

واژه‌های کلیدی: اصلاح مراتع، پیتینگ، نقشه کاربری زمین، سبزوار، GIS

مقدمه

مراتع، افزون بر نقشی که در تولید و تامین علوفه دارند، فایده‌های دیگری مانند حفاظت خاک، افزایش نفوذپذیری، تغذیه منابع آب زیرزمینی، جلوگیری از پرشدن مخازن سدها، کاهش سیل و خسارت‌های حاصل از آن، تولید اکسیژن، حفظ گونه‌های گیاهی و جانوری و غیره را نیز دارا می‌باشند [۱]. این در حالی است که بر اساس طرح مدل پویای مراتع کشور [۲]، نرخ کاهش مراتع خوب و عالی طی سال‌های ۱۳۵۷ تا ۱۳۷۴ معادل ۳۵ درصد و در هر سال ۱/۷۵ درصد بوده و نرخ افزایش مراتع متوسط و مراتع فقیر طی همین دوره به ترتیب ۳۸ و ۱۷ درصد و سالانه ۱/۹ و ۰/۸۵ درصد بوده است. با توجه به رشد جمعیت، افزایش نیاز غذایی و گوشت قرمز، تعداد واحد دامی در کل کشور افزایش خواهد یافت که فشار مستقیمی بر مراتع وارد خواهد داشت. بنابراین پرداختن جدی‌تر به مقوله مدیریت و اصلاح و احیاء مراتع که گستره عظیمی از کشور را در بر می‌گیرد بیش از هر زمان دیگری نیازمند توجه است. یکی از پروژه‌های اصلاح مراتع، پیتینگ است که جهت کنترل و مهار هرزآب‌ها و سیلاب‌های حاصل از نزولات آسمانی انجام گیرد. پیتینگ در سطح مراتع عبارت است از ایجاد چاله‌های کوچک در خاک به منظور افزایش نفوذپذیری آب و ذخیره بارش در داخل چاله‌ها و خاک اطراف آن و جلوگیری از جریان سطحی آب‌های حاصل از بارندگی که به افزایش رطوبت قابل استفاده گیاهان و در نتیجه افزایش تولید علوفه منجر می‌شود. پیتینگ نقش مؤثری در احیاء و اصلاح سطوح سله بسته و خاک‌های کوبیده شده مراتع دارد [۱]. حبیب‌زاده و همکاران [۴] تاثیر پیتینگ، ریپینگ و کتور فارو را در ذخیره رطوبت و افزایش پوشش گیاهی مورد مطالعه قرار دادند. نتایج حاصل نشان دادند که بیش‌ترین درصد پوشش گیاهی با ۴۴/۶۶ درصد مربوط به پیتینگ با بذرپاشی و کم‌ترین مقدار مربوط به تیمار ریپینگ بدون بذرپاشی با ۱۵/۸۹ درصد است. هم‌چنین در زمین‌های با بافت سنگین و ماری، می‌توان با احداث فارو و پیتینگ، ضمن ذخیره نزولات آسمانی و حفاظت خاک، پوشش گیاهی مناسبی ایجاد کرد. جهان‌تیغ و پساراکلی [۸] در مطالعه خود تحت عنوان استفاده از تکنیک‌های کتورفارو و پیتینگ در مراتع بیابانی سیستان، به ارزیابی روان‌آب، رسوب، محتوی رطوبت خاک و پوشش گیاهی پرداختند.

تعیین عرصه‌های مناسب اجرای عملیات پیتینگ جهت ذخیره نزولات آسمانی (مطالعه موردی حوضه چاه تلخ سبزوار)

فیروزه مقیمی‌نژاد^۱، یاسر قاسمی آریان^۲، سعید احمد آبادی^۳
تاریخ دریافت: ۱۳۹۲/۷/۱۲ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۲/۱۰/۲۹

چکیده

امروزه تهدید و تشدید عوامل محدودکننده منابع طبیعی یکی از چالش‌های اساسی در مدیریت پایدار این منابع به‌شمار می‌آید. در همین راستا پرداختن جدی‌تر به مقوله مدیریت و اصلاح و احیاء منابع طبیعی به‌ویژه در گستره عظیم مراتع کشور، بیش از هر زمان دیگری نیازمند توجه است. یکی از پروژه‌های اصلاح مراتع، ذخیره نزولات آسمانی است که با توجه به کمبود آب در مناطق خشک، جهت کنترل و مهار هرزآب‌ها و سیلاب‌های حاصل از نزولات آسمانی و با هدف ذخیره‌سازی آب باران در مراتع انجام می‌گیرد. هدف از این تحقیق تعیین عرصه‌های مناسب اجرای پروژه پیتینگ در حوضه چاه تلخ واقع در جنوب غربی شهرستان سبزوار می‌باشد. برای انجام تحقیق ابتدا نقشه‌های منطقه مورد مطالعه تهیه شد. سپس تیپ‌بندی پوشش گیاهی با پیمایش صحرائی انجام و وضعیت و گرایش مرتع در هر تیپ تعیین گردید. هم‌چنین بافت، عمق و هدایت الکتریکی خاک تعیین شد. در نهایت با تلفیق نقشه‌های وضعیت مرتع، شیب، هم‌باران، بافت خاک، عمق خاک، هدایت الکتریکی (EC) و نقشه کاربری زمین (تهیه شده با استفاده از محیط Google Earth و پیمایش صحرائی) در محیط سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) محل‌های مناسب اجرای این پروژه‌ها مشخص گردید. نتایج حاکی از آن است که بیش‌تر مراتع حوضه دارای وضعیت فقیر و خیلی فقیر است که نیازمند روش‌های مصنوعی اصلاح مراتع می‌باشد. هم‌چنین مدلی نهایی عملیات اصلاحی پیتینگ نشان داد که در ۱۶۸۰/۹ هکتار (۱۰/۶ درصد مساحت منطقه) از مراتع حوضه این روش اصلاحی پیشنهاد می‌گردد.

۱. دانش‌آموخته کارشناسی ارشد مرتع‌داری دانشگاه تهران
۲. دانشجوی دکتری بیابان‌زدایی دانشگاه تهران، ghasemiaryan@ut.ac.ir
۳. دانش‌آموخته کارشناسی ارشد مرتع‌داری دانشگاه محقق اردبیلی

در این مطالعه ۱۲ پلات ۲۰ در ۴۰ متر با شیب ۳-۵ درصد برای مقایسه دو تیمار کنتور فارو و پیتینگ طراحی شدند. داده‌ها نشان دادند که نفوذ آب و رطوبت خاک در پلات‌ها به‌طور معنی‌داری افزایش یافته است و استفاده از این سازه‌ها در کنترل فرسایش خاک موثر بوده است. هم‌چنین تولید علوفه بهبود یافته بود و باعث انتشار گونه تاغ که نقش مهمی در حفاظت خاک و تعلیف احشام منطقه دارد شده است.

در رابطه با استفاده از GIS در مدیریت مراتع، جهانی (۱۳۷۶) از GIS در ارزیابی اراضی منطقه طالقان استفاده کرد و مدل‌های کاربری اراضی را برای انواع بهره‌برداری‌ها به‌دست آورد. در این تحقیق وی با رقومی کردن نقشه‌های خاک‌شناسی، زمین‌شناسی، شیب، جهت، ارتفاع، و تلفیق آنها، پتانسیل منابع برای کاربری‌های کشاورزی و مراتع را به‌دست آورد. نامجویان [۵] با استفاده از GIS به مکان‌یابی پروژه طرح‌های مرتع‌داری در مراتع منطقه لار پرداخت و یک مدل مدیزیتی شامل مرتع‌داری به‌روش متعادل، مرتع‌داری به روش طبیعی، بذرکاری، جلوگیری از ورود دام، بذرپاشی، میان‌کاری و کپه‌کاری ارائه داد. هدف از تحقیق حاضر تعیین محل‌های مناسب جهت عملیات پیتینگ در حوزه چاه‌تلخ سبزواری می‌باشد.

مواد و روش‌ها

الف: منطقه مورد مطالعه

حوزه چاه‌تلخ در ۷۰ کیلومتری جنوب غربی سبزواری، بین عرض شمالی ۳۰° تا ۳۵° ۴۴' و طول شرقی ۱۹° ۵۷' تا ۳۶° ۵۷' قرار دارد. این حوزه شامل ۷ سامانه عرفی به نام‌های تاج‌محمد، حاج‌محمد علی، دوچاهی، حسین، دولت آباد، چشمه سفید و روستای چاه‌تلخ می‌باشد. جز سامانه عرفی روستای چاه‌تلخ، بقیه حوزه به‌علت وضعیت توپوگرافی و سیلابی بودن در فصول بارندگی تقریباً خالی از سکنه بوده و فقط در فصول بهار و تابستان دامداران به‌حالت کوچ نشینی در آن زندگی می‌کنند. میانگین بارندگی سالانه ۱۸۹/۵ و مساحت حوزه مورد مطالعه ۲۰۲۱۷ هکتار می‌باشد.

ب: روش تحقیق

جهت انجام تحقیق، ابتدا نقشه‌های مربوط به حوزه مورد مطالعه (شامل ۶ شیت ۱/۲۵۰۰۰)، نقشه‌های زمین‌شناسی ۱/۱۰۰۰۰۰ دارین و ششتمد و نقشه توپوگرافی ۱/۵۰۰۰۰ سیاه‌قلی، از ایستگاه تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی شهرستان سبزواری تهیه و مرز حوزه مورد مطالعه بسته شد. با توجه به شناخت کامل منطقه، با استفاده از نقشه حاصل و نقشه توپوگرافی منطقه، وارد حوزه شده و با پیمایش صحرایی تپ‌های گیاهی تعیین گردید و سپس جهت نمونه‌برداری از پوشش گیاهی در هر تپ منطقه معرف تعیین شد و در هر تپ ۸ ترانسکت ۵۰ متری به‌صورت تصادفی - سیستماتیک مستقر گردید و نمونه برداری از پوشش انجام گردید. در نهایت با استفاده از داده‌های پوشش و روش چهار فاکتوره تعیین وضعیت

(اصلاح‌شده برای مناطق خشک توسط ارزانی) وضعیت و گرایش در هر تپ تعیین گردید.

جهت مطالعات خاک‌شناسی، در هر تپ ۳ پروفیل حفر گردید و نمونه‌های خاک از دو عمق ۳۰ و ۶۰ برداشت گردید. سپس نمونه‌ها به آزمایشگاه منتقل گردید و برای هر نمونه خاک، بافت خاک، pH، هدایت الکتریکی، آهک، گچ و ماده آلی تعیین گردید. هم‌چنین عمق خاک نیز هنگام حفر پروفیل تعیین و یادداشت گردید. بدین صورت که خاک‌های کم‌تر از ۳۰ سانتی‌متر کم‌عمق و بیش‌تر از ۳۰ سانتی‌متر عمیق در نظر گرفته شد.

برای تهیه نقشه هم‌باران منطقه، گرادیان بارندگی حوزه محاسبه گردید. برای محاسبه‌ی این گرادیان، ایستگاه‌های سبزواری، سبه، کلاته مزینان، همایی، آریان، مزینان و درونه مورد استفاده قرار گرفتند (طرح سد دولت آباد). با استفاده از رابطه رگرسیونی حاصل از ارتفاع و بارش ایستگاه‌ها (رابطه شماره ۱) و انتخاب نقشه DEM منطقه، نقشه هم‌باران منطقه تهیه شد.

$$\text{رابطه (۱)} \quad \text{Hambaran} = (0.042 * \text{BDEMC}) + 123.1$$

جهت تهیه نقشه کاربری زمین برای دقت بیش‌تر، ابتدا با استفاده از گوگل ارث تمام عوارض منطقه را مشاهده نموده و یک نقشه پایه از تمام کاربری‌ها در محیط GIS تهیه گردید و سپس با پیمایش صحرایی و دستگاه GPS نقاط هر کدام از کاربری‌ها مشخص و نقشه نهایی کاربری زمین استخراج گردید.

در نهایت با استفاده از نرم‌افزار سیستم اطلاعات جغرافیایی (نسخه ۹/۳)، لایه‌های وضعیت مرتع، گرایش مرتع، بافت خاک، عمق خاک، هدایت الکتریکی هم‌باران تهیه شد و با استفاده از معیارهای لازم برای عملیات پیتینگ (جدول شماره ۲) تلفیق لایه‌ها صورت گرفته و مکان‌های مناسب هر عملیات تعیین گردید.

جدول ۱- معیارهای استفاده از روش‌های اصلاحی پیتینگ

[۱ و ۳]

مقدار	معیار
۱۰۰-۳۰۰ میلی‌متر	بارندگی (میلی‌متر)
۳-۵ درصد	شیب (درصد)
≤ ۴	هدایت الکتریکی (دسی‌زیمنس بر متر)
ضعیف تا متوسط (۱۵ تا ۲۵ درصد ترکیب از گونه‌های مرتعی مرغوب)	وضعیت مرتع
متوسط	بافت خاک
نیمه عمیق تا عمیق	عمق خاک

نتایج

مطالعات زمین‌شناسی: نتایج نشان می‌دهد از نظر زمین‌شناسی منطقه مورد مطالعه به فلات ایران وابسته است. این منطقه اساساً با توسعه زیاد سنگ‌هایی به نام آمیزه رنگین و افیولیت‌هایی از قبیل

وجود لایه رسی نفوذناپذیر می‌باشد. هم‌چنین مقدار هدایت الکتریکی تمام نمونه‌ها کم‌تر از ۴ میلی‌موس می‌باشد.

مطالعات اقلیمی: اقلیم منطقه با روش دمارتن، خشک، با روش آمبرژه، خشک سرد و با روش ایوانف، بیابانی به‌دست آمد.

مطالعات کاربری زمین: جدول شماره (۳) مقدار مساحت مربوط به هر کاربری را نشان می‌دهد.

جدول شماره ۳- مساحت مربوط به هر کدام از کاربری‌ها در منطقه

نوع کاربری	زراعت	تبدیل مراتع به دیم‌زارهای کم‌بازده	معادن مرتع	مساحت (هکتار)
	۲۵/۲	۱۴۶۱	۶۳/۵	۱۸۶۶۷

نتایج مدل نهایی عملیات پیتینگ: نقشه حاصل از تلفیق تمام نقشه‌های پایه (وضعیت مرتع، شیب، هم‌باران، بافت و عمق خاک و نقشه کاربری زمین) نشان می‌دهد ۱۶۸۰/۹ هکتار (۱۰/۶ درصد



راهنما

عملیات پیتینگ



پیتینگ

0 1,800 3,200 6,400 Meters



شکل ۱- محل‌های مناسب پیتینگ

الترابازیک، بازالت، رادیولاریت و دیگر ترکیبات رسوبی مشخص می‌شوند. هم‌چنین در این حوزه ۲ تاقدیس (دوچاهی و گزبرگی) و یک ناودیس به نام دولت آباد مشاهده گردید.

وضعیت پستی و بلندی: بیش‌تر مساحت منطقه در کلاس شیب ۱۰-۰ درصد و کم‌ترین آن مربوط به کلاسه شیب بیش از ۵۰ درصد می‌باشد. هم‌چنین جهت جنوبی بیش‌ترین مساحت حوزه و جهت شمالی کم‌ترین مساحت را در سطح حوزه دارا می‌باشد.

نتایج مطالعات پوشش گیاهی: آنچه که از مطالعات کلی گرایش و وضعیت پوشش گیاهی حوزه چاه‌تلخ به‌دست آمده است، این نکته را روشن می‌کند که جوامع نباتی فعلی تحت تاثیر چرای شدید دام بوده به‌طوری‌که گونه‌های کم‌شونده و از گروه گندمیان پایا (گروه‌های چندساله) و گیاهان پهن‌برگ علفی در گذشته انبوه‌تر و فراوان‌تر بوده‌اند. در عوض گیاهان زیادشونده و مهاجم بویژه گیاهان چوبی (بوت‌ها) و فورب‌های غیرخوشخوراک جانشین گیاهان مزبور گشته و در شرایط فعلی فراوان می‌باشند. در منطقه مورد مطالعه ۹ تپ گیاهی تعیین گردید، جدول شماره (۲) تپ‌های گیاهی، وضعیت و گرایش هر تپ را نشان می‌دهد.

جدول شماره ۲- تپ‌های گیاهی حوزه چاه‌تلخ، وضعیت، گرایش و مساحت هر کدام

نام تپ	وضعیت	گرایش	مساحت (هکتار)
<i>Zygophyllum-Peganum</i>	خیلی ضعیف	منفی	۲۰۷۵
<i>Artemisia-Zygophyllum</i>	متوسط	ثابت	۳۵۰۳
<i>Cousinia-Ferula</i>	ضعیف	منفی	۱۳۵۷
<i>Ferula-Zygophyllum</i>	خیلی ضعیف	منفی	۱۷۱۹
<i>Cousinia-Salsola</i>	خیلی ضعیف	منفی	۱۴۳۲
<i>Artemisia-Hultemia</i>	خیلی ضعیف	منفی	۲۳۰۴
<i>Salsola-Zygophyllum</i>	خیلی ضعیف	منفی	۱۱۴۲
<i>Ceratocarpus-Salsola</i>	خیلی ضعیف	منفی	۱۵۸۴
<i>Artemisia-EpHedra</i>	متوسط	ثابت	۳۰۰۵
<i>Artemisia-ceratocarpus</i>	ضعیف	منفی	۶۴۳

مطالعات خاک‌شناسی: نتایج حاصل از بررسی بافت خاک نشان می‌دهد که خاک منطقه دارای چهار بافت لوم، لومی رسی، لومی شنی و لومی رسی شنی می‌باشد که همه در گروه بافت متوسط قرار می‌گیرند و خاک با بافت کاملاً سبک یا سنگین در منطقه مشاهده نگردید. بررسی عمق خاک نیز نشان داد که تنها در قسمت‌های کمی از حوزه خاک کم‌عمق دیده می‌شود که در مرکز حوزه مربوط به بروزندگی‌های سنگی و در قسمت شمال شرقی حوزه مربوط به

مساحت منطقه) از سطح منطقه مناسب جهت عملیات پیتینگ می‌باشد. نقشه شماره (۱) مدل نهایی عملیات پیتینگ را در منطقه مورد مطالعه نشان می‌دهد.

بحث و نتیجه‌گیری

امروزه تهدید و تشدید عوامل محدودکننده منابع طبیعی یکی از چالش‌های اساسی در مدیریت پایدار این منابع به‌شمار می‌آید. در همین راستا پرداختن جدی‌تر به مقوله مدیریت و اصلاح و احیاء منابع طبیعی به‌ویژه در گستره عظیم مراتع کشور، بیش از هر زمان دیگری نیازمند توجه است [۳]. انتخاب روش مدیریت و نوع عملیات اصلاحی بایستی بر اساس وضعیت مرتع و شرایط اکولوژیکی منطقه باشد، لذا مراتعی که دارای وضعیت فقیر یا خیلی فقیر باشند، مدیریت مناسب برای این مراتع، مصنوعی است. در این صورت با استفاده از روش‌های مصنوعی اصلاحی و احیائی ضمن حفظ شرایط موجود بایستی وضعیت مرتع را ارتقاء بخشید. براساس نظر والتاین [۹] نوع برنامه اصلاحی و محل آن بایستی صحیح و با دقت در نظر گرفته شود تا انجام آن رضایت بخش باشد.

مطالعه پوشش گیاهی مراتع حوزه چاه‌تلخ نشان می‌دهد بیش‌تر مراتع حوزه دارای وضعیت فقیر و خیلی فقیر است که دلیل آن را می‌توان عدم رعایت ظرفیت چرا، چرای زودرس، چرای مفرط، تبدیل مراتع به دیم‌زارهای کم‌بازده و نزدیکی سامانه‌های عرفی به یکدیگر که خود سبب عدم تعادل بهره‌برداری از مرتع می‌شود دانست. بنابراین روش‌های مصنوعی جهت اصلاح این مراتع پیشنهاد می‌گردد. از طرفی چون میزان بارندگی در این منطقه کم بوده و کوبیدگی سطح خاک در اثر تردد بیش از حد دام موجب عدم نفوذپذیری آب به درون خاک شده است، بنابراین روش‌های ذخیره نزولات می‌توانند جهت جلوگیری از فرسایش خاک، افزایش نفوذپذیری و رطوبت خاک، تغذیه سفره‌های آب زیرزمینی و در نهایت افزایش تولید علوفه و اصلاح مراتع استفاده شوند [۱]. برای تعیین نوع عملیات باید به شرایط اکولوژیک منطقه توجه کرد. با توجه به این‌که در حوزه چاه‌تلخ بیش‌تر مراتع ضعیف و خیلی ضعیف در شیب‌های کم دیده می‌شود. بنابراین حدود ۱۶۸۰/۹ هکتار (۱۰/۶ درصد مساحت منطقه) از مراتع حوزه مناسب پیتینگ می‌باشد. نتایج نشان می‌دهند GIS ابزاری مناسب جهت تعیین مکان مناسب عملیات اصلاحی مرتع می‌باشد.

قره‌داغی و پیمانی‌فرد [۶] نیز در تحقیق خود تحت عنوان کاربرد سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی (GIS) در مدیریت مراتع بیان داشتند سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی ابزاری اساسی برای تجزیه و تحلیل سریع داده‌ها و ارائه نتایج دقیق برای مکان‌یابی، برنامه‌ریزی و مدیریت مراتع محسوب می‌شوند. آذرینوند و همکاران (۱۳۸۶) استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) را برای تلفیق لایه‌های اطلاعاتی و تعیین مکان مناسب برنامه‌های اصلاحی مرتع مفید دانستند.

منابع

- ۱- آذرینوند، ح. و زارع چاهوکی، م. ۱۳۸۷. اصلاح مراتع، انتشارات دانشگاه تهران، صفحه ۳۵۴ ص
- ۲- ازکیا، م. و جعفری، م. ۱۳۸۴. طراحی مدل پویای مدیریت پایدار زیست‌بوم‌های مرتعی کشور، معاونت پژوهشی اداره کل طرح‌های کاربردی دانشگاه تهران و سازمان جنگل‌ها، مراتع آب‌خیزداری کشور، دفتر فنی مرتع.
- ۳- انصاری، ج. ۱۳۸۸. اصول فنی-اجرایی پروژه‌های اصلاح و احیاء مرتع، انتشارات پونه، ۱۶۸ ص.
- ۴- حبیب‌زاده، ا. گودرزی، م. مهرورز مغانلو، ک. و جوان شیر، ع. ۱۳۸۶. تاثیر پیتینگ، ریپینگ و کنتور فارو در ذخیره رطوبت و افزایش پوشش گیاهی، مجله منابع طبیعی ایران، شماره ۶۰ (۲).
- ۵- نامجویان، ر. ۱۳۸۲. مکان‌یابی طرح‌های مرتع‌داری و مقایسه آن با طرح‌های پیشنهادی، پایان‌نامه کارشناسی ارشد مرتع‌داری دانشگاه تهران.
- ۶- قره‌داغی، ح. و پیمانی‌فرد، ب. ۱۳۸۰. کاربرد سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی (GIS) در مدیریت مراتع (مطالعه موردی: ایستگاه تحقیقات مدیریت مرتع و دام مارگون-یاسوج). ۸ (۳): ۲۷-۵۹.

7- Neff, E and Wight, J.R. 1980. Contour Furrowing as a Range Management Practice. Symposium on Watershed Management; Boise, Idaho; 21-23 July, 1980.

8- Jahantigh, M. and Pessarakli, M. 2009. Utilization of Contour Furrow and Pitting Techniques on Desert Rangelands: Evaluation of Runoff, Sediment, Soil Water Content and Vegetation Cover. Journal of Food, Agriculture and Environment. 7 (2): April 2009, 736-739.

9- Valentine, J. 1989. Range Development and Management, Second Edition, Academic Press, USA, 659 PP.