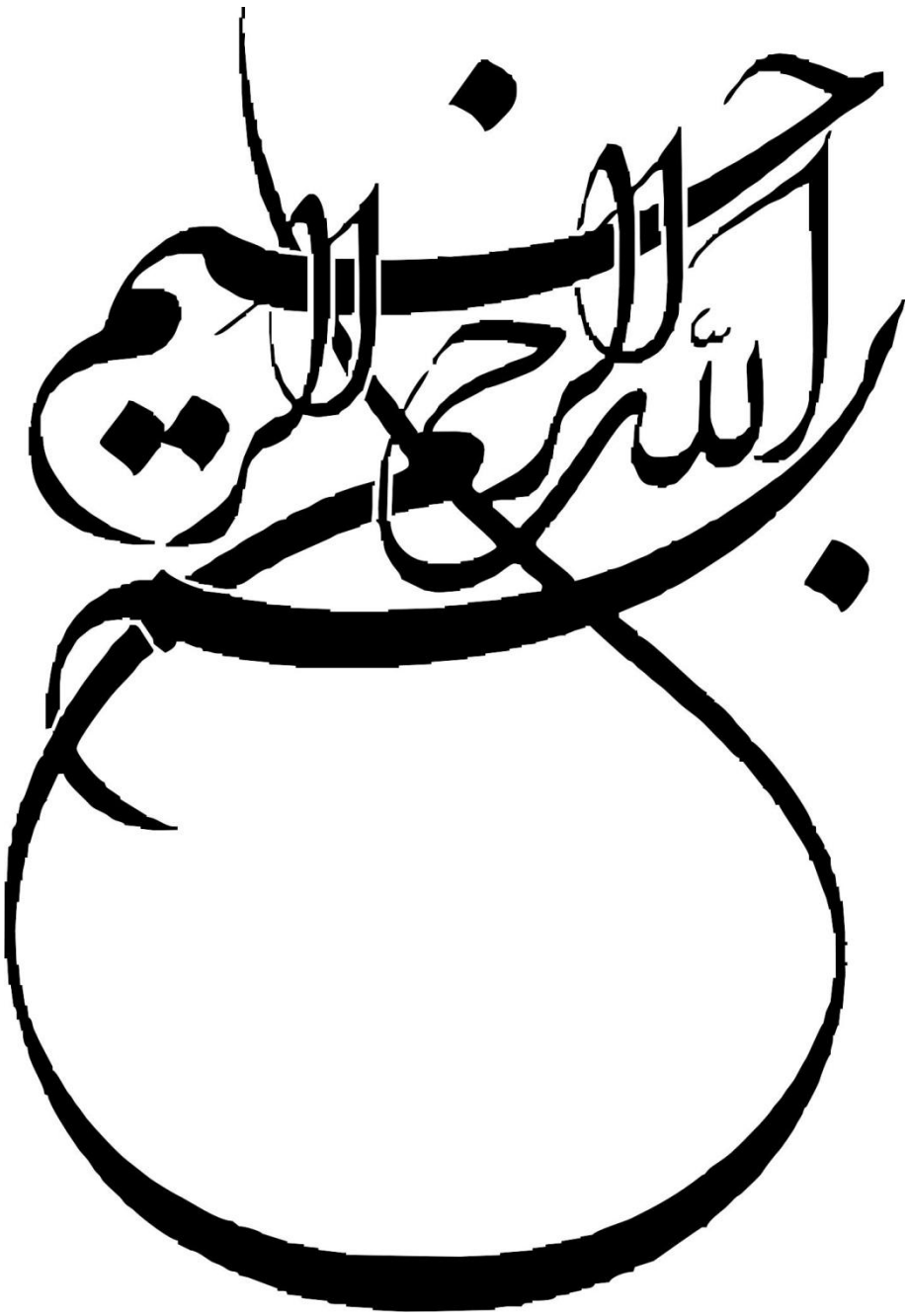

بسم الله الرحمن الرحيم

دانشگاه صنعتی اصفهان
دانشکده منابع طبیعی

بررسی تاثیر هلالی‌های آبگیر بر خاک و پوشش مراتع منطقه نارون خاش

پایان نامه کارشناسی ارشد مهندسی منابع طبیعی مرتعداری

عبدالواحد دلاوری

اساتید راهنما:

دکتر حسین بشری

دکتر مصطفی ترکش

اساتید مشاور:

دکتر محمدرضا مصدقی

۱۳۹۳

دانشگاه صنعتی اصفهان

دانشکده منابع طبیعی

پایان‌نامه کارشناسی ارشد مهندسی منابع طبیعی- مرتعداری

عبدالواحد دلاوری

تحت عنوان :

بررسی تاثیر هلالی‌های آبگیر بر خاک و پوشش مراتع منطقه نارون خاش

در تاریخ ۱۳۹۳/۶/۳۱ توسط کمیته تخصصی زیر مورد بررسی و تصویب نهایی قرار گرفت.

استاد راهنمای پایان نامه	دکتر حسین بشری
استاد راهنمای پایان نامه	دکتر مصطفی ترکش
استاد مشاور پایان نامه	دکتر محمد رضا مصدقی
استاد داور	دکتر رضا جعفری
استاد داور	دکتر سعید سلطانی
سرپرست تحصیلات تکمیلی	دکترمحمد رضا وهابی

تشکر و قدردانی

حمد و سپاس برای خداوندی که مهربان و آمرزنده است، بخشنده و قادر است، گردانده دل‌ها و چشمها است، آگاه به آشکار و پنهان است، سپاس می گویم او را هر صبح و شام، و سلام و درود بر محمّد (ص) و خاندان پاک و یارانش.

از اساتید محترم راهنما آقایان، دکتر حسین بشری و دکتر مصطفی ترکش که با سعه صدر، دقت نظر و همراهی مداوم که علاوه بر کلام‌شان در مسائل علمی از فعلشان در رفتار اجتماعی و متانت ایشان بهره فراوان نصیبم شد نهایت سپاس، تشکر و قدردانی را دارم.

از استاد مشاورم جناب آقای دکتر محمدرضا مصدقی که در طول این مدت از هیچ کمکی دریغ نکردند صمیمانه تشکر و قدردانی می نمایم. همچنین از دکتر مجید ایروانی که با ارائه نظرات ارزنده و تجربیات‌شان را در نحوه نمونه برداری برای بانک بذر خاک و کشت در گلخانه در اختیار این جانب قرار داده، کمال تشکر را دارم.

از خانم مهندس بیات مسول هرباریوم دانشکده که شناسایی و کلید گونه‌ها را انجام دادند نهایت سپاس، تشکر و قدردانی را دارم. از آقای مهندس مختاری مسول آزمایشگاه خاک که در طول مراحل آزمایشات خاک کمک نمودن تشکر می کنم. از اساتید محترم داور جناب آقایان دکتر رضا جعفری و دکتر سعید سلطانی که داوری این پایان نامه را تقبل فرموده و با ارائه نکات ارزنده رهنمودهایی جهت کاستن نواقص آن بیان فرمودند مراتب سپاس و قدردانی خودم از آن بزرگواران اعلام می‌دارم. از کارشناسان محترم اداره منابع طبیعی شهرستان خاش خصوصا مهندس میرکازهی و مهندس پاکزاد که قدم به قدم در طول این پژوهش همیار و رفیق موافقی ایم بودند تشکر و قدردانی می نمایم.

تشکر و سپاس قلبی خود را تقدیم می‌دارم به تمام دوستانی که ذکر نام آنان در اینجا مقدور نبوده ولی آن بزرگواران در مراحل مختلف کارهای صحرایی و ستادی انجام این پایان نامه متقبل زحماتی زیاد شده‌اند.

و سپاس بی پایان نثار مادر مهربانم، پدر بزرگوارم، برادران و خواهران آبی تر از آسمانم، و همه عزیزانی که دعای خیرشان بدرقه راهم است.

عبدالواحد دلاوری

کلیه حقوق مادی مترتب بر نتایج مطالعات ،

ابتکارات و نوآوریهای ناشی از تحقیق موضوع

این پایان نامه متعلق به دانشگاه صنعتی

اصفهان است.

تقدیم به

پدر و مادرم

یگانه فرشتگان زمینی که درهای بسته را به کلید صبر و دعا بر من گشودند...

چکیده

عملیات اصلاح و احیای مراتع موجب افزایش کمی و کیفی تولید علوفه شده و بر میزان فرآورده های دامی نیز تاثیردارد. هر گونه تغییر در شرایط فیزیکی مرتع باعث بروز تغییراتی در ساختار و عملکرد مرتع می گردد و ضرورت دارد که پیامدهای مثبت و منفی آنها بررسی شود. این پژوهش با هدف بررسی تاثیر هلالی‌های آبگیر بر برخی شاخص‌های ساختاری و ویژگی‌های عملکردی مراتع انجام شد. در این مطالعه تغییرات عملکردی، ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی خاک، شاخص‌های تنوع و غنای گونه‌ای، مدل‌های وفور گونه‌ای و وضعیت بانک بذر خاک ناشی از احداث هلالی های آبگیر در مراتع نارون خاش استان سیستان و بلوچستان بررسی شد. بدین منظور منطقه ای که در آن عملیات احیا توسط هلالی‌های آبگیر انجام شده بود و منطقه مرجع که از لحاظ شرایط اکولوژیکی مشابه منطقه اصلاحی بود انتخاب شد. در هر منطقه تعداد ۵ ترانسکت به طول ۵۰ متر به طور تصادفی مستقر گردید و در طول هر ترانسکت ساختار پوشش گیاهی شامل لکه ها و فضای بین لکه ها (تعداد سه نوع لکه و یک فضای بین لکه ای) ثبت شد. سپس تعداد ۱۱ شاخص خاک سطحی بر روی لکه ها و فضای بین لکه ها با ۳ تکرار بررسی گردید و به روش تحلیل عملکرد چشم انداز (LFA)، وضعیت سه ویژگی عملکردی مرتع شامل پایداری، نفوذپذیری و چرخه موادغذایی در خاک سطحی بررسی گردید. برای بررسی شاخص‌های تنوع و غنای گونه‌ای و مدل-های وفور رتبه‌ای در هر دو منطقه با استفاده از روش سیستماتیک-تصادفی پلات گذاری شد و در هر پلات اطلاعات پوشش گیاهی شامل نوع گونه، درصد تاج‌پوشش و تراکم گونه های گیاهی اندازه‌گیری شد. جهت مقایسه شاخص‌های مختلف تنوع بین دو منطقه از آزمون تی مستقل در محیط نرم‌افزار Minitab۱۶ استفاده شد. سپس برای رسم مدل‌های وفور–رتبه‌ای (سری هندسی، سری لگاریتمی، لوگ-نرمال و عصای‌شکسته) از نرم‌افزار PAST استفاده شد. برای بررسی برخی از ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی خاک، تعداد۱۰ عدد از هلالی‌ها به طور تصادفی انتخاب شده و نمونه های خاک از بخش هایی از هلالی که متاثر از آبگیری می‌باشند و خاک لخت و خاک زیر تاج پوشش گونه های درمنه و قیچ هرکدام با ده تکرار برداشت شده و به روش آماری مورد مقایسه قرار گرفتند. برای انجام مطالعه بانک بذر خاک تعداد ۶۰ هلالی به طور تصادفی در فصل پاییز انتخاب شده و نمونه های خاک از عمق ۰ تا ۱۰ سانتی‌متری درون۶۰ عدد از هلالی‌ها، ۶۰ نقطه از خاک لخت در مجاور هر کدام از هلالی‌ها، زیر تاج پوشش ۶۰ تا از بوته‌های درمنه و ۶۰ تا از درختچه‌های قیچ که در نزدیکی هر کدام از هلالی‌ها واقع شده بودند برداشت شده و در گلخانه دانشکده منابع طبیعی دانشگاه صنعتی اصفهان کشت گردیدند و گونه های گیاهی جوانه زده ثبت و شناسایی گردیدند. وضعیت بانک بذر خاک در این مناطق با انجام آنالیز واریانس و آنالیز توکی مورد مقایسه قرار گرفتند. بر اساس نتایج، شاخص های عملکردی و ساختاری سطح خاک در دو منطقه اصلاحی و مرجع در سطح آماری (٪ ۵=α) اختلاف معنی داری داشتند. نتایج نشان داد که کلیه شاخص‌های تنوع در منطقه اصلاحی با منطقه شاهد در سطح آماری (٪ ۵=α) اختلاف معنی‌داری دارند، ولی شاخص‌های غنا در دو منطقه با هم اختلاف معنی داری نداشتند. در بین مدل‌های پارامتریک توزیع برازش شده، مدل لوگ نرمال بهترین مدل برازش شده بر روی مکان‌های مورد مطالعه بود که بیانگر حضور جوامعی به نسبت پایدار با فراوانی گونه‌ای متوسط تا زیاد می‌باشد. این مساله نشان دهنده این بود که اجرای هلالی های آبگیر باعث شده است که پوشش گیاهی بطور یکنواخت در منطقه وجود داشته باشد و این باعث تنوع گیاهی بهتر و پایداری بیشتر اکوسیستم شده است. پایداری خاکدانه‌ها در زیر تاج پوشش گیاهان افزایش یافته و نفوذپذیری در داخل هلالی‌ها کاهش یافته، به طوری که با خارج از هلالی‌ها و منطقه شاهد در سطح آماری (٪ ۵=α)اختلاف معنی‌داری مشاهده شد. نتایج نشان داد که زیر تاج پوشش درختچه‌های قیچ بیشترین میزان تراکم بذور جوانه زده و شاخص‌های تنوع و غنای گونه‌ای را دارند که با سایر لکه‌ها در سطح آماری ۵ درصد دارای اختلاف معنی‌داری داشتند. در مجموع می توان گفت که احداث هلالی های آبگیر توانسته است با بهبود شرایط رطوبتی، باعث بهبود وضعیت پوشش گیاهی و شرایط ساختاری و عملکردی پوشش گیاهی و خاک منطقه شوند اما در برخی موارد به علت انباشت خاکدانه های ریز دانه در هلالی ها باعث شده نفوذپذیری را کاهش یابد. با در نظر گرفتن بانک بذر مناسب خاک زیر بوته های قیچ و درمنه می توان این گونه نتیجه گرفت که تلفیق کارهای مکانیکی نظیر احداث هلالی با فعالیت های بیولوژیکی نظیر بوته کاری با گونه های مناسب (نظیر قیچ و درمنه) می تواند بطور موثری باعث بهبود شرایط اکولوژیک منطقه گردد.

واژه‌های کلیدی: هلالی‌های آبگیر، تحلیل عملکرد چشم انداز، شاخص‌های تنوع و مدل‌های وفور رتبه‌ای، پایداری، نفوذپذیری و بانک بذر خاک

فصل اول ۱
مقدمه ۱
۱-۱- مقدمه ۱
۱-۲- ضرورت انجام این تحقیق ۳
۱-۳- اهداف تحقیق ۴
۱-۳-۱- اهداف اصلی: ۴
۱-۳-۲- اهداف فرعی : ۴
۱-۴- فرضیه های تحقیق ۴
فصل دوم ۵
بررسی منابع ۵
۲-۱- هلالی های آبگیر ۵
۲-۲- روش LFA ۶
۲-۲-۱- چارچوب مفهومی ۶
۲-۲-۲- کاربرد روش LFA در ارزیابی اکوسیستم های طبیعی ۷
۲-۳- پوشش گیاهی و تراکم ۱۰
۲-۳-۱- شاخص های تنوع و غنای گونه ای ۱۱
۲-۴- ویژگی های فیزیکی و شیمیایی خاک ۱۲
۲-۴-۱- پایداری خاک ۱۲
۲-۴-۲- اهمیت بررسی ساختمان خاک و پایداری آن ۱۲
۲-۴-۳- عوامل موثر بر تشکیل و پایداری خاکدانه ها ۱۳
۲-۴-۴- روش ها و شاخص های ارزیابی پایداری ساختمان خاک ۱۳
۲-۴-۵- پایداری ساختمان و فرسایش خاک و کاربری زمین ۱۳
۲-۴- ۶- نفوذپذیری ۱۴
۲-۴-۷- سایر ویژگی های فیزیکی و شیمیایی خاک ۱۵

۲-۵- بانک بذر خاک ۱۶
۲-۵-۱- انواع بانک بذر ۱۶
۲-۷-۲- اهمیت بانک بذر خاک ۱۷
فصل سوم ۲۰
مواد و روشها ۲۰
۳-۱- مشخصات منطقه مورد مطالعه ۲۰
۳-۱- روش تحقیق ۲۲
۳-۱-۱- روش بررسی عملکرد مرتع ۲۲
۳-۱-۲- توصیف ساختار چشم انداز ۲۲
۳-۱-۳- ارزیابی سطح خاک ۲۴
۳-۱-۴- ورود داده ها در نرمافزار LFA ۲۵
۳-۲- چگونگی نمونه برداری برای شاخص های پوشش گیاهی (شاخص های تنوع و غنای گون های) ۲۵
۳-۲-۱- شاخص های ناهمگنی(تنوع) ۲۵
۳-۲-۲- شاخص های غنای گونه ای ۲۶
۳-۲-۳- مدل های وفور-رتبه ای ۲۷
۳-۴- نمونه برداری برای ویژگی های فیزیکی و شیمیایی خاک ۲۷
۳-۴-۱- اندازه گیری نفوذپذیری خاک ۲۸
۳-۴-۲- پایداری خاکدانه های خاک ۲۸
۳-۴-۳- درصد سنگریزه ۲۹
۳-۴-۴- مواد آلی خاک ۲۹
۳-۴-۵- اجزای شن و بافت خاک ۳۰
۳-۴-۶-اسیدیته و رطوبت اشباع و شوری خاک ۳۱
۳-۴-۷- ظرفیت تبادل کاتیونی (CeC) ۳۱
۳-۵- چگونگی نمونه برداری برای مطالعه بانک بذر خاک ۳۲

۳-۵-۱- اندازه گیری تشابه و عدم تشابه قاب ها ۳۲
ضریب جاکارد ۳۳
۳-۶- تجزیه و تحلیل داده ها ۳۳
فصل چهارم ۳۵
نتایج ۳۵
۴-۱- مقایسه شاخص های ساختاری در منطقه اصلاحی و شاهد ۳۵
۴-۲- مقایسه شاخص های عملکردی ۳۶
۴-۲-۱- مقایسه شاخص های عملکردی در منطقه اصلاحی و شاهد ۳۶
۴-۲-۲- مقایسه عملکرد لکه های اکولوژیک ۳۷
۴-۳- برخی از شاخص های پوشش گیاهی ۳۸
۴-۳-۱- تراکم و درصد تاج پوشش ۳۸
۴-۳-۲- شاخص های تنوع گونهای ۳۹
۴-۳-۳- شاخص های غنای گونهای ۳۹
۴-۴- نتایج برخی از ویژگی های فیزیکی و شیمیایی خاک ۴۰
۴-۴-۱-نفوذپذیری خاک ۴۲
۴-۴-۲- پایداری خاکدانه های خاک ۴۳
۴-۴-۳- مقایسه میانگین توزیع اندازه خاکدانه ها ۴۳
۴-۵- بانک بذر خاک ۴۴
۴-۵-۱- شاخص های تنوع و غنای گونه ای برای بانک بذر خاک ۴۶
۴-۵-۲- تشابه و عدم تشابه قاب ها ۴۷
۴-۵-۳- ضریب جاکارد ۴۷
فصل پنجم ۴۹
بحث و نتیجه گیری ۴۹
۵-۱- شاخص های ساختاری ۴۹

۵-۲- تفسیر ویژگیهای عملکردی مرتع ۵۰
۵-۲-۱-مقایسه عملکرد لکه های اکولوژیک ۵۱
۵-۳- تراکم و درصد تاج پوشش ۵۲
۵-۳-۱- شاخص های تنوع و غنای گونه ای ۵۲
۵-۴-ویژگی های فیزیکی و شیمیایی خاک ۵۳
۵-۴-۱- نفوذپذیری خاک ۵۵
۵-۴-۲- پایداری خاکدانه های خاک ۵۵
۵-۴-۳- مقایسه میانگین توزیع اندازه خاکدانه ها ۵۵
۵-۵- شاخص های تنوع و غنای گونه ای برای بانک بذر خاک و تشابه و عدم تشابه قاب ها ۵۶
۵-۶- نتیجه گیری کلی ۵۷
۵-۷- پیشنهادات ۵۸
پیوست ۵۹
مراجع **٦٢**

جدول ۳- ۱- شاخص ها وارتباط آنها با ویژگی های عملکردی در مراتع ۲۴

جدول ۴- ۱- ویژگی های ساختاری لکه ها در منطقه شاهد واصلاحی ۳۶
جدول ۴- ۲- نتایج ارزیابی عملکرد در منطقه اصلاحی و شاهد ۳۶
جدول ۴- ۳- نتایج ارزیابی عملکرد بین لکه های مختلف در منطقه اصلاحی..... ۳۷
جدول ۴-۴- نتایج ارزیابی عملکرد بین لکه های مختلف در منطقه شاهد ۳۸
جدول ۴- ۵- آزمون برازش (χ^2) مدل های توزیع بر روی داده های فراوانی نسبی مکانهای مرتعی مورد مطالعه ... ۴۰
جدول ۴- ۶- نتایج خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک در لکه های مختلف اکولوژیکی ۴۱
جدول ۴- ۷- مقایسه میانگین توزیع اندازه خاکدانه ها..... ۴۴
جدول ۴- ۸- لیست گونه های ثبت شده در بانک بذر خاک..... ۴۴
جدول ۴- ۹- بررسی شاخص های تنوع و غنای گونهای در لکه های مختلف اکولوژیک ۴۶
جدول ۴- ۱۰- بررسی تشابه و عدم تشابه قاب ها برای بانک بذر خاک بر اساس ضریب جاکارد ۴۷

شکل ۲- ۱- چارچوب مفهومی روش LFAکه توالی فرآیندهای اکوسیستم وباز خورهای آن را نشان میدهد ۷

شکل ۳- ۱- الف نشان دهنده نقشه ایران و موقعیت استان سیستان و بلوچستان منطقه مورد مطالعه ۲۱
شکل ۳- ۲- ساختار چشم انداز (لکه ها و فضایی بین لکه ای)..... ۲۳
شکل ۳- ۳- اندازه گیری طول و عرض لکه ها که هلالی ها به عنوان یک لکه اکولوژیک انتخاب شدند. ۲۳

شکل ۴- ۱- نمودارهای الف و ب مقایسه درصد تاج پوشش و تراکم گیاهان در دو منطقه اصلاحی و شاهد. ۳۸
شکل ۴- ۲- نمودارهای مقایسه شاخص های تنوع گونه ای ۳۹
شکل ۴- ۳- نمودارهای مقایسه شاخص های غنای گونهای در دو منطقه اصلاحی و شاهد ۳۹
شکل ۴- ۴- نمودارهای لوگ نرمال منطقه اصلاحی و شاهد بر مبنای(Log2) ۴۰
شکل ۴- ۵- نمودارهای مقایسه شدت نفوذپذیری داخل هلالی ها، خارج از هلالی ها و منطقه شاهد ۴۲
شکل ۴- ۶- مقایسه نفوذ تجمعی خاک داخل هلالی ها، خارج از هلالی ها و منطقه شاهد. ۴۲
شکل ۴- ۷- نمودار مقایسه پایداری (MWD) خاکدانه ها در لکه های مختلف اکولوژیک. ۴۳
شکل ۴- ۸- خوشه بندی قاب های لکه های اکولوژیک بر اساس ضریب جاکرد ۴۸

فصل اول

مقدمه

۱-۱- مقدمه

مرتع به عنوان اکوسیستم مولد و مجموعه‌ای از عوامل فیزیکی و زیستی است که تامین کننده علوفه مورد نیاز دام-های اهلی و وحشی می‌باشد. مراتع همچنین پشتوانه مطمئنی برای تولید پروتئین شناخته شده که با دخالت در تنظیم رژیم آبی، تعدیل آب و هوا، رفع نیازهای داروئی و صنعتی، تفرج و زیبایی و به عنوان یک منبع ژنتیکی نقش خود را در طبیعت کامل می‌نماید [۳]. اکوسیستم‌های طبیعی به عنوان بخشی از منابع طبیعی تجدید شونده، از جمله سرمایه-های مهم در توسعه پایدار هر کشور به حساب می‌آیند. مراتع با دارا بودن پتانسیل‌هایی طبیعی، به عنوان منبعی مهم در تولید محصولات دامی وگیاهی به شمار می آید. از این رو برنامه‌های مدیریتی عمدتاً در جهت به دست آوردن حداکثر محصول، بایستی تدوین و اجرا گردند. اصلاح مراتع سلسله عملیاتی است که جهت افزایش بازدهی تولید و با رعایت شرایط اکولوژیکی در هر منطقه به مورد اجرا گذارنده می‌شود. اصلاح و احیای مراتع موجب افزایش کمی و کیفی تولید علوفه شده و فرآورده های دامی را به حداکثر مقدار ممکن می‌رساند. هدف اصلی از اجرای عملیات اصلاح مرتع دستیابی به جامعه گیاهی ویژه ای است که گیاهان آن برای دام مغذی بوده، نسبت به چرا حالت ارتجاعی داشته و سطح خاک را از فرسایش آبی و بادی حفظ نماید [۴۸]. کارکردن با طبیعت و عناصر تشکیل دهنده آن یعنی خاک، پوشش گیاهی و غیره بسیار ظریف و مستلزم کمال دقت و توجه می‌باشد، به طوری که دخالتی بدون برنامه و غیر منطقی و نامعقول می‌تواند تمام اجزا و عناصر این سیستم بزرگ را تحت تاثیر قراردهد.

احیای یک اکوسیستم مرتعی به عوامل مختلفی بستگی دارد که مهمترین عوامل عبارتند از: عوامل اقلیمی، خاک، توپوگرافی، عوامل زنده ، مدیریتی و ترکیب گیاهی موجود می‌باشد. ترکیب گیاهی بر اساس پوشش گیاهی موجود، بارش بذر و بانک بذر خاک شکل می‌گیرد. قبل از اجرای عملیات اصلاحی مراتع داشتن اطلاعاتی در مورد بانک

بذر می‌تواند مفید باشد زیرا با داشتن اطلاعات لازم در مورد ذخایر بذری می‌توان پوشش سطح زمین را بعد از عمل احیا پیش بینی کرد و همچنین گونه های مناسب جهت احیا مشخص نمود. همچنین موفقیت عملیات اصلاحی تا حد زیادی به بانک بذر خاک بستگی دارد [۶۲].

یکی از روش‌های مهم اصلاح و احیا مراتع در مناطق خشک ایران، افزایش رطوبت خاک از طریق اجرای پروژه‌های ذخیره نزولات آسمانی است. این روش باعث بهبود شرایط رطوبتی خاک شده و شرایط را برای جوانه زنی و استقرار گیاهان فراهم می‌سازد و باعث افزایش میزان پوشش گیاهی می‌شود. هلالی‌های آبگیر یکی از روش‌های ذخیره نزولات است که با احداث چاله‌هایی به شکل هلالی نزدیک به نیم‌دایره، با شعاع ۹۰ سانتی متر و طول ۱۸۰ سانتیمتر در امتداد خطوط تراز و عمود بر جهت شیب حفر می‌گردند [۳]. ایجاد هلالی بر روی سطح خاک به دلیل تغییر شرایط میکروتوپوگرافی در منطقه باعث تغییراتی در وضعیت روان آب و چگونگی حرکت مواد غذایی در سطح خاک می گردد. این موانع شاید باعث ذخیره بذور گونه های مختلف در گودالها و مناطق آب گیر هلالی ها شود و تغییراتی در وضعیت بانک بذر خاک ایجاد نماید. مطالعه بذور زنده مدفون شده درخاک نیز از مطالعه‌های بنیادی در اکولوژی و جامعه شناسی گیاهی است. بذور در حفظ مراتع تخریب یافته و بهبود وضعیت جوامع گیاهی آن می توانند نقش کلیدی داشته باشند. علاوه بر این بانک بذر خاک در حفظ و احیای گونه های گیاهی در حال انقراض و حفظ تنوع ژنتیکی گیاهان اهمیت ویژه و غیرقابل انکاری دارد [۱۴۲]. بانک بذر خاک از مهمترین مشخصه‌های جوامع گیاهی است. بانک بذر خاک عبارت است از مجموعه‌ای بذور که پس از انتشار در خاک جا گرفته و به خواب فرو می‌روند و سپس به طور متناوب طی یک دوره طولانی امکان فعالیت مجدد و خواب می‌یابند [۸۰]. در حقیقت اطلاع از ساختار و قدرت دینامیک بانک بذر جوامع گیاهی جهت مدیریت پوشش گیاهی و احیای پوشش مناطق تخریب یافته بسیار مهم بوده و اطلاع از چگونگی پراکنش، دوام بذور در خاک، اثر محیط بر بانک بذر، شباهت پوشش روی زمین با بانک بذر لازم و ضروری است. بانک بذر خاک مجموعه‌ای از بذور زنده قابل رشد موجود در خاک می‌باشد که با لاشبرگ و مواد خاک سطحی مخلوط و اثرات زیادی روی ساختار، پویایی و توزیع زمانی و مکانی جوامع گیاهی اعمال می کند [۷۹]. به دلیل اینکه مراتع اکوسیستمی پویا بوده و در پی وقوع آشفتگی های محیطی دچار تغیر و تحول می‌گردند از این رو بهره بردای پایدار از مرتع تنها زمانی امکان پذیر است که این تغییر و تحولات شناخته شوند. مطالعات ارزیابی مرتع با تعیین شرایط و وضعیت مرتع این امکان را به کارشناس می دهد تا در مورد تغییرات حاصل از فعالیت‌های مدیریتی و نیز تغییرات اکولوژیک مرتع قضاوت نماید. شناخت و ارزیابی درست مرتع باعث تصمیم گیری مناسب درباره توانایی‌ها و قابلیت‌ها و نیز رفع محدودیت‌های موجود می‌گردد. برنامه‌های مدیریتی پوشش گیاهی چنانچه هدفمند طراحی و اجراء گردند، می‌توانند ضامن بهره برداری پایدار از پوشش گیاهی منطقه باشند. برای جلوگیری از تخریب مرتع بایستی تاثیر فعالیت‌های مدیریتی را در مرتع بررسی کرد.که این کار باعث می شود که کارشناس بتواند در مورد تاثیر فعالیت‌ها مدیریتی قضاوت نماید. داشتن اطلاعات کامل از ویژگی‌های فیزیکی مراتع برای مدیریت مراتع اهمیت بسزای دارد. اکوسیستم های مراتعی پویا و دائماً در حال دگرگونی هستد که مرتعدار باید این تغییرات را بشناسد و تاثیرات آن‌ها را بر تصمیمات مدیریتی بررسی کند [۹۰]. در بین رو شهای مختلف برای ارزیابی مرتع، روشهای مبتنی بر شاخص‌هایی از عملکرد اکوسیستم به کار گرفته شده‌اند بسیار مورد توجه قرار گرفته اند ، زیرا آن‌ها دقت بالایی داشته و در عین حال مقرون به صرفه‌اند. این روش‌ها مبتنی بر مجموعه‌ای از اطلاعات اساسی از ویژگی‌های خاک و پوشش گیاهی هستند که تا حدود زیادی انعطاف پذیری اکوسیستم را به نیروهای فرسایشی وتوانایی آن را به حفظ آب و مواد غذایی تعیین می‌کنند.

یکی از روشهای پایش که در سالهای اخیر توجه بیشتری به آن شده، روش تجزیه وتحلیل عملکرد چشم انداز (LFA) است که در مراتع استرالیا به وسیله تونگوی (۱۹۹۵) و تونگوی وهیندلی (۲۰۰۴) توسعه یافته است [۱۳۶]. تانگوی و هیندلی روش آنالیز عملکرد چشم انداز را برای ارزیابی عملکرد اکوسیستم ارایه کردند. در این روش برای ارزیابی سه ویژگی عملکردی شامل پایداری (توانایی خاک درتحمل عوامل فرسایش زا)، نفوذپذیری (میزان نگهداشت آب در بین خاکدانه‌ها جهت دسترسی گیاه) و چرخه عناصر غذایی (میزان برگشت مواد آلی به خاک) از ۱۱ شاخص سطحی خاک استفاده می‌شود [۱۳۷]. مشخصه های سطح خاک به طور مستقیم بر ویژگی‌های مرتع تاثیر دارند. فاکتورهایی مانند گونه های گیاهی، فرم رویشی، تراکم پوشش و نیز خاک سطحی را متاثر می نمایند. گیاهان اعم از یک بوته کوچک یا یک گیاه علفی تا یک درخت بزرگ در زیر خود میکروکلیمایی را به وجود می‌آورند که در زمستان وتابستان، معتدل تر از محیط خارج است و در پایداری خاک و جلوگیری از فرسایش نقش زیادی دارد [۱۳۶]. کیفیت خاک به صورت توانایی دایمی خاک در انجام وظایف خود است به گونه‌ای که، به عنوان یک سیستم حیاتی در داخل اکوسیستم و تحت استفاده‌های متفاوت به صورتی که علاوه بر حفظ تولید بیولوژیک خود بتواند کیفیت آب و هوا را بهبود بخشیده و سلامت انسان و گیاه و حیوانات را تأمین نماید تعریف شده است ، کیفیت خاک تنها به وسیله اندازه‌گیری ویژگی‌های خاک قابل ارزیابی بوده و همان گونه که تخریب خاک را می توان از سه جنبه فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی مورد بررسی قرار داد، کیفیت خاک را نیز باید از این سه جنبه مورد بررسی قرار داد [۱۱۸]. خاک نقش فعالی در بسیاری از فرآیندهای اکولوژی داشته و همچنین نقش موثری در ترکیب اجتماعات گیاهان و اداره فعالیت‌های فیزیولوژی آنها ایفا می کند [۱۱۹].

۱-۲- ضرورت انجام این تحقیق

حفظ، احیاء و بهره برداری صحیح و اصولی از مراتع از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. یکی از اقدامات مدیریتی مناسب برای احیاء و اصلاح مراتع ذخیره نزولات آسمانی نظیر احداث هلالی‌های آبگیر می‌باشد. فعالیت های انسان در مرتع هر چند باعث افزایش تولیدات دامی وگیاهی می‌شود ولی دخالت بدون برنامه مناسب نه تنها باعث این افزایش نشده، بلکه موجب تخریب و نابودی مرتع نیز می‌شود. جهت جلوگیری از تخریب مراتع و باز گرداندن اراضی تبدیل یافته، احیاء آنها ضروری است. موفقیت احیاء مراتع و انتخاب گونه‌های مناسب به ذخایر گونه‌ای موجود در بانک بذر خاک بستگی دارد. ضرورت و اهمیت تعیین شاخص‌های سلامت و عملکرد در عرصه‌های طبیعی برای ارزیابی عملکرد و جلوگیری از تخریب و تسهیل تصمیمات مدیریتی امری بدیهی است، اما اندازه‌گیری این شاخص‌ها وقت گیر هزینه‌بر و خسته کننده می‌باشند. روش LFA، روشی است که با استفاده از فاکتورهای یازده گانه صحرایی، سه شاخص عملکردی (پایداری، نفوذپذیری و چرخه عناصر غذایی) را با هزینه و زمان کم در اختیار مدیران و کارشناسان قرار می‌دهد.

۱-۳- اهداف تحقیق

۱-۳-۱- اهداف اصلی:

۱- بررسی اثر هلالی‌های آبگیر بر برخی از و یژگیهای ساختاری (نظیر درصد تاج پوشش، تراکم گیاهان، غنا و تنوع گونه‌ای) و عملکردی مرتع (نفوذپذیری، چرخه مواد غذایی و پایداری خاک) و بانک بذر خاک
۲- بررسی اثر هلالی‌های آبگیر بر برخی از ویژگی های فیزیکی وشیمیایی خاک در مناطق تحت تاثیر هلالی‌های آبگیر با مناطق اطراف

۱-۳-۲- اهداف فرعی :

۱- ارزیابی و مقایسه عملکرد اکوسیستم مراتع در منطقه تحت تأثیر هلالی‌های آبگیر و در یک منطقه شاهد با روش LFA
۲- بررسی بانک بذر خاک در منطقه اصلاحی (تحت تاثیر هلالی‌های آبگیر)
۳- بررسی برخی از ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی خاک در منطقه اصلاحی
۴- بررسی پایداری خاکدانه‌ها و نفوذپذیری خاک

۱-٤- فرضیه‌های تحقیق

فرض صفر: احداث هلالی‌های آبگیر، تاثیری بر ویژگیهای ساختاری (نظیر درصد تاج پوشش، تراکم گیاهان، غنا و تنوع گیاهی) و عملکردی مرتع (نفوذپذیری، چرخه مواد غذایی و پایداری خاک) نداشته و بانک بذر خاک در مناطق تحت تاثیر هلالی‌های آبگیر با مناطق اطراف تفاوتی ندارد.

فرض مخالف: احداث هلالی‌های آبگیر، بر ویژگیهای ساختاری (نظیر درصد تاج پوشش، تراکم گیاهان، غنا و تنوع گیاهی) و عملکردی مرتع (نفوذپذیری، چرخه مواد غذایی و پایداری خاک) تاثیر داشته و بانک بذر خاک در مناطق تحت تاثیر هلالی‌های آبگیر با مناطق اطراف تفاوت دارد.

فصل دوم
بررسی منابع

۲-۱- هلالی‌های آبگیر

قدمت روش‌های بومی مدیریت آب و خاک در دنیا، از جمله ایران به ۳ تا ۵ هزار سال پیش می‌رسد، علی‌رغم توسعه روش‌های نوین، هنوز این روش‌ها در مناطق مختلف کارایی دارند. آبخیز نشین‌ها از گذشته تا حال با کمک سنگ و خاک و با تکیه بر دانش بومی سازه‌هایی بنا می‌کنند که به کمک آن‌ها علاوه بر بهره‌برداری از سیلاب می‌توانند شدت سیل، رسوب و فرسایش را نیز کاهش دهند [۳۸]. یکی از روش‌های مهم اصلاح و احیا مراتع در مناطق خشک ایران، افزایش رطوبت خاک از طریق اجرای پروژه‌های ذخیره نزولات آسمانی است. هلالی‌های آبگیر یکی از روش‌های ذخیره نزولات است که با احداث چاله‌هایی به شکل هلالی نزدیک به نیم‌دایره، با شعاع ۹۰ سانتی متر و طول ۱۸۰سانتیمتر در امتداد خطوط تراز و عمود در جهت شیب حفر می‌گردند [۱]. رستگار (۱۳۸۴) سامانه‌های مستطیل، هلالی و لوزی شکل را در جمع‌آوری آبهای سطحی به منظور افزایش رطوبت خاک در استان هرمزگان مقایسه نموده و نتیجه گرفت که استفاده از انواع سامانه های سطوح آبگیر شامل: هلالی، لوزی و مستطیل شکل راه کار مناسبی برای بهینه سازی و مهار ریزشهای جوی در منطقه می‌باشد، و سامانه‌های لوزی شکل با تیمار مالچ پاشی شده به دلیل تمرکز بیشتر رواناب نتایج بهتری در جمع‌آوری و نیز ذخیره سازی رطوبت در اعماق مختلف داشته است [۳۰]. احداث هلالی‌های آبگیر با تکیه بر دانش بومی در استان سیستان و بلوچستان در وسعت زیادی از مراتع اجراشده و با توجه به بروز خشکسالی‌های پیاپی، تأثیر قابل‌توجهی در مهار سیلاب و احیای پوشش گیاهی داشته است

[۲۸]. تغذیه مصنوعی (وارد کردن آب به داخل یک سازند نفوذ پذیر برای حفاظت، تقویت و ذخیره سفره های آب زیرزمینی با استفاده از سیلاب های سطحی) و بهره برداری بهینه از آب، از روش های مدیریت و حفظ منابع آب زیرزمینی، بویژه در مناطق خشک می باشد [۴۶]. در بیشتر موارد مدیریت آب مهمترین کلید مهار بیابان‌زایی و استقرار پوشش گیاهی محسوب می‌شود [۱۰۶]. هوبیل و گاردنر[1] در یک بررسی جامع در نیومکزیکو نتیجه گرفتند که پخش سیلاب باعث افزایش ۴ تا ۹ برابری تولیدگیاهان شده و گونه‌های موجود در عرصه پخش سیلاب نسبت به چرای دام مقاوم‌ترند [۹۲]. سیستم های سطوح آبگیر باران یکی از روشهای مدیریت و بهره برداری از آب باران می-باشد که به کمک آن می‌توان از بارندگی حاصل استفاده موثری برد [۱۲۰].

۲-۲- روش LFA

ارزیابی اکوسیستم‌های طبیعی برای فهم و پیش‌بینی روند تغییرات ناشی از فعالیت‌های انسانی و یا عوامل تخریب طبیعی دارای اهمیت می‌باشد. ارزیابی این اکوسیتم‌ها، کارشناسان، مدیران و بهره‌برداران را از روند تغییرات آگاه کرده و آنها را در یافتن روش‌های درست مدیریتی یاری می‌نماید. با پیدایش فرسایش خاک، ظهور سیل‌های مخرب، وجود طوفان‌های گرد و غبار، مسائل زیست محیطی و حیات وحش اهمیت روش‌های ارزیابی اکوسیستم‌های طبیعی بیش‌تر نمایان می‌گردد. بیش‌تر مناطق خشک و نیمه‌خشک دنیا در معرض بیابانی شدن قرار دارند، احیای این مناطق نیازمند شناخت دقیق از وضعیت فعلی و تعیین مکان‌هایی است که با کمترین هزینه، بتوان موثرترین و پایدارترین اقدامات اصلاحی را برای کارکرد آن اکوسیستم فراهم کرد [۱۳۶].

۲-۲-۱- چارچوب مفهومی

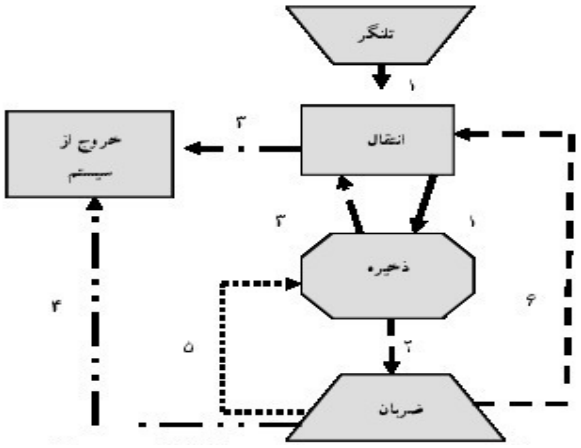
روش LFA، روشی است که شاخص‌های ظاهری را به کار می‌گیرد تا عملکرد چشم انداز طبیعی را به عنوان سیستمی بیوژئوشیمیایی مورد ارزیابی قرار دهد. این روش به طور عمده براساس فرآیندهای وابسته به هیدرولوژی سطحی نظیر بارش، نفوذپذیری، روان آب فرسیاش می‌باشد و شامل چهاربخش چهارچوب مفهومی LFA، گردآوری داده‌های میدانی، ورود داده‌های در نرم افزارLFA و چارچوب تفسیر داده‌هاست. چارچوب مفهومی روش عملکرد چشم انداز در شکل ۱ نشان داده شده است. در این شکل فرآیندهای موثر بر بقا یا خروج منابع حیاتی از سیستم چشم انداز نشان داده شده است. فرآیندهای این چارچوب بیان گر توالی فرآیندهای اکوسیستم و باز خورد-های آن می‌باشد [۱۳۶]. برای نمونه اگر تلنگری مانند بارش به اکوسیستم وارد گردد، این بارش می‌تواند باعث ایجاد روان‌آب شده و در سیستم جابه جا گردد (انتقال). ممکن است برخی منابع (مانند مواد آلی، آب و غیره) از سیستم خارج شده (۳) و یا در خاک نفوذ کرده و جذب گردد (ذخیره ۱) . منابع ذخیره‌شده در خاک می‌توانند موجب جوانه‌زنی و رشد گیاه شوند (۲) .از طرفی ممکن است وقایعی مانند آتش‌سوزی و یا چرا باعث هدر رفت منابع از سیستم گردند (۴). همچنین بقایای حاصل از آتش‌سوزی در اثر لگدمال‌شدن توسط چرای مجددا به سیستم باز می-گردند (۵). برآیند توالی نیز خود می‌تواند باز خور داشته (۶) و فرآیند انتقال را متاثر سازد [۱۳۶] .

چشم اندازها دارای الگوی لکه (جایی که منابع حفظ می‌گردند مانند پوشش گیاهی) . فضای بین‌لکه‌ای (جایی که منابع از دسترس خارج می‌گردند مانند خاک لخت) می‌باشد که باعث ایجاد فرآیندهایی مانند شکل ۱ می‌گردند.

[1] Hubell and Gardner

جدول ۲-۱- راهنمای شکل ۲-۱.

شماره	فرآیند
۱	رواناب
۲	جوانه‌زنی و رشد گیاه، معدنی شدن مواد غذایی
۳	فرسایش آبی و بادی
۴	آتش سوزی، چرای دام
۵	تولید بذور، چرخه مواد غذایی
۶	رواناب



شکل ۲- ۱- چارچوب مفهومی روش LFAکه توالی فرآیندهای اکوسیستم وباز خورهای آن را نشان می‌دهد [۱۳۶].

۲-۲-۲- کاربرد روش LFA در ارزیابی اکوسیستم‌های طبیعی

در دهه‌ی ۱۹۹۰ میلادی برخی از محققان شروع به معرفی ویژگی‌های از سطح خاک کردند که از آنها بتوانند در امر ارزیابی و پایش مراتع استفاده کنند. گروهی از دانشمندان علوم محیطی استرالیا دستورالعملی را برای این ارزیابی مراتع تدوین کردند. در این دستورالعمل یک سری از ویژگی مشخصه ای سطح خاک با میزان اثر بخشی معین در تعریف کیفیت خاک معرفی گردید. شاخص های ارزیابی سطح خاک شامل پایداری(مقاومت به فرسایش ومیزان بازگشت پذیری بعد از وقوع آشفتگی)، نفوذپذیری (میزان نگهداشت آب در بین خاکدانه‌ها جهت دسترسی گیاه) و چرخه عناصر غذایی خاک (میزان برگشت مواد آلی به خاک)، مشخصه‌های ساده و قابل مشاهده ای هستند که اکوسیستم راسریع و آسان مورد بررسی قرار می‌دهند. این دستورالعمل به دستورالعمل ارزیابی عملکرد چشم انداز (LFA) معروف گردید [۴۳].

این روش در استرالیا، آفریقا، خاورمیانه و اروپای جنوبی برای ارزیابی عملکرد اکوسیستم و در اکوسیستم‌های طبیعی و احیا شده در رژیم‌های مختلف اقلیمی از مناطق خشک استرالیا (با بارش سالانه ۱۵۰ میلی‌متر) گرفته تا جنگل‌های مجاور استوا در اندونزی (بارش سالانه ۴۰۰۰ میلی‌متر) به کار گرفته شده است .

لزوم استفاده از سیستم‌های پایش و ارزیابی برای مناطق خشک و نیمه خشک اهمیت به‌سزایی دارد. زیرا برگشت پذیری این اکوسیستم‌ها پس از گذر از یک سری آستانه‌ها، ساده نیست و حتی در برخی موارد غیر ممکن است. ارزیابی، فرآیندی است که بر نمونه‌برداری آماری به شکل علمی از یک منطقه استوار بوده و برای این کار داده‌های کافی از وضعیت اکوسیستم در یک محدوده جغرافیایی نیاز می‌باشد [۵۳]. یاری و همکاران (۱۳۹۰) با بررسی شاخص های سطحی خاک و ویژگی‌های عملکردی مرتع، با استفاده از روش LFA در مراتع سرچاه عماری بیرجند، بیان کردند که احداث هلالی آبگیر باعث تغییر در ویژگی‌های سطحی خاک و همچنین ویژگی‌های عملکردی مرتع می‌شود [۵۴]. مصداقی و قبادی (۱۳۸۹) در بررسی اثرات فعالیت‌های مدیریتی بر روی ساختار و عملکرد اکوسیستم مرتعی بیان کردند که با افزایش شدت چرا، پوشش گیاهان چند ساله کاهش یافته، مقاومت سطح خاک کم شده و با