

SID



سرویس های ویژه



سرویس ترجمه تخصصی



کارگاه های آموزشی



بلاگ مرکز اطلاعات علمی



عضویت در خبرنامه



فیلم های آموزشی

کارگاه های آموزشی مرکز اطلاعات علمی جهاد دانشگاهی



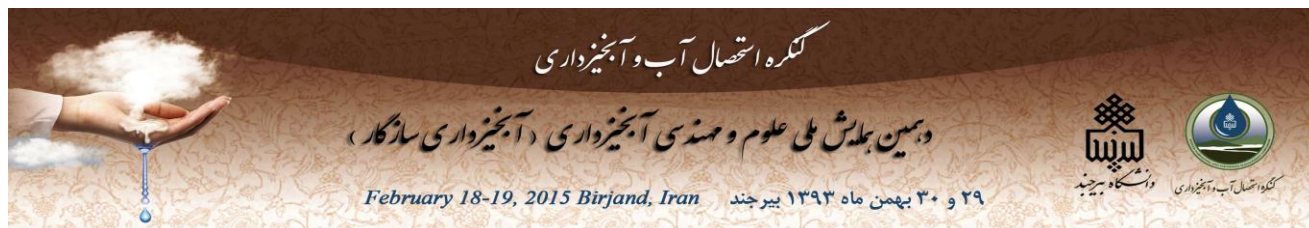
مباحث پیشرفته یادگیری عمیق؛
شبکه های توجه گرافی
(Graph Attention Networks)



کارگاه آنلاین آموزش استفاده از
وب آو ساینس



کارگاه آنلاین مقاله روزمره انگلیسی



بررسی تاثیر احداث هلالی آبگیر بر ویژگی عملکردی مراتع (نفوذپذیری خاک) استان خراسان جنوبی

رضا یاری

دانشجوی دکتری علوم مرتع. دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

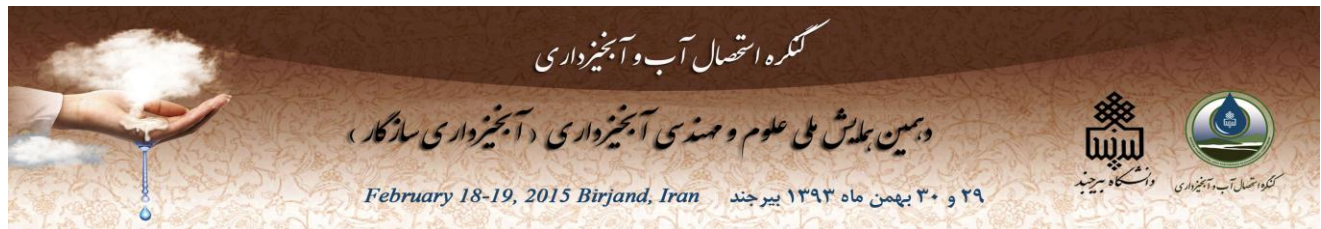
چکیده

بررسی و پایش ساختار و عملکرد اکوسیستم جهت پی برد به مدیریت موجود امری ضروری به نظر می رسد. در این تحقیق خصوصیات سطحی خاک مانند بافت، پایداری در مقابل رطوبت، طبیعت سطح خاک، پوشش بقایای گیاهی قابل تبدیل به ماده آلی، میکروتوپوگرافی و پوشش لاشبرگ سطح خاک برای ارزیابی وضعیت نفوذپذیری در دو رویشگاه، با چرای متوسط و متناسب با ظرفیت مرتع و رویشگاه قرق به همراه هلالی آبگیر مورد بررسی قرار گرفت. برای جمع آوری اطلاعات سطحی خاک از روش Tongway and Hindley موسوم به تحلیل عملکرد چشم انداز (LFA) استفاده شد. بدین منظور تعداد ۳ ترانسکت ۱۵۰ متری به صورت تصادفی در منطقه کلید هر رویشگاه قرار داده شد و فاکتورهای مورد ارزیابی در ۱۰ پلات در طول هر ترانسکت که به صورت تصادفی-سیستماتیک و به فاصله ۱۵ متر از یکدیگر قرار داشتند، اندازه گیری شد. پس از برداشت و جمع آوری داده ها و حصول اطمینان از نرمال بودن آن ها با استفاده از آزمون کلموگروف-اسمیرنوف، آزمون پارامتری t استیودنت برای دو گروه مستقل داده ها به وسیله نرم افزار آماری SPSS انجام گردید. نتایج نشان داد که بین نفوذپذیری خاک دو رویشگاه در سطح ۵ درصد اختلاف معنی داری وجود دارد. متوسط نفوذپذیری در رویشگاه با چرای متوسط و با پوشش غالب اسکمبیل (*Calligonum sp*) و علف شور (*Salsola richtri*) برابر ۴۳/۸۶ درصد و در رویشگاه قرق به همراه هلالی آبگیر و با پوشش غالب علف شور (*Salsola tomentosa*) و درمنه دشتی (*Artemisia sieberi*) برابر ۵۹/۰۳ درصد برآورد گردید. نتایج حاکی از آن است که عملیات قرق به همراه هلالی آبگیر منجر به اصلاح وضعیت مرتع گردیده به طوری که عملیات مذکور نفوذپذیری خاک را حدود ۱۵ درصد افزایش داده و سبب کاهش سرعت و مقدار رواناب شده است.

واژگان کلیدی: ارزیابی مرتع، نفوذپذیری خاک، تحلیل عملکرد چشم انداز، مراتع خوسف

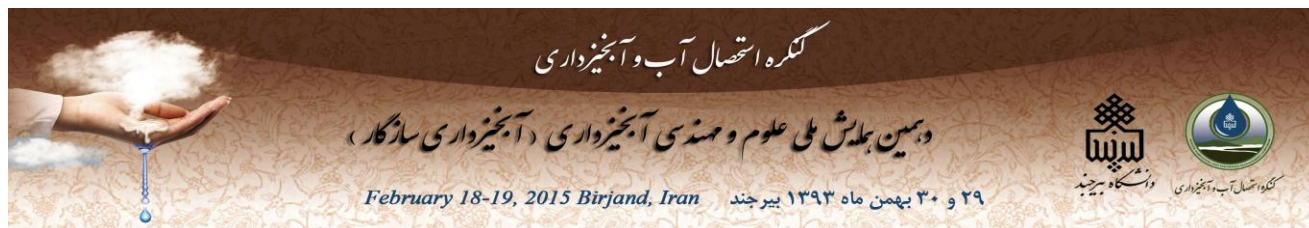
الف- مقدمه

مدیریت اکوسیستم های طبیعی مستلزم شناخت کافی از عوامل موجود، اجزای تشکیل دهنده و روابط بین آن ها و نیز تغییرات ناشی از عوامل محیطی و مدیریتی می باشد. ساختار و عملکرد در هر اکوسیستم دو جز اصلی و ذاتی اکوسیستم محسوب می-شوند. یکی از فاکتورهای مهم در ارزیابی مرتع، ویژگی های مربوط به خاک از جمله نفوذپذیری، پایداری خاک و چرخه مواد



غذایی در خاک می‌باشد. ارزیابی سلامت اراضی از طریق بررسی وضعیت پایداری خاک، چرخه عناصر غذایی و هیدرولوژیکی گامی مهم در ارزیابی مدیریت و برنامه‌ریزی‌های آینده در این اراضی فراهم می‌کند. در این زمینه پارکر (۱۹۵۴) پیشنهاد نمود که در ارزیابی‌ها از دو عامل پوشش گیاهی و ارزیابی سطحی خاک استفاده شود. استودارت و همکاران (۱۹۷۵) روش ترکیب ویژگی‌های سطحی خاک و پوشش گیاهی را برای تعیین وضعیت و ارزیابی مرتع ارائه نمودند. ویلسون (۱۹۸۹) ترکیبی از رویکرد اکولوژیک، توان رویشگاه و ویژگی‌های نفوذپذیری، پایداری و چرخه مواد آلی در خاک را در ارتباط با وضعیت مرتع، مطرح نمود. اداره حفاظت منابع طبیعی، اداره جنگلداری ایالات متحده و دفتر مدیریت اراضی (۱۹۹۶، ۲۰۰۱) در گزارش مشترک تحت عنوان روش‌های طبقه‌بندی، ارزیابی و پایش مرتع، توصیه نمودند که ارزیابی سلامت مرتع بایستی بر پایه ارزیابی سه شاخص پایداری خاک، ماهیت چرخه مواد غذایی و جریان انرژی و کارکرد فرآیندهای اکولوژیک صورت گیرد. دفتر مدیریت اراضی و انجمن تحقیقات ملی آمریکا (۱۹۹۸) روش‌های ارزیابی سلامت مرتع را با استفاده از شاخص‌هایی توسعه دادند، در این روش سه معیار پایداری خاک، کارکرد هیدرولوژیک و ماهیت زیستی جامعه با استفاده از ۱۷ شاخص مورد ارزیابی قرار گرفت. انجمن مرتعداری آمریکا (۱۹۹۸) رویکرد جدیدی را برای ارزیابی مرتع پیشنهاد نمود که بر اساس شاخص‌های دیگری غیر از شاخص‌های مربوط به روش سنتی است. در این رویکرد، ارزیابی بر اساس درجه پایداری خاک رویشگاه و کارکرد آبخیز و چرخه مواد غذایی می‌باشد. زیدلر و همکاران (۲۰۰۰) در نامبیا برای پی بردن به کارکرد رویشگاه، از شاخص‌های خاک و پوشش گیاهی استفاده کردند. تورنبل و همکاران (۲۰۰۸) دریافتند که در اکوسیستم‌های مناطق نیمه‌خشک بارش و رواناب به عنوان یک نیروی محرک در اکوسیستم عمل کرده و به علت افزایش رطوبت برای قطعات و ساختارهای اکولوژیکی موجود سبب افزایش ابعاد ساختار و همچنین کارکردهای موجود در اکوسیستم و افزایش نفوذپذیری و پایداری خاک می‌شود.

رضایی (۱۳۸۳) از شاخص کیفیت خاک برای برنامه‌ریزی استفاده از سرزمین استفاده نمود. تانگوی (۱۹۹۵) از شاخص آنالیز کارکرد منظر که مربوط به شرایط سطح خاک است برای تعیین کارکرد مرتع استفاده کرد. تانگوی و هیندلی (۱۹۹۵، ۲۰۰۴) یک رویکرد سیستمیک را با توجه به آنالیز شرایط خاک که در برگ‌برنده پراکنش مکانی منابعی مانند آب و خاک سطحی و لاشبرگ و مکانیسمی که این منابع، حفظ و قابل دسترسی برای گیاهان در فضا و زمان می‌باشد را ارائه نمودند. آن‌ها از شاخص آنالیز کارکرد منظر برای پی بردن به موفقیت یا عدم موفقیت برنامه‌های اصلاح و احیا استفاده نمود. تانگوی و لودویگ (۲۰۰۲) روش کارکرد اکوسیستم را یک روش پایش دانستند که با استفاده از آن می‌توان وضعیت کارکرد اکوسیستم را سریعاً مورد



ارزیابی قرار داد. همان‌گونه که ذکر گردید برای تعیین وضعیت رویشگاه‌های مرتعی از نقطه نظر وضعیت سطح خاک و نفوذپذیری آن روش‌های مختلفی ارایه شده است. در روش‌های معمول، اگر چه نوع و ترکیب پوشش گیاهی مورد ارزیابی قرار می‌گیرد اما مهمترین عنصر اکوسیستم مرتعی، خاک را تا حد زیادی نادیده می‌گیرند. نظر به این که در دیدگاه‌های جدید تعیین وضعیت رویشگاه‌های مرتعی از نقطه نظر وضعیت سطح خاک و نفوذپذیری خاک مرتع، ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی خاک به ویژه فرسایش خاک بسیار مورد توجه است، بنابراین لازم است که با تدوین و بکارگیری روش‌های نوین، بتوان تلفیق لازم بین ویژگی‌های خاک و پوشش گیاهی را در ارزیابی وضعیت اراضی و سطح خاک ایجاد نمود. تحقیق حاضر با هدف بررسی دو رویشگاه از نقطه نظر وضعیت سطح خاک و نفوذپذیری آن و ارزیابی میزان موفقیت عملیات اصلاحی در مراتع از لحاظ نفوذپذیری خاک انجام گردید.

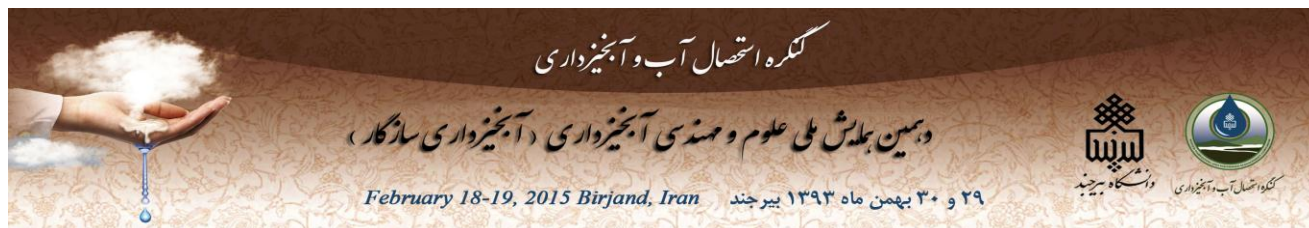
ب- مواد و روش‌ها

۱- منطقه مورد مطالعه

منطقه مورد مطالعه، مراتع نصرآباد واقع در شهرستان خوسف استان خراسان جنوبی با مختصات جغرافیایی ۳۲ درجه و ۴۶ دقیقه عرض شمالی و ۵۸ درجه و ۵۲ دقیقه طول شرقی با ارتفاع متوسط ۱۲۹۰ متر از سطح دریا می‌باشد. منطقه دارای اقلیم بیابانی با تابستان‌های گرم و خشک و زمستان‌های نسبتاً سرد می‌باشد. حداکثر نزولات آسمانی در سه ماهه اسفند، فروردین و اردیبهشت بوده و کمی نزولات آسمانی باعث شده هیچ‌گونه رودخانه دائمی در اطراف آن جریان نیابد. ریزش‌های جوی کم و طولانی بودن دوران خشکی در بیش از هفت ماه از سال، از ویژگی‌های عمده آب و هوای این منطقه است. ترکیب گیاهی منطقه مورد مطالعه شامل گونه‌های درمنه دشتی (*Artemisia sieberi*)، علف شور (*Salsola spp*)، اسکمبیل (*Calligonum spp*) و گیاهان علفی دائمی از جمله سبد (*Stipagrostis plumosa*) می‌باشد.

۲- معرفی روش تحلیل عملکرد چشم انداز (LFA)

در سال ۱۹۹۵ تانگوی دستورالعملی را برای ارزیابی وضعیت سطح خاک در مراتع استرالیا به چاپ رساند. در این دستورالعمل یک سری از خصوصیات مشخصه‌ای سطح خاک با میزان اثر بخشی معین در تعریف کیفیت خاک معرفی گردید. در این چارچوب با استفاده از خصوصیات مشخصه‌ای سطح خاک (اعم از خصوصیات فیزیکی و بیولوژیکی زنده و غیرزنده) سه شاخص



عمده که می‌توانست در تعیین ارزیابی وضعیت کارکرد سرزمین و اکوسیستم مورد ارزیابی قرار گیرد، مشخص گردید. این دستوالعمل به دستوالعمل ارزیابی کارکرد سرزمین یا Landscape Function Analysis معروف است. شاخص های سه‌گانه ارزیابی سرزمین عبارتند از:

(۱) شاخص نفوذپذیری (Infiltration Index)، که ظرفیت پذیرش آب حاصل از بارندگی و نفوذ آب در خاک را بررسی و برآورد می‌کند.

(۲) شاخص پایداری (Stability Index)، که مقاومت خاک را در مقابل عوامل فرساینده بررسی می‌کند.

(۳) شاخص حاصلخیزی یا چرخه مواد غذایی (Nutrient Cycling Index)، که پتانسیل چرخه عناصر غذایی یا حاصلخیزی عرصه را مشخص می‌کند.

۳- روش کار

پس از مطالعه اولیه و بازدید از منطقه دو رویشگاه به شرح زیر انتخاب گردید: رویشگاه اول: منطقه‌ای با چرا متوسط و متناسب با ظرفیت مرتع و رویشگاه دوم: منطقه‌ای قرق شده به همراه عملیات مکانیکی هلالی آبگیر.

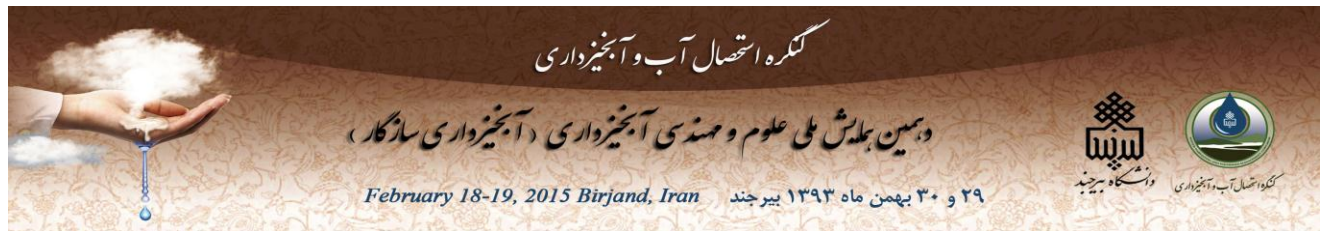
در هر یک از رویشگاه‌ها، تعداد ۳ ترانسکت ۱۵۰ متری به طور تصادفی در منطقه معرف مستقر گردید و تعداد ۱۰ پلات یک متر مربعی در هر ترانسکت به صورت تصادفی-سیستماتیک به فواصل ۱۵ متر از یکدیگر قرار داده شد و فاکتورهای مورد ارزیابی برای بررسی وضعیت نفوذپذیری خاک مورد بررسی قرار گرفت. فاکتورهای مورد ارزیابی بر اساس روش تحلیل عملکرد چشم‌انداز^۱ (Tongway and Hindley, 2004) برای ارزیابی وضعیت نفوذپذیری و طبقات مربوط به آنها عبارتند از:

(۱) پوشش لاشبرگ (پوشش سطح مانع از اثر تخریبی خاک توسط جریان سطحی):

برای ارزیابی میزان پوشش سطحی مانع سرعت جریان آب (۶-۱ طبقه).

(۲) بقایای پوشش گیاهی (پوشش بقایای گیاهی قابل تبدیل به ماده آلی):

¹. Landscape Function Analysis (LFA)



در این بخش درصد پوشش بقایای گیاهی و میزان تبدیل بقایای گیاهی بر اساس محلی بودن و انتقالی بودن گیاهی و درجه آمیختگی آن‌ها مورد ارزیابی قرار می‌گیرد (۵-۱ طبقه).

(۳) میکروتوپوگرافی (پستی و بلندی های کوچک سطح خاک):

ارزیابی پستی و بلندی های کوچک سطح خاک (۵-۱ طبقه).

(۴) طبیعت سطح خاک:

هدف از این مطالعه، ارزیابی استحکام لایه سطح خاک در مقابل ضربه‌های وارد آمده از قبیل فشار سم دام و عکس‌العمل در مقابل باران می‌باشد. درجه مقاومت و توانایی سطح خاک از حالت بالاترین قابلیت انعطاف و شکل‌پذیری تا پایین‌ترین وضعیت طبقه‌بندی می‌شود (۵-۱ طبقه).

(۵) آزمایش پایداری در مقابل رطوبت (شاخص خیس‌خوری slake test):

ارزیابی توانایی سله سطح خاک در مقابل رطوبت است. این آزمایش عبارت است از غوطه‌ور نمودن قطعات ریز خاک (تقریباً ۶ میلی‌متر) در یک ظرف شیشه‌ای کم عمق که روی آن آب ریخته می‌شود. جذب آب توسط قطعات خاک در طی چند دقیقه، اساس کار می‌باشد (۴-۱ طبقه).

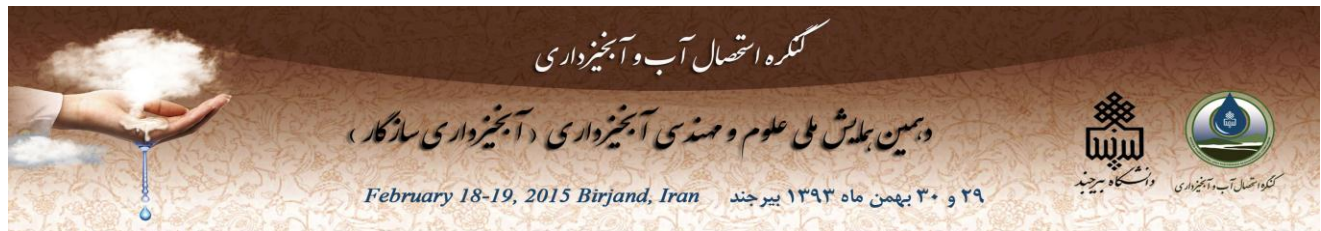
(۶) بافت خاک:

مقداری از خاک تا عمق ۵ سانتی‌متر برداشته و از طریق لمس، بافت خاک تعیین می‌شود (۱-۴ طبقه).

پس از امتیازدهی به هر یک از فاکتور مذکور در هر پلات، در نهایت از جمع و تناسب با شرایط ایده‌آل نفوذپذیری برای هر رویشگاه بدست می‌آید.

۵- نتایج

نتایج حاصل از بررسی فاکتورهای مؤثر در نفوذپذیری خاک بر اساس روش تحلیل عملکرد چشم‌انداز برای دو رویشگاه قرق به همراه هلالی آبگیر و رویشگاه با چرای متوسط و متناسب با ظرفیت مرتع در جدول ۱ نشان داده شده است. همان‌گونه که نتایج ارائه شده نشان می‌دهد، مقادیر شاخص نفوذپذیری در ۴۵ پلات برای رویشگاه با چرای متوسط و متناسب با ظرفیت مرتع

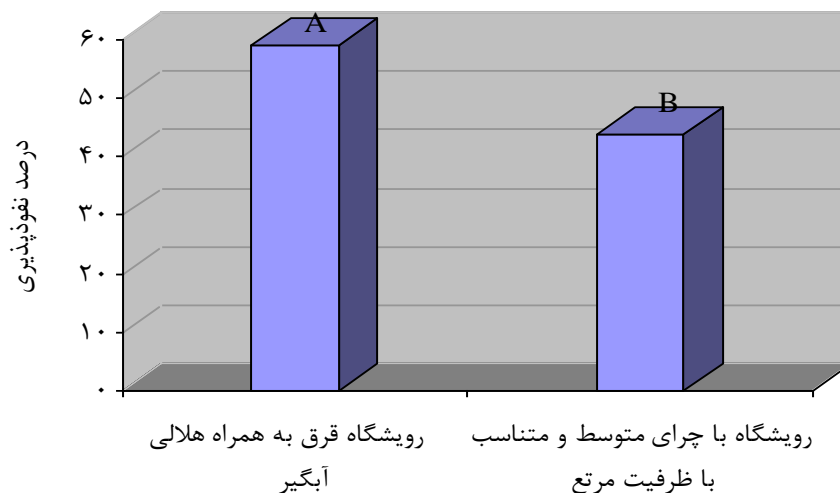


دارای میانگینی برابر با ۴۳/۸۶ درصد می‌باشد در حالی که مقدار این شاخص برای منطقه قرق به همراه هلالی آبگیر برابر ۵۹/۰۳ درصد می‌باشد.

جدول ۱. مقادیر برآورد شده به منظور بررسی نفوذپذیری خاک به روش LFA در دو رویشگاه قرق به همراه هلال آبگیر و چرا متوسط و متناسب با ظرفیت مرتع در مراتع خوسف

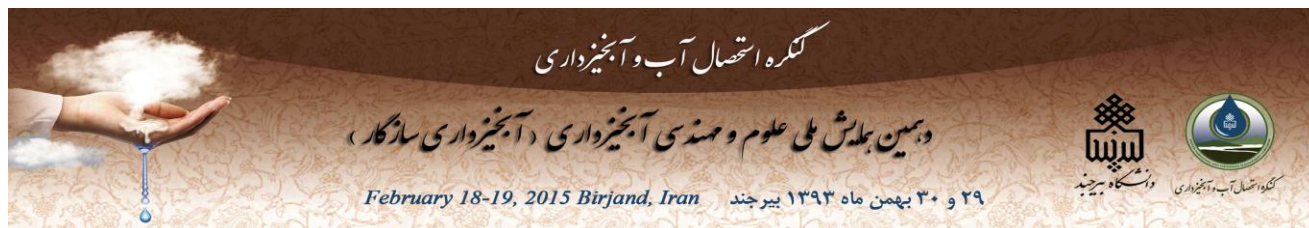
منطقه با چرا متوسط و متناسب با ظرفیت مرتع				منطقه قرق به همراه هلالی آبگیر				فاکتور
میانگین	ترانسکت ۳	ترانسکت ۲	ترانسکت ۱	میانگین	ترانسکت ۳	ترانسکت ۲	ترانسکت ۱	
۱/۸۶	۱/۹	۱/۸	۱/۹	۳/۵۳	۳/۸	۳/۱	۳/۷	لاشبرگ
۳/۷	۳/۵	۳/۸	۳/۸	۵/۹۳	۶/۱	۵/۷	۶	بقایای گیاهی قابل تبدیل
۱/۴۳	۱/۵	۱/۴	۱/۴	۲/۴	۲/۴	۲/۴	۲/۴	میکروتوپوگرافی
۱/۴۳	۱/۵	۱/۴	۱/۴	۲/۲۳	۲/۳	۲/۲	۲/۲	طبیعت سطح خاک
۱	۱	۱	۱	۱/۵۳	۱/۵	۱/۵	۱/۶	تست خیس خوری
۳/۳	۳/۳	۳/۳	۳/۳	۱/۵	۱/۵	۱/۴	۱/۶	بافت خاک
۱۲/۷۳	۱۲/۷	۱۲/۷	۱۲/۸	۱۷/۱۲	۱۷/۶	۱۶/۳	۱۷/۵	مجموع
۴۳/۸۶	۴۳/۷۹	۴۳/۷۹	۴۴/۱۳	۵۹/۰۳	۶۰/۰۶	۵۶/۲	۶۰/۳	درصد نفوذپذیری

شکل ۱ نتیجه حاصل از مقایسه نفوذپذیری خاک را در دو رویشگاه مورد مطالعه با استفاده از آزمون t ستیودنت نشان می‌دهد. همچنان که ملاحظه می‌شود، نفوذپذیری خاک دو رویشگاه قرق به همراه هلالی آبگیر و رویشگاه با چرا متوسط و متناسب با ظرفیت مرتع از نظر آماری دارای اختلاف معنی‌داری می‌باشد ($P < 0.05$)، به طوری که نفوذپذیری خاک رویشگاه قرق به همراه هلالی آبگیر به طور معنی‌داری بیشتر از نفوذپذیری خاک رویشگاه با چرا متوسط و متناسب با ظرفیت مرتع می‌باشد.



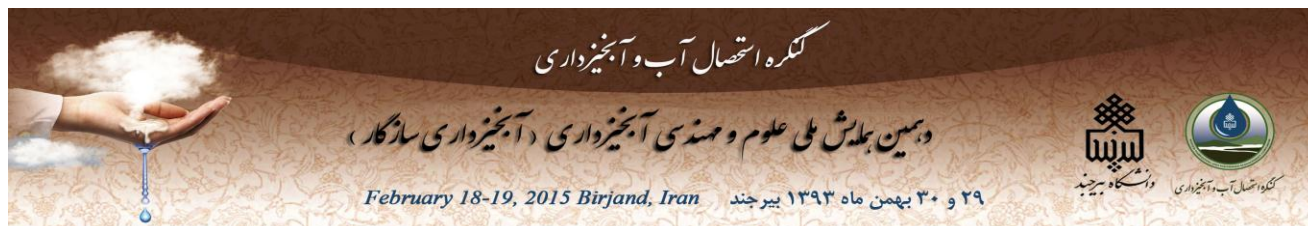
شکل ۱. مقایسه نفوذپذیری خاک رویشگاه قرق به همراه هلالی آبگیر و رویشگاه با چرا متوسط

و متناسب با ظرفیت مرتع در مراتع نصرآباد خوسف



د- بحث و نتیجه گیری

بسیاری از محققین در اقصی نقاط دنیا اکوسیستم‌های مرتعی و بیابانی را از لحاظ موفقیت عملیات اصلاحی و مدیریتی با استفاده از روش تحلیل عملکرد چشم‌انداز مورد ارزیابی قرار داده‌اند، از این جمله می‌توان به تحقیقات رضایی و ارزانی (۱۳۸۳)، قلیچ‌نیا و همکاران (۱۳۸۶)، طویلی و جعفری (۱۳۸۷)، ویتفورد و همکاران (۱۹۹۸)، تانگوی و لودویگ (۲۰۰۲)، تانگوی و هیندلی (۲۰۰۴ و ۱۹۹۵) اشاره کرد. بررسی تحقیقات انجام شده در زمینه ارزیابی سطحی خاک مرتع از منظر نفوذپذیری، پایداری خاک و چرخه مواد نشان می‌دهد که افزایش پوشش گیاهی، پوسته‌های بیولوژیکی و لاشبرگ سبب افزایش نفوذپذیری خاک می‌شود. در منطقه مورد مطالعه مشاهده شد که در کوادرات‌هایی که پوشش کریپتوگام زیاد بود، شاخص‌های ویژگی‌های سطح خاک دارای مقادیر بیشتری بودند که این امر نشان‌دهنده افزایش پایداری و نفوذپذیری خاک می‌باشد. ویتفورد و همکاران (۱۹۹۸) بیان داشتند که پوسته‌های بیولوژیکی (پوشش کریپتوگام) در سطح خاک سبب تثبیت خاک و افزایش نفوذپذیری می‌شود. طویلی و جعفری (۱۳۸۷) نیز با ارزیابی تاثیر پوسته‌های بیولوژیکی بر نفوذپذیری خاک مراتع قره قیر در نزدیکی آق قلا در استان گلستان با استفاده از روش LFA بیان داشتند که پوسته‌های بیولوژیکی نفوذپذیری خاک را به طور قابل توجهی افزایش داده است. مفهوم پتانسیل و کارکرد مرتع بیان‌کننده توانایی یک رویشگاه مرتعی در حفظ فرآیندهای اکولوژیک مانند پایداری خاک، دریافت و ذخیره آب و چرخه مواد غذایی می‌باشد. چگونگی پتانسیل و کارکرد این فرآیندها به عنوان یک ابزار مفید در نحوه مدیریت و ارزیابی عملیات اصلاحی رویشگاه‌های مرتعی مفید می‌باشد. بر اساس نتایج به دست آمده در مناطقی که کارکرد و پتانسیل مرتع کامل و یا تا حدودی عملیات اصلاحی در آن صورت گرفته باشد (منطقه قرق به همراه هلالی آبگیر) هدررفت منابع آب کم، پایداری و حفاظت خاک بالا، فرسایش کم و تجمع مواد غذایی زیاد می‌باشد که این مواد وارد چرخه مواد غذایی می‌شود. نتایج این تحقیق با تحقیق رضایی و ارزانی (۱۳۸۳) که از روش تحلیل عملکرد چشم‌انداز برای ارزیابی عملیات اصلاحی و مدیریت مراتع لار استفاده کردند، مطابقت دارد. همچنان که در این بررسی ملاحظه شد عملیات اصلاحی قرق به همراه هلالی آبگیر از طریق افزایش پوشش گیاهی و لاشبرگ نفوذپذیری خاک را به طور قابل توجهی افزایش داده و سبب کاهش هرز آب‌ها شده است به طوری که این افزایش به طور متوسط حدود ۱۵ درصد بوده است. تانگوی و لودویگ (۲۰۰۲) نیز معتقدند که پایداری و نفوذپذیری خاک با برخی از ویژگی‌های سطح خاک از قبیل پوشش تاجی، کریپتوگام و لاشبرگ ارتباط مثبت دارد. در این تحقیق ضمن واسنجی روش تحلیل عملکرد چشم‌انداز عوامل موثر تاثیرگذار



متناسب با شرایط اکولوژیک مرتع از لحاظ نفوذپذیری در منطقه مورد مطالعه، ارزیابی گردید. شاخص‌های کارکرد و پتانسیل مرتع مانند پایداری خاک، نفوذ و چرخه مواد، شاخص‌های ساده و مشاهده‌ای هستند که بر روی شاخص‌های سطح خاک متمرکز می‌شوند و اکوسیستم را سریع مورد ارزیابی قرار می‌دهند. این شاخص‌ها دامنه وسیع‌تری از اطلاعات را ارائه می‌دهند و حتی قادرند اکوسیستم مرتعی را از لحاظ موفقیت عملیات اصلاحی و مدیریتی مورد ارزیابی قرار دهند. با اطلاعات بدست آمده می‌توان در جهت استفاده بهتر از منابع گام برداشت و از طرفی دیگر به محدودیت‌های موجود نیز پی برد و در جهت حل آن گام برداشت.

۵- منابع

- رضایی، ع؛ ۱۳۸۳. کمینه معیارهای لازم برای ارزیابی کیفیت خاک رویشگاه‌های مرتعی مناطق نیمه‌خشک البرز مرکزی. فصلنامه جنگل و مرتع، ۸۱، صفحه ۱۸-۱۲.
- قلیچ نیا، ح؛ حشمتی، غ؛ چایی‌چی، م. ۱۳۸۷. مقایسه ارزیابی وضعیت مرتع با روش خصوصیات سطح خاک و روش چهار عامله در مراتع بوت‌زار پارک ملی گلستان. مجله پژوهش و سازندگی (منابع طبیعی)، ۷۴، صفحه ۵۰-۴۱.
- طویلی، ع؛ جعفری، م. ۱۳۸۷. ارزیابی تاثیر پوسته‌های بیولوژیک بر نفوذپذیری خاک با روش LFA. چهارمین همایش ملی علوم و مهندسی آبخیزداری، گرگان، ایران.
- NRC (National Research Council). 1996; Rangeland health: New methods to classify, inventory and monitoring rangelands. National Academic Press.
- parker, K.W. 1954; Application of ecology in the determination of range condition and trend. Journal of Range Management: 14-23.
- Stodart, L.A., A.D. Smith and T.W.BOX.1975; Range Management. McGraw- Hill, New York, 3rd edn.
- Tongway, D.J.1995; Rangeland soil condition assessment manual. CSIRO, Melbourne.
- Tongway, D.J., and N.Hindley. 1995; Assessment of soil condition of tropical grassland. CSIRO Division of wildlife and ecology.
- Tongway, D.J., and J..Ludwig.2002: Desertification, reversing, in Ratten Lal. Marcel dakker, New York. 343-345
- 10- Tongway, D.J., N.and Hindley. Landscape function analysis: A system for monitoring rangeland function. 2004; African journal of Rangeland and Forage Science 21(2): 109-113
- 11- USDA, BLM. 1998; Rangel and health management. U.S Department of the Interior.
- 12- whitford.W.G.,AG Desoyza., JE Herrick and., K.M.Havstad. 1998; Vegetation, soil, and animal indicator of rangeland health. Environment Monitoring and Assessment 51: 179-200.
- 13- Wilson A.D.1998; The development of systems of assessing the condition of rangeland in Australia. West view press, Boulder, Colo.

SID



سرویس های ویژه



سرویس ترجمه تخصصی



کارگاه های آموزشی



بلاگ مرکز اطلاعات علمی

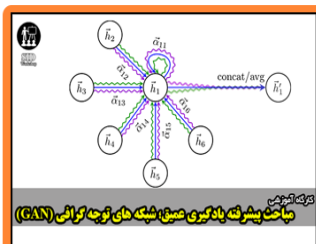


عضویت در خبرنامه



فیلم های آموزشی

کارگاه های آموزشی مرکز اطلاعات علمی جهاد دانشگاهی



مباحث پیشرفته یادگیری عمیق؛
شبکه های توجه گرافی
(Graph Attention Networks)



کارگاه آنلاین آموزش استفاده از
وب آوساینس



کارگاه آنلاین مقاله روزمره انگلیسی