



مقایسه زنده‌مانی سیاه‌تاغ در بستر حاصل از اجرای عملیات اصلاحی

پیتینگ، کنتورفارو و زیرشکن

منیژه مهدی زاده^۱، علی گلکاریان^۲، کمال‌الدین ناصری^۲، علی اصغر طالبان فرد^۳

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی منابع طبیعی - مرتعداری دانشکده منابع طبیعی و محیط‌زیست

دانشگاه فردوسی مشهد

۲- استادیاران دانشکده منابع طبیعی و محیط‌زیست دانشگاه فردوسی مشهد

۳- کارشناس ارشد اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری استان خراسان رضوی

Email: Manizheh.mahdzadeh88@yahoo.com

چکیده

مراعات ایران یکی از مهم‌ترین و بارزترین منابع ملی کشور است که بهره‌برداری صحیحی و توأم با عملیات اصلاح و احیاء آن‌ها می‌تواند نقش اساسی در جهت حفظ آب‌وخاک داشته باشد. با توجه به این که عملیات مکانیکی صورت گرفته در عرصه پس از مدتی کارایی خود را از دست می‌دهد و نقش پوشش گیاهی مستقرشده در محل اجرای پروژه‌ها جهت جلوگیری از فرسایش و تثبیت شن‌های روان پررنگ‌تر می‌گردد بنابراین استقرار گیاهان کشت شده در بستر حاصل از اجرای پروژه‌های اصلاح و احیاء مرتع نیز دارای اهمیت زیادی است لذا هدف از این پژوهش بررسی زنده‌مانی گیاه سیاه‌تاغ مستقرشده در بستر حاصل از پروژه‌های پیتینگ، کنتورفارو و زیرشکن در منطقه مارکوهک که در سال ۱۳۸۹ به صورت هم‌زمان توسط اداره منابع طبیعی و آبخیزداری شهرستان گناباد در قالب طرح‌های بیابان‌زدائی اجرا گردیده است، می‌باشد. نتایج این پژوهش نشان داد زنده‌مانی سیاه‌تاغ در بستر حاصل از پیتینگ کمترین و زیرشکن بیشترین میانگین را دارا می‌باشد اما به لحاظ اقتصادی استقرار سیاه‌تاغ در بستر حاصل از کنتورفارو مقرون به صرفه‌تر است.

کلمات کلیدی: سیاه‌تاغ، مارکوهک، پیتینگ، کنتورفارو، زیرشکن

۱. مقدمه

مناطق بیابانی دنیا سطح وسیعی از کره زمین را به خود اختصاص داده‌اند به طوری که بنا به آمار ارائه شده از منابع معتبر بین‌المللی ۷۰ درصد اراضی خشک که به ۳/۶ میلیارد هکتار بالغ می‌شود و همچنین یک چهارم مساحت جهان را تحت تأثیر منفی خود قرار می‌دهد که عرصه‌ای وسیع و قابل توجه است. از طرفی بهره‌برداری بی‌رویه و غیراصولی از منابع طبیعی و محیطی مجاور مناطق بیابانی باعث گسترش فزاینده این اراضی و سرایت پدیده بیابان‌زدائی به عرصه‌های مجاور شده است و این جریان روزبه‌روز با شتاب ادامه دارد [۱۳].

در ایران نواحی مختلف جزء اقلیم نیمه بیابانی می‌باشند که تقریباً مناطق بیابانی دشت کویر را احاطه کرده‌اند دمای متوسط سالانه کمتر از ۱۸ درجه و در فصول سرد دمای متوسط به زیر ۶ درجه سانتی‌گراد می‌رسد. مناطق خشک با بارندگی کم و یک فصل خشک که کشت غلات دیم به سختی انجام می‌گیرد [۵]. از طرفی تهدید و تشدید عوامل محدودکننده منابع طبیعی و محیط‌زیست یکی از چالش‌های اساسی در مدیریت پایدار این منابع به شمار می‌آید. در همین راستا پرداختن جدی‌تر به مقوله مدیریت و اصلاح و احیاء منابع طبیعی به‌ویژه در گستره عظیم مراعات کشور بیش از هر زمان دیگری نیازمند توجه



دومین همایش سراسری کشاورزی و منابع طبیعی پایدار

The 2nd National Conference on Stable Agriculture and Natural Resources

است [۴]. اصلاح و احیاء مراتع به مجموعه اقداماتی گفته می‌شود که ضمن برقراری تعادل منطقی بین تولید و بهره‌برداری از علوفه مرتعی منجر به ارتقاء کمی و کیفی مرتع و جلوگیری از اتلاف سرمایه گردد. اجرای صحیح ضوابط اصلاح و احیاء مراتع با توجه به شرایط اکولوژیکی هر منطقه نه تنها باعث بهبود پوشش گیاهی در سطح مراتع می‌گردد، بلکه موجب می‌شود سطح خاک از خطرات فرسایش آبی و بادی حفظ گردد [۴]. در این راستا یکی از اقدامات اساسی جهت اصلاح و احیاء مراتع، اصلاح سطح خاک می‌باشد که از طریق ذخیره نزولات آسمانی انجام می‌پذیرد.

اصلاح سطح خاک به منظور افزایش قابلیت نفوذ آب، قابلیت نگهداری آب و در نتیجه کاهش و یا قطع جریان سطحی آب، فرسایش خاک کاهش یافته و یا قطع خواهد شد [۱۸]. از مهم‌ترین عملیات اصلاح سطح خاک ایجاد شیار یا کنتور فارو^۱، پیتینگ^۲ و زیرشکن^۳ می‌باشد.

زیرشکن عبارت است از شکستن لایه‌های نفوذناپذیر موجود در اعماق خاک به منظور افزایش نفوذپذیری آن در مقابل آب و همچنین ایجاد شرایط مناسب برای فعالیت و نفوذ ریشه گیاهان مرتعی است [۱۰].

پیتینگ عبارت است از ایجاد چاله‌های کوچک در مراتع جهت نگهداری باران و رواناب‌ها و نفوذ آن در خاک به منظور افزایش رطوبت قابل استفاده گیاهان و در نتیجه افزایش تولید علوفه [۱۷].

کنتور فارو عبارت است از ایجاد جوی‌های کوچک و کم عمق بر روی خطوط تراز در سطح مراتع که به منظور نفوذ آب در خاک، جلوگیری از جریان سطحی آن، افزایش پوشش گیاهی و تولید علوفه انجام می‌گیرد [۴].

عملیات جمع‌آوری رواناب در سطح مرتع بیشتر باهدف اولیه ذخیره نزولات و افزایش کمیت و کیفیت علوفه اجرا می‌شوند. ولی از آنجایی که سازه‌های احداث شده در این روش‌ها پس از مدتی بر اثر فرسایش خاک، سله بستن یا پرت شدن از رسوبات بادی یا آبی کارایی خود را از دست می‌دهند، بنابراین توصیه می‌شود تا همزمان با عملیات مکانیکی، کشت بذر گیاهان مرغوب نیز انجام شود [۷]. در مراتع تخریب یافته که شدت تخریب در آن‌ها به حدی است که نتوان زمینه اصلاح و احیاء پوشش گیاهی را از طریق اعمال مدیریت چرا و یا از طریق کشت مستقیم بذر گونه‌های مرغوب مرتعی، فراهم کرد. اقدام به بونه کاری و نهال کاری با انتخاب گونه‌های مناسب و سازگار می‌گردد [۲].

نهال کاری (بونه کاری) یکی از روش‌های بذرکاری به روش کشت غیرمستقیم بذر است. به طور کلی بونه کاری عبارت است از باز کاشت نهال‌هایی در عرصه که قبلاً بذور آن‌ها در خزانه کشت و پرورش داده شده است. بدین منظور ابتدا بذور گیاهان بونه‌ای مورد نظر با روش‌های خاص در خزانه کشت و تبدیل به نهال شده و سپس نهال‌ها با وسایل مکانیکی و یا دستی در آرایشی منظم و از قبل طراحی شده به زمین اصلی کشت منتقل می‌شود [۴].

شرایط محدودکننده اکوسیستم‌های بیابانی از جمله کمبود بارندگی و پراکنش نامناسب، تبخیر و تعرق شدید، تشکیلات شور زمین‌شناسی، درجه حرارت بسیار بالا، وزش بادهای شدید و حرکت ماسه‌های روان و لایه‌های سخت در افق‌های خاک و ... همگی موجب شده است تا گیاهان مناطق بیابانی، برای سازگاری با این شرایط محیطی، نیازهای خود را کاهش داده و روابط خود را با محیط زیست تنظیم و هماهنگ نمایند [۱۴]. لذا استفاده از گونه‌های سازگار با زیست اقلیم‌های خشک، یکی از روش‌های کارآمد و دیرینه‌ای است که استفاده از آن در اغلب کشورهای قرار گرفته در مناطق خشک جهان سابقه دارد. ایران زمین نیز از این قاعده مستثنا نبوده است [۱۱].

یکی از گیاهانی که در سطح وسیع جهت عملیات بیابان‌زدائی استفاده می‌شود سیاه‌تاغ می‌باشد که گیاهی درختچه‌ای و یا به‌ندرت درختی به بلندی تا حدود ۴ متر، پوست ساقه خاکستری تیره، شاخه‌های جوان به رنگ خاکستری روشن،

^۱ Contour Furrowing

^۲ Pitting

^۳ Ripping



دومین همایش سراسری کشاورزی و منابع طبیعی پایدار

The 2^d National Conference on Stable Agriculture and Natural Resources

شاخه‌های سال جاری به رنگ سبز و یا متمایل به نقره‌ای، در پایه‌های مسن آویزان، بندبند، بندها به طول ۶ تا ۱۲ میلی‌متر. برگ‌ها خیلی کوچک و فلسی شکل، گاهی به‌طور کامل تحلیل رفته. فصل گلدهی اوایل بهار و فصل رسیدن میوه پاییز می‌باشد. گیاه اغلب روی تپه‌های شنی بخش دشتی ایران و تورانی دیده می‌شود و در اغلب مناطق کویری و بیابانی کاشته شده است [۱۱].

اکثر تحقیقات صورت گرفته در ارتباط با اصلاح سطح خاک از طریق اجرای پروژه‌هایی چون پیتینگ، کنتورفارو و زیرشکن، تأکید بر مقایسه میزان کنترل سیلاب و نفوذ آب در خاک توسط هریک از عملیات مذکور نسبت به یکدیگر بوده و کمتر میزان استقرار گیاه در بستر حاصل از ایجاد پروژه مدنظر قرار گرفته است. چنانکه اسدی در سال ۱۳۷۹ در تحقیقی پیتینگ و کنتورفارو را به‌عنوان دو روش ذخیره نزولات آسمانی و راهی برای مبارزه با خشک‌سالی معرفی نمود. در این تحقیق میزان رطوبت کرت‌های عملیاتی نسبت به کرت‌های شاهد در اکثر موارد بیشتر بود [۱]. یک سال بعد امیری و بنی‌اسدی اثر دو روش پیتینگ و کنتورفارو در حفاظت آب‌وخاک را مقایسه و اعلام نمودند از بین روش‌های بکار رفته، کنتورفارو بیشتر از پیتینگ از بروز روان آب و فرسایش جلوگیری نموده است [۳]. ساعدی و همکاران در سال ۱۳۸۴ تأثیر عملیات آبخیزداری پیتینگ، ریپیر و کنتورفارو در حفاظت خاک و کاهش رسوب را مورد بررسی قرار دادند و اعلام نمودند که حداکثر رواناب به تیمار شاهد و حداقل آن به تیمار فارو مربوط است [۱۲]. در همان سال معدنچی و همکاران با مقایسه تأثیر دو روش مکانیکی ریپینگ و کنتورفارو در جلوگیری از رواناب و رسوب اعلام نمودند عملیات ریپیر بیشترین تأثیر را بر روی رواناب و رسوب داشته است و به‌طور متوسط درصد پوشش گیاهی در شاهد حدوداً ۱۳٪ در کنتورفارو ۲۲٪ و در ریپینگ حدوداً ۱۹٪ برآورد گردیده است [۱۷]. در سال ۱۳۸۶ حبیب زاده و همکاران تأثیر عملیات آبخیزداری پیتینگ، ریپینگ و کنتورفارو در اصلاح اراضی و کاهش رسوب را در ایستگاه تحقیقاتی خواجه آذربایجان شرقی مورد بررسی قرار دادند. بررسی‌ها نشان داد که کمترین میزان رسوب در تیمار فارو ملاحظه شد. همچنین عملیات پیتینگ نسبت به عملیات فارو با توجه به هزینه‌های کارگری، ساماندهی کرت‌ها و هزینه‌های نگهداری چاله‌ها، ۲۰ درصد هزینه بیشتری را طلب می‌نماید، لذا در مناطق مشابه احداث فارو پیشنهاد می‌گردد. [۸]. یک سال بعد نیز حبیب زاده و همکاران تأثیر پیتینگ، ریپینگ و کنتورفارو را در ذخیره رطوبت و افزایش پوشش گیاهی بررسی نموده و به این نتیجه دست یافتند که در زمین‌هایی با بافت سنگین و مارنی، می‌توان با احداث فارو و پیتینگ، ضمن ذخیره نزولات آسمانی و حفاظت خاک، پوشش گیاهی مناسبی ایجاد کرد [۹]. جعفری و همکاران نیز در پژوهشی در سال ۱۳۸۸ تأثیر عملیات مختلف اصلاح مرتع را بر خصوصیات خاک و پوشش گیاهی در مراتع سیرجان مثبت ارزیابی نمودند [۶].

پژوهشگران خارج از کشور نیز سه عملیات مورد بررسی را مورد ارزیابی قرار داده‌اند از آن جمله در سال ۱۹۷۶ نف^۱ ظرفیت نگهداری آب در داخل کنتورفارو را در مونتانا آمریکا مورد مطالعه قرار داد و به این نتیجه رسید که ظرفیت نگهداری آب و تولید گیاهان به‌وسیله کنتورفارو افزایش می‌یابد [۲۱]. استنلی^۲ نیز در سال ۱۹۷۸ استقرار بوته‌ها از طریق پیتینگ در زمین‌های سخت لایه غرب استرالیا را بررسی و پیشنهاد نمود طرح‌های ایجاد بوته‌زارهای مصنوعی با استفاده از روش پیتینگ در منطقه مورد مطالعه مناسب می‌باشد [۲۳]. وایت^۳ و همکاران نیز در همان سال گزارش کردند که پس از یک دوره ۸ ساله، کنتورفارو تولید گیاهی را در حدود ۱۶۵ درصد و آب در دسترس را به میزان ۱۰۷ درصد افزایش می‌دهد [۲۵]. همچنین ریچ^۴ در مطالعه تیمارهای مکانیکی مانند کنتورفارو در شمال آمریکا در سال ۲۰۰۵ به این نتیجه رسید که تیمارهای

^۱ Neff

^۲ Stanley

^۳ Wight

^۴ Rich



دومین همایش سراسری کشاورزی و منابع طبیعی پایدار

The 2nd National Conference on Stable Agriculture and Natural Resources

مکانیکی پوشش گیاهی منطقه را افزایش می دهد [۲۲]. استرن^۱ و همکاران در سال ۱۹۹۲ در آفریقای شمالی در خاک های سیلتی لومی رسی نشان دادند که پیتینگ مؤثرترین روش برای کاهش جریان های سطحی است همچنین عملکرد گیاهان نسبت به تیمار شاهد بالاتر بود [۲۴]. باین بریج^۲ در سال ۱۹۹۷ یکی از سیستم های عملیاتی برای ذخیره سیلاب ها در خاک مراتع را حفر سوراخ های زیاد در سطح خاک برای ذخیره باران و جلوگیری از جریان آب های سطحی معرفی نمود [۱۹]؛ و در نهایت در سال ۲۰۰۹ گبریگزابر^۳ و همکاران در بررسی کنتورفارو برای محافظت آب و خاک در شمال اتیوپی به این نتیجه رسیدند کنتورفارو و پشته های دائمی حاصل می تواند آب و خاک را به صورت فیزیکی محافظت نموده و شیب زمین را اصلاح و در نهایت روان آب را کم کنند [۲۰].

با توجه به این که عملیات مکانیکی صورت گرفته در عرصه پس از مدتی کارایی خود را از دست می دهد و نقش پوشش گیاهی مستقر شده در محل اجرای طرح ها جهت جلوگیری از فرسایش و تثبیت شن های روان پررنگ تر می گردد لذا در این پژوهش میزان زنده مانگی سیاه تاغ مستقر شده در محل طرح ها با یکدیگر مورد مقایسه قرار می گیرند تا مناسب ترین بستر ایجاد شده در اثر اجرای عملیات اصلاح سطح خاک جهت استقرار سیاه تاغ در مناطق مشابه شناسایی و معرفی گردد.

۲. مواد و روش ها

پژوهش حاضر در منطقه مارکوهک از توابع شهرستان گناباد که سه عملیات اصلاحی پیتینگ، کنتورفارو و زیرشکن در سال ۱۳۸۹ به طور همزمان اجرا و نهال کاری گردیده است انجام پذیرفت.

این منطقه در قسمت شمالی بخش مرکزی شهرستان گناباد موسوم به مارکوهک واقع گردیده و تا شهر گناباد ۲۵ کیلومتر فاصله دارد. این منطقه از شمال به کال شور، از جنوب به جاده گناباد - یونسی واقع در نیستان از شرق به شطزولی، از غرب به بند میرزا حاجی و کلاته قیچی محدود می شود. بر اساس مطالعات هواشناسی میزان بارندگی سالیانه منطقه ۱۵۷ میلی متر است که عمدتاً به صورت باران برف می باشد. متوسط درجه حرارت سالیانه ۱۹/۹ می باشد. نوع اقلیم بر اساس روش دومارتن و منحنی های آمبروترمیک خشک تعیین شده است.

جهت محاسبه زنده مانگی سیاه تاغ در پروژه های تحت بررسی، در محل هر یک از طرح ها چهار ردیف به صورت تصادفی انتخاب و تعداد ۵۰ چاله کشت نهال در نظر گرفته شد پس از آن تعداد چاله هایی که نهال سیاه تاغ موفق گردیده بود در بستر خود مستقر گردد شمارش شد و بر اساس آن درصد زنده مانگی محاسبه گردید. نتایج حاصل به درصد در جدول شماره ۱-۲ ارائه گردیده است.

جدول ۱-۲: میانگین برداشت زنده مانگی سیاه تاغ در پروژه های پیتینگ، کنتورفارو و زیرشکن

نوع عملیات اصلاحی			
زیرشکن	کنتورفارو	پیتینگ	
۹۶	۸۶	۶۴	درصد زنده مانگی سیاه تاغ در تکرار اول
۹۴	۸۴	۵۸	درصد زنده مانگی سیاه تاغ در تکرار دوم
۹۸	۸۲	۶۲	درصد زنده مانگی سیاه تاغ در تکرار سوم
۹۶	۸۴	۶۶	درصد زنده مانگی سیاه تاغ در تکرار چهارم

^۱ Stern

^۲ Bainbridge

^۳ Gebreegziabher



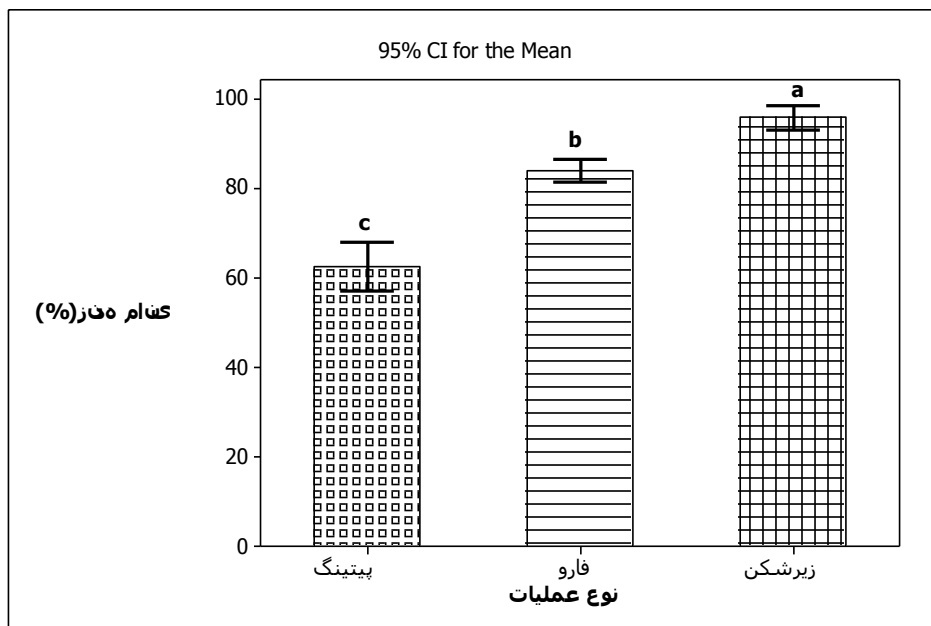
دومین همایش سراسری کشاورزی و منابع طبیعی پایدار

The 2nd National Conference on Stable Agriculture and Natural Resources

کلیه محاسبات نرم‌افزاری این پژوهش با استفاده از نرم‌افزار آماری Minitab نسخه ۱۶ محاسبه گردید. زنده‌مانی سیاه‌تاغ در سه پروژه اصلاحی (پیتینگ، کنتورفارو و زیرشکن) از طریق آنالیز واریانس یک‌طرفه^۱ و در صورت وجود تفاوت‌های معنی‌دار (معنی‌دار شدن F)، مقایسه جفتی میانگین‌ها از طریق آزمون فیشر^۲ انجام پذیرفت و حداقل تفاوت معنی‌دار^۳ (LSD) بین دو میانگین تعیین گردید [۱۶].

۳. نتایج و بحث

ابتدا توزیع داده‌ها از لحاظ پراکنش با روش اندرسون - دارلینگ^۴ بررسی گردید که داده‌ها نرمال تشخیص داده شد. سپس داده‌ها از طریق آزمون آنالیز واریانس یک‌طرفه مورد آزمون قرار گرفت. آنالیز واریانس زنده‌مانی در سه عملیات اصلاحی حاکی از معنادار بودن تفاوت بین میانگین تیمارها در سطح ۵٪ ($p=0/00$) بود؛ بنابراین از طریق آزمون فیشر اقدام به مقایسه میانگین‌ها گردید (شکل ۱-۳) که میانگین در هر سه عملیات با یکدیگر دارای تفاوت معنادار بودند.



شکل ۱-۳: نمودار مقایسه درصد زنده‌مانی سیاه‌تاغ در سه عملیات اصلاحی با آزمون فیشر. ستون‌های هم حرف (انگلیسی) باهم تفاوت معنی‌داری ندارند ($p < 0/05$)

در بررسی زنده‌مانی سیاه‌تاغ ملاحظه شد شاخص مذکور در سه منطقه تحت عملیات اصلاحی با یکدیگر دارای تفاوت معنادار بود که عملیات پیتینگ کمترین میزان و عملیات زیرشکن بیشترین میانگین را دارا بود.

^۱ One-Way Analysis of variance

^۲ Fisher

^۳ Least significant difference

^۴ Anderson-Darling



دومین همایش سراسری کشاورزی و منابع طبیعی پایدار

The 2nd National Conference on Stable Agriculture and Natural Resources

۴. نتیجه‌گیری و پیشنهادات

با توجه به آن که سه پروژه پیتینگ، کنتورفارو و زیرشکن در یک مکان اجرا گردیده لذا کلیه شرایط حاکم بر گیاهان منطقه به جز کیفیت بستر کشت ناشی از اجرای هر پروژه با دیگری متفاوت می‌باشد، بنابراین در این پژوهش می‌توان این چنین نتیجه‌گیری نمود که عدم استقرار گیاه سیاه‌تاغ و در نتیجه عدم زنده‌مانی آن ناشی از کیفیت بستر تحت کشت می‌باشد. با توجه به اعلام اداره منابع طبیعی و آبخیزداری شهرستان گناباد در سال اجرای طرح هزینه اجرای یک هکتار زیرشکن به همراه چاله‌های کشت نهال ششصد هزار ریال، هزینه حفر یک هکتار فارو به اضافه چاله کشت نهال چهارصد هزار ریال و هزینه اجرای یک هکتار پیتینگ هشتصد هزار ریال بوده است.

نتایج پژوهش نشان می‌دهد گیاه سیاه‌تاغ در بستر حاصل از عملیات پیتینگ دارای کمترین میانگین زنده‌مانی می‌باشد که با توجه به هزینه بالای احداث آن نسبت به دو عملیات اصلاحی دیگر جهت اصلاح منطقه مقرون به صرفه نمی‌باشد که این یافته‌ها با نتایج حبیب زاده و همکاران (۱۳۸۶) مطابقت می‌کند. از طرفی با در نظر گرفتن نتایج امیری و بنی‌اسدی (۱۳۸۰) و ساعدی و همکاران (۱۳۸۴) مبنی بر اثر بیشتر کنتورفارو در کنترل رواناب و فرسایش نسبت به پیتینگ و نتایج این پژوهش مبنی بر بالا بودن زنده‌مانی سیاه‌تاغ، احداث کنتورفارو در منطقه پیشنهاد می‌شود.

نتایج زنده‌مانی سیاه‌تاغ در بستر حاصل از دو عملیات اصلاحی کنتورفارو و زیرشکن نشان می‌دهد بیشترین درختچه مستقر شده در بستر حاصل از زیرشکن وجود دارد. با این وجود با استناد به نتایج معدنچی و همکاران (۱۳۸۴) و ساعدی و همکاران (۱۳۸۴) حبیب‌زاده و همکاران (۱۳۸۶) مبنی بر نفوذ بیشتر رواناب و هزینه بالاتر زیرشکن نسبت به کنتورفارو، از لحاظ اقتصادی تا زمانی که به صورت جدی منطقه با مشکل سخت لایه مواجه نیست اجرای عملیات کنتورفارو پیشنهاد می‌گردد.

۵. قدردانی

این تحقیق در راستای انجام پایان‌نامه کارشناسی ارشد با کد طرح ۲۷۳۸۹ انجام گردیده است لذا شایسته است از حوزه معاونت پژوهشی دانشگاه فردوسی مشهد کمال تشکر و قدردانی به عمل آید.

۶. منابع

۱. اسدی سید مجتبی، پیتینگ و کنتورفارو دو روش ذخیره نزولات آسمانی و راه‌های برای مبارزه با خشک‌سالی، اولین کنفرانس ملی بررسی راهکارهای مقابله با کم‌آبی و خشک‌سالی، ۱۳۷۹
۲. اسکندری نگهدار، عسگر علیزاده، فاطمه مهدوی، سیاست‌های مرتع‌داری در ایران، چاپ دوم، انتشارات پونه، ۱۸۵ صفحه، ۱۳۸۷
۳. امیری افلاطون، محسن بنی‌اسدی، مقایسه اثر دو روش پیتینگ و کنتورفارو در حفاظت آب‌و خاک، نخستین همایش آبخیزداری و مدیریت استحصال آب در حوضه‌های آبخیز، ۱۳۸۰
۴. انصاری وحید، اصول فنی - اجرایی پروژه‌های اصلاح و احیاء مراتع، چاپ اول، ناشر پونه، ۱۶۸ صفحه، ۱۳۸۸
۵. بیرودیان نادر، اصول مدیریت مناطق بیابانی، انتشارات رشاد، ۲۰۵ صفحه، ۱۳۸۰



دومین همایش سراسری کشاورزی و منابع طبیعی پایدار

The 2nd National Conference on Stable Agriculture and Natural Resources

۶. جعفری محمد، مهدیه ابراهیمی، حسین آذرینوند، احمد مداحی، بررسی تأثیر عملیات مختلف اصلاح مرتع بر برخی فاکتورهای خاک و پوشش گیاهی مطالعه موردی مراتع سیرجان، مجله علمی و پژوهشی مرتع، سال سوم، شماره سوم، صفحه ۳۷۱ تا ۳۸۴، ۱۳۸۸
۷. جنگجو محمد، اصلاح و توسعه مرتع، انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد، چاپ اول، ۲۳۹ صفحه، ۱۳۸۸
۸. حبیب زاده احد، محمدخانی، مسعود گودرزی، محمدابراهیم صادق زاده، مهدی فرح پور، تأثیر عملیات آبخیزداری پیتینگ، ریپرینگ و کنتورفارو در اصلاح اراضی و کاهش رسوب (مطالعه موردی ایستگاه تحقیقاتی خواجه آذربایجان شرقی)، چهارمین همایش ملی علوم و مهندسی آبخیزداری ایران مدیریت حوزه های آبخیز، ۱۳۸۶
۹. حبیب زاده احد، مسعود گودرزی، کریم مهرورز مغانلو، عزیز جوانشیر، تأثیر پیتینگ، ریپرینگ و کنتورفارو در ذخیره رطوبت و افزایش پوشش گیاهی، فصلنامه منابع طبیعی ایران، دوره ۶۰، شماره ۵، ۱۳۸۷
۱۰. ربیعی مینا، مرتع داری، چاپ اول، انتشارات دانشگاه پیام نور، ۲۰۰ صفحه، ۱۳۹۱
۱۱. رضایی سید عطاء، مدیریت جنگل های دست کاشت مناطق خشک، چاپ اول، ناشر پونه، ۲۴۴ صفحه، ۱۳۸۷
۱۲. ساعدی سیامک، احد حبیب زاده، محمدابراهیم صادق زاده، تأثیر عملیات آبخیزداری پیتینگ، ریپرینگ و کنتورفارو در حفاظت خاک و کاهش رسوب، دومین کنفرانس سراسری آبخیزداری و مدیریت منابع آب و خاک، ۱۳۸۴
۱۳. سعید افخم شعرا محمدرضا، اکوسیستم های بیابانی در روند توسعه پایدار، چاپ اول، انتشارات شعرا، ۱۱۰ صفحه، ۱۳۸۶
۱۴. عبدی نژاد غلام عباس، داود ناطقی، بیابان و مقابله با بیابان زدایی در ایران، انتشارات پونه، ۲۶۲ صفحه، ۱۳۸۹
۱۵. مصداقی منصور، مرتع داری در ایران، چاپ چهارم، ۳۳۳ صفحه، ۱۳۸۲
۱۶. مصداقی منصور، روش های آمار و رگرسیون (با رویکرد کاربردی در علوم گیاهی و جانوری)، چاپ اول، انتشارات دانشگاه امام رضا، ۴۲۱ صفحه، ۱۳۹۰
۱۷. معدنچی پیمان، محسن بنی اسدی، محمدرضا جهانشاهی، سیدامیررضا محسنی، مقایسه تأثیر دو روش مکانیکی ریپرینگ و کنتورفارو در جلوگیری از رواناب و رسوب، دومین کنفرانس سراسری آبخیزداری و مدیریت منابع آب و خاک، ۱۳۸۴
۱۸. مقدم محمدرضا، مرتع و مرتع داری، چاپ هفتم، انتشارات دانشگاه تهران، ۴۷۰ صفحه، ۱۳۹۰
۱۹. Bainbridge, D. A. ۱۹۹۷. Soil pitting; a technique to improve arid land revegetation. SDSU Soil Ecology and Restoration Group, ۱۲ p. Alliant International University San Diego.
۲۰. Gebreegzabher Tewodros, Jan Nyssen, Bram Govaerts, Fekadu Getnet (۲۰۰۹), Contour furrows for in situ soil and water conservation, Tigray, Northern Ethiopia, Journal Soil & Tillage Research ۱۰۳, ۲۵۷-۲۶۴
۲۱. Neff, E.L. ۱۹۷۶. Water storage capacity of contour furrows in Montana. Jour. Range Management. ۲۶(۴): ۲۹۸-۳۰۱.
۲۲. Rich Terrel, D. ۲۰۰۵. Effects of contour furrowing on soils, vegetation and grassland breeding birds in North Dakota, Agriculture forest service, p: ۴۹۶-۵۰۳.
۲۳. Stanley, R. J. ۱۹۷۸. Establishment of chenopod shrub by the pitting on hard pan soils in western New South Wales. Australia. Proceedings of the first international rangeland congress. Denver. Colorado. USA. Pp. ۶۳۹-۶۴۲.
۲۴. Stern, R. A. J. Van der Merwe, M. C. Laker and I. Shainberg. ۱۹۹۲. Effects of soil surface treatment on runoff and wheat yield under irrigation. Jour. Agronomy ۴۴(۱): ۱۱۴-۱۱۹.
۲۵. Wight, J. Ross, E. L. and Soiseth, R. J. ۱۹۷۸. Vegetation response to contour furrowing, jour. Range Management, ۳۱(۲): ۹۷-۱۰۱.