

بررسی آثار زیست محیطی ناشی از مالچ پاشی در منطقه بیت کوصر

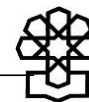
معاونت پژوهش های زیربنایی و امور تولیدی
دفتر: مطالعات زیربنایی

کد موضوعی: ۲۵۰
شماره مسلسل: ۱۶۹۶۸
فروردین ماه ۱۳۹۹

به نام خدا

فهرست مطالب

۱	چکیده
۱	مقدمه
۲	۱. بیان مسئله
۵	۲. سابقه
۶	۳. بررسی منطقه بیت کوصر
۷	۴. تعریف و دسته‌بندی و عملکرد مالچ‌های نفتی و غیرنفتی
۱۰	۵. بررسی کانون‌های ریزگرد استان خوزستان
۱۰	۶. تقسیم‌بندی و وضعیت تپه‌های ماسه‌ای استان خوزستان
۱۳	۷. ویژگی‌های زیستی محدوده بیت کوصر
۱۵	جمع‌بندی
۱۷	منابع و مأخذ



بررسی آثار زیست‌محیطی ناشی از مالچ‌پاشی در منطقه بیت کوصر

چکیده

مالچ‌پاشی نفتی یکی از روش‌های رایج تثبیت ماسه‌های روان در طول بیش از ۵ دهه گذشته در ایران بوده است. بررسی‌ها نشان می‌دهد که توجه به نتایج آثار زیست‌محیطی عملیات مالچ‌پاشی بر گیاهان، جانوران و اکوسیستم منطقه، روند احیای آن و خاک منطقه، باید مورد توجه مسئولان ذی‌ربط قرار گیرد. این گزارش به منظور بررسی آثار زیست‌محیطی اجرای طرح مالچ‌پاشی نفتی بر اکوسیستم و زیستگاه منحصر به فرد زیستی ماسه‌زارهای منطقه بیت کوصر دشت آزادگان استان خوزستان تدوین شده است. نتایج بررسی‌ها نشان می‌دهد که هرگونه مالچ‌پاشی برای تثبیت شن در مناطقی که مشکل گرد و خاک ندارند، ممنوع است. در اجرای ردیف ۳ بند «ه» تبصره «۱» ماده واحده قانون بودجه سال ۱۳۹۸ را که بیان می‌دارد «۱۱ درصد اعتبار برای انجام عملیات خاک‌پوش (مالچ‌پاشی کردن) سازگار با محیط زیست مورد تأیید سازمان ذی‌ربط، در اختیار وزارت جهاد کشاورزی (سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری کشور)» قرار گیرد، پیشنهاد می‌شود تا با اتخاذ راهکارهای مناسب، پایداری سرزمینی تضمین شود.

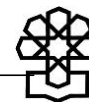
مقدمه

«منطقه بیت کوصر» در جنوب منطقه حفاظت شده میشداغ و ۸ کیلومتری شرق شهر بستان و در مسیر جاده بستان-ام‌الدُّبس قرار دارد. این ناحیه دارای تپه‌های شنی است که دارای رویش‌های گیاهی شن رُست بوده و به همین علت، به لحاظ پوشش گیاهی بسیار غنی است. بیت کوصر یک زیست بوم ماسه‌زار است که دارای ارزش اکولوژیک بالایی بوده و در حقیقت ادامه و بخشی از اکوسیستم پیوسته میشداغ است که دارای فون غنی موجودات خاص خود بوده و دارای عرصه‌ای پایدار و ثابت است. این اکوسیستم بسیار غنی است و دارای گونه‌های متعدد گیاهی شن‌دوست و جانوری است که در نوع خود برای چنین مکانی منحصر به فرد و زیستگاه زمستان‌گذرانی یکی از مهم‌ترین پرندگان حمایت‌شده جهانی و ملی به نام هوبره است. منطقه رملی بیت کوصر و همچنین بیت راشد (فکه)، حاوی پوشش گیاهی بسیار غنی مانند درخت گز شاهی و اسکنبیل بوده و تنوع زیستی آن نیز خاص و بی‌نظیر است که اکوسیستمی منحصر به فرد را ایجاد کرده و مالچ‌پاشی مطمئناً تمامی این گونه‌ها را نابود خواهد کرد. به همین لحاظ در اولویت تثبیت سطح به منظور مبارزه با ریزگرد نیست. با توجه به تشابه بین اکوسیستم این ناحیه و

منطقه حفاظت شده میشداغ و پیوستگی و ارتباط دائم و پایدار بین آنها، جای دارد تا از طرف سازمان محیط زیست، این بخش به منطقه حفاظت شده فوق افزوده شده تا از تخریب بیشتر آن جلوگیری شود. به علاوه، منطقه بیت کوصر با توجه به ویژگی‌های منحصر به فرد و زیبایی آن در فصل بهار، دارای استعداد گردشگری و بوم‌گردی منحصر به فردی است که می‌تواند موجب افزایش و رونق مشاغل افراد بومی نیز شود. شنزارهای برهنه و زیبای این ناحیه نیز دارای توان گردشگری بسیار مساعدی است که باید از طرف سازمان میراث فرهنگی و گردشگری، مورد توجه بیشتری قرار گیرند. لذا به طور یقین، چنانچه این منطقه به وسیله مالچ نفتی آلوده شود، حیات هم در آن فلج و از بین خواهد رفت. مضافاً به اینکه به هنگام ریزش باران، نفت شسته شده در دامنه‌ها تلمبار و برای سال‌ها محیط را از حیزانتفاع خارج می‌کند.

۱. بیان مسئله

انجام برخی اقدامات نامناسب و غیرعلمی در مواجهه با حل معضلات زیست‌محیطی، می‌تواند منجر به عواقبی شود که پایداری محیط زیست و طبیعت را به خطر انداخته و دارای آثار خطرناک و یا نسنجیده‌ای باشد که جبران آنها به راحتی امکانپذیر نباشد. از جمله این موارد، استفاده از مالچ‌پاشی نفتی و سیاه کردن اراضی و تپه‌های ماسه‌ای در منطقه فکه شهرستان بستان به بهانه مبارزه با ریزگرد و جلوگیری از جابه‌جایی ذرات خاک است. این درحالی است که سال‌هاست استفاده از مواد نفتی جهت مالچ‌پاشی و تثبیت اراضی و شن‌های روان، منسوخ و یا ممنوع شده است و در قانون بودجه سال ۱۳۹۸ مالچ‌پاشی تنها سازگار با محیط زیست مورد تأکید بوده است. فعالیت‌های مالچ‌پاشی در زمستان سال ۱۳۹۸ از طرف پیمانکار اداره منابع طبیعی استان (یک شرکت خصوصی) شروع شد که پس از مخالفت‌های گسترده محیط‌بان‌های منطقه و تشکل‌های محلی و استانی، بنا به دستور دادستان محترم شهرستان دشت آزادگان موقتاً متوقف شد تا پس از بررسی در این خصوص، مطالعات کافی صورت گرفته و برمبنای آن، راهکارهای مناسب به مرحله اجرا در آید. متأسفانه، براساس نامه قبلی دبیر ستاد ملی مقابله با پدیده گردوغبار سازمان محیط زیست در مورخ ۱۳۹۶/۱۲/۶، این مجوز به اداره کل محیط زیست استان داده شد و مجدداً عملیات مالچ‌پاشی از مورخ ۸ اسفندماه آغاز شد که تا با امروز لطمات زیادی به محیط زیست منطقه وارد کرده است. در زیر، تصویر ۱ برخی از این اقدامات ناسازگار با محیط زیست و تخریب اکوسیستم و فاجعه زیست‌محیطی که از تاریخ ۱۳۹۸/۱۲/۸ تاکنون در بیت کوصر آغاز شده، ارائه می‌شود.



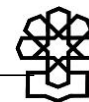
تصویر ۱. اقدامات ناسازگار با محیط زیست و تخریب اکوسیستم و فاجعه زیست محیطی (از تاریخ ۱۳۹۸/۱۲/۸ تاکنون) در بیت کوصر



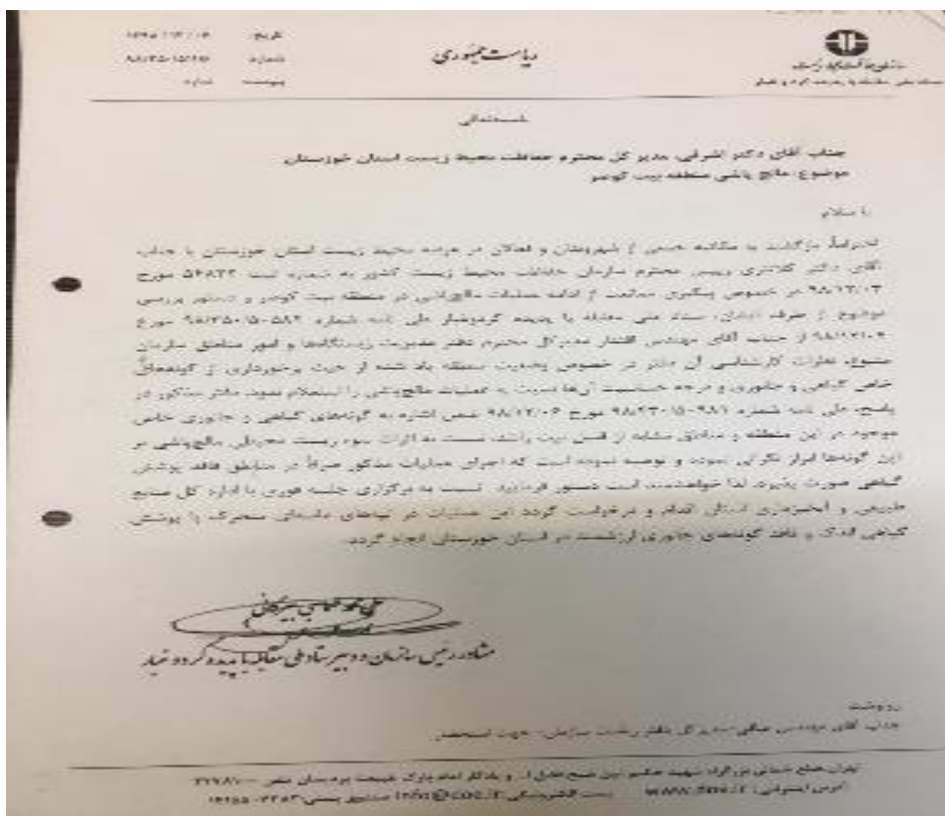
مأخذ: باقر موسوی، محیط بان، اداره محیط زیست شهرستان آزادگان، ۱۳۹۸.

طبق مصوبات موجود، اداره منابع طبیعی استان مسئولیت مبارزه با کانون‌های ریز گرد و بیابان‌زدایی را برعهده دارد و در همین راستا، بودجه‌های تخصیص یافته از طرف دولت، هزینه‌های این عملیات را تأمین می‌کند. برای سال ۱۳۹۸ نیز طبق ردیف ۳ بند «ه» تبصره «۱» ماده واحده قانون برنامه بودجه سال ۱۳۹۸، پیش‌بینی شده است که: «۱۱ درصد اعتبار برای انجام عملیات خاک‌پوش (مالچ‌پاشی کردن) سازگار با محیط زیست مورد تأیید سازمان ذی‌ربط، در اختیار وزارت جهاد کشاورزی (سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری کشور)»، قرار گیرد. لذا با توجه به عملکرد نامناسب سازمان حفاظت محیط زیست و اداره منابع طبیعی استان، جای دارد تا در این راستا، در تخصیص این اعتبار تجدید نظر شده و اقدامات مالچ‌پاشی با دقت بیشتر و با کسب نظرات جامع‌تر کارشناسی دیگر مراکز علمی و دانشگاهی و تشکل‌های مردمی، نهایی شده و اجرایی شود.

نامه رئیس ستاد مبارزه با گرد و غبار که توجیه‌کننده شروع مجدد مالچ‌پاشی در بیت کوصر است (تصویر ۲)، مالچ‌پاشی را منوط به فقدان گیاه و فاقد گونه‌های جانوری ارزشمند ذکر کرده است. بر همین مبنا نیز مجوز ادامه مالچ‌پاشی از طرف اداره کل محیط زیست استان خوزستان صادر شده است. از مفاد این نامه چنین به ذهن متبادر می‌شود که شاید اهمیت زیستگاه‌ها در مجموعه یک اکوسیستم صرفاً در حیات وحش قابل مشاهده و یا وجود گیاهان فراوان و با ارزش حفاظتی است و یا اینکه حیات وحش در یک بخش و یا یک نقطه ثابت است که هر کجا فاقد آن است، باید مالچ‌پاشی شود. با این ترتیب در خود همین منطقه میشداغ تپه‌های ماسه‌ای فراوانی وجود دارد و یا در پارک ملی کویر نیز به همین صورت، تمامی ماسه‌های آن فاقد ارزش زیستگاهی بوده و می‌توانند با مالچ پوشیده شوند. شاید ضروری است تا مدیران تصمیم‌گیر در این خصوص در دیدگاه خود نسبت به تعریف و اهمیت زیستگاه تجدیدنظر کرده و در اتخاذ تصمیمات مدیریتی در این خصوص، حداقل به نظرات دفتر حیات وحش سازمان حفاظت محیط زیست توجه می‌کردند که مخالفت صریح خود را با این امر مکرراً ابراز کرده است. گفتنی است که شنزارهای برهنه منطقه بیت کوصر، زیستگاه گونه‌های ارزشمند و کمیابی چون هوبره است که در فهرست پرندگان در حال انقراض قرار دارند و شکار آنها ممنوع است. این منطقه همچنین زیستگاه آهوی شن است که در مناطق دارای پوشش گیاهی و روی تپه‌های ماسه‌ای در حال رفت و آمد هستند. آگامای سروزغی اهوازی و افعی شاخدار عربی نیز منحصراً در چنین ماسه‌هایی زندگی می‌کنند. ماسه‌زارها ممکن است توسط باد جابه‌جا شوند، ولی جزو کانون‌های ریزگرد نیستند.



تصویر ۲. مکاتبه شروع مجدد مالچ‌پاشی در منطقه بیت کوصر



۲. سابقه

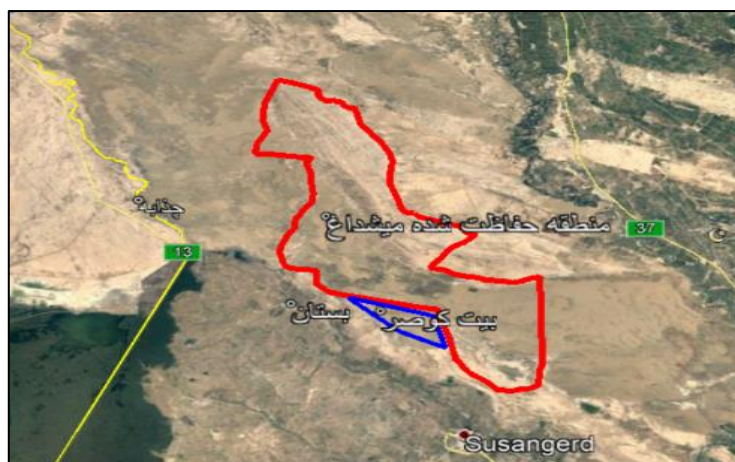
عملیات مالچ‌پاشی در محدوده شرق و شمال بستان، که دارای تپه‌های ماسه‌ای است، از سال ۱۳۹۶ و با مالچ‌پاشی حدود ۱۱ هزار هکتار در منطقه حفاظت شده میشداغ آغاز شد. در سال ۱۳۹۷ در منطقه چذابه و نزدیکی‌های فکه نیز مالچ‌پاشی انجام شد؛ ولی به‌دنبال اعتراض مردمی، اداره محیط زیست منطقه ادامه مالچ‌پاشی را در آن متوقف کرد و بدون هیچ‌گونه بررسی علمی، آن را در محدوده‌های خارج از منطقه حفاظت شده آزاد اعلام کرد. به‌همین خاطر، مالچ‌پاشی در محدوده بیت کوصر مد نظر قرار گرفت که از اسفندماه ۱۳۹۸ وارد فاز عملیاتی شد. آنچه که در این میان جای ابهام دارد، این است که سازمان محیط زیست به‌رغم آگاهی از ویژگی‌های زیستی و اهمیت اکولوژیک منطقه میشداغ و همچنین آگاهی از اینکه تپه‌های ماسه‌ای به نحوی خود یک نوع زیستگاه طبیعی محسوب شده و دارای فون و فلور طبیعی با ارزش خاص خود هستند و به‌علاوه اینکه مالچ به‌کار رفته غیر استاندارد و دارای ترکیبات آروماتیک سمی و خطرناک با محیط زیست بوده و این موضوع هم از طرف دبیر ستاد مبارزه با گردوغبار رسماً به سازمان‌های مسئول منعکس شده است، به چه دلیل مجوز مالچ‌پاشی را صادر و بر این کار اصرار می‌ورزد.

۳. بررسی منطقه بیت کوصر

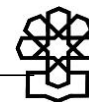
محدوده بیت کوصر در شرق شهر بستان و جنوب منطقه حفاظت شده میشداغ قرار دارد که موقعیت آن بر روی نقشه تصویر هوای گوگل مشخص شده است. طول منطقه حدود ۱۰ و عرض آن بین ۳ تا ۴ کیلومتر است، لذا مساحت آن حدود ۳۰۰۰ تا ۴۰۰۰ هکتار است. بین این محدوده و منطقه حفاظت شده میشداغ هیچ‌گونه مانع اکولوژیک وجود ندارد و درحقیقت به صورت طبیعی، هر دو بخشی از یک زیستگاه یکپارچه هستند. مشخص نیست که به‌رغم وجود فون و فلور مشترک بین این دو، چرا این ناحیه بخشی از منطقه میشداغ نشده است. وضعیت این منطقه به نحوی است که رویش‌های گیاهی و تپه‌های ماسه‌ای به صورت‌های متناوب در دل یکدیگر تنیده و منطقه زیستی واحدی را به وجود آورده‌اند که بقای حیات وحش آن، متضمن پایداری و سلامت و پیوستگی این دو فرم مرفولوژیک است. لذا نابودی هر یک، منجر به از بین کل زیستگاه و لطمه شدید به اجزای جاندار اکوسیستم آن خواهد شد. گفتنی است که این اکوسیستم از نظر تکاملی، در مرحله اوج یا کلیماک (Climax) است که در طول هزاران سال گذشته تکامل یافته و شکل پذیرفته است.

گفتنی است که ۴ روستای دهلاویه و بردیه و ابورفوش و عصاره در جنوب بیت کوصر قرار داشته و در رمل‌ها واقع نیستند و در مجاورت جنوب رودخانه کرخه واقع شده‌اند. تاکنون مشکل حرکت تپه‌های روان برای این دو روستا و همچنین شهر بستان در غرب و سوسنگرد در شرق وجود نداشته و شکایتی از طرف ساکنان این مناطق ابراز نشده است. برعکس، تمام ساکنان این نواحی به شایستگی قدر این ماسه‌زارها را می‌دانند، زیرا که دام‌های آنها از پوشش گیاهی داخل شن‌زارها (رمل‌ها) تغذیه می‌کنند. کلیه این شن‌زارها از سمت جنوب به سمت مناطق مسکونی توسط اراضی کشاورزی محصور شده و ارتباط غباری و یا حرکت ماسه‌های روان به سمت آنها وجود ندارد.

تصویر ۳. موقعیت جغرافیایی منطقه بیت کوصر



مأخذ: باقر موسوی، محیط‌بان اداره محیط زیست شهرستان آزادگان، ۱۳۹۸.



۴. تعریف و دسته‌بندی و عملکرد مالچ‌های نفتی و غیرنفتی

طبق تعاریف، واژه خاکپوش یا مالچ (Mulch)، به مواد یا اجسامی گفته می‌شود که سطح رویی خاک را می‌پوشانند تا آن را از عوامل فرسایشی آب و باد حفظ کنند، یا موجب بهبود کیفیت خاک شوند. از نظر جنس مواد تشکیل‌دهنده، مالچ‌ها به دو دسته آلی و معدنی و هر کدام به دو دسته فیزیکی و شیمیایی تقسیم می‌شوند. مالچ‌های آلی فیزیکی مانند چیپس چوب، کاه، کلش و بقایای مواد آلی و گیاهی هستند که ضمن پوشش سطح خاک و پس از پوسیدگی، به صورت کمپوست، موجب بهبود کیفیت خاک نیز می‌شوند. این مالچ‌ها بهترین نوع و سازگارترین با محیط به‌شمار می‌روند و امروزه توسط برخی از شرکت‌های دانش‌بنیان داخلی در مقیاس تجاری در کشور تولید شده و کارایی خود را به اثبات رسانده‌اند. مالچ‌های آلی شیمیایی خود به دو دسته مالچ‌های نفتی و غیرنفتی مانند انواع قیرها، پلی‌اتیلین، پلیمرها و غیره تقسیم می‌شوند. استفاده از این مالچ‌ها امروزه در جهان منسوخ شده و با انواع سازگار با محیط زیست جایگزین شده‌اند.

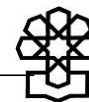
دسته دوم یعنی مالچ‌های معدنی فیزیکی مانند سنگریزه، سنگ فرش، سیمان، رس و مالچ‌های معدنی شیمیایی مانند گچ، آهک و نمک‌های مختلف مانند پتاس، از دیرباز به‌منظور بهبود کیفیت خاک‌ها مورد توجه بوده‌اند. در برخی موارد از ترکیب مالچ‌های مختلف مانند استفاده از کاه و رس (کاهگل) برای تثبیت ماسه‌های روان در سیستان به‌منظور بهبود کیفیت آنها استفاده شده است. نوعی از این نوع مالچ به نام مالچ معدنی و با نام تجاری SSR400 است که هم اکنون توسط واحد پتاس خور و بیابانک در استان اصفهان و در شهر اردستان تولید شده و برای کنترل گردوغبار و تثبیت خاک و تپه‌های ماسه‌ای و یا جاده‌ها به‌کار می‌رود. این ماده توانایی جذب آب و رطوبت هوا را داشته و دارای قیمت مناسبی نیز است که هزینه تمام شده آن برای دولت بسیار ارزان‌تر از مالچ‌های نفتی است. مدیریت این واحد تحت نظر سازمان توسعه و نوسازی معادن و صنایع معدنی ایران (ایمیدرو) است و محصولات آن می‌تواند جایگزینی بسیار مناسبی برای مالچ‌های نفتی در کشور باشد.

مالچ نفتی یک ماده هیدروکربنی با بوی نفت سوخته، تیره رنگ و متشکل از ترکیبات مختلف آروماتیک خطرناک و سمی برای محیط زیست است. این ماده با آب، مخلوط و پس از گرم کردن با ابزاری به نام جت اسکی و توسط بولدوزر وین چدار بر تپه‌های ماسه بادی کشیده و از طریق نازلی به‌نام لنسر یا گان پاشیده می‌شود. به‌خاطر همین داغ بودن و خاصیت چسبندگی شدید آن، کلیه گیاهان و جانوران را نابود می‌کند، حالتی که در سال‌های گذشته و متأسفانه تا همین اواخر در منطقه فکه و بیت کوصر رخ داد و موجب سوختگی گیاهان و نابودی جانوران و حیات وحش و از بین رفتن سطح زمین و قدرت زایشی طبیعی آن شد. این ماده به‌صورت لایه نازکی موجبات چسبندگی ذرات ماسه و مقاومت در مقابل باد را فراهم می‌کند و اگرچه اولین بار در سال ۱۸۹۰ در راه‌آهن روسیه به‌کار رفت، ولی همراه

با کشت بیولوژیک با هدف تثبیت ماسه‌های روان بیش از نیم قرن است که در کشور سابقه دارد. اولین عملیات مالچ‌پاشی در شهریورماه ۱۳۴۴ در استان خراسان و در یحیی‌آباد سبزوار توسط اداره مرتع وقت به مساحت ۱۰۰ هکتار در ماسه‌زارهای اطراف روستای حارث‌آباد این شهرستان ایجاد شد. در سال ۱۳۵۳ نیز در البراویه خوزستان به کمک شرکت نفت و اداره جنگلبانی وقت با استفاده از مالچ نفتی تپه‌های روان ماسه‌ای تثبیت شدند و سپس در سال بعد در دیگر استان‌ها نیز گسترش یافت. یکی از دلایل رواج این روش، علاوه بر کارایی آن برای تثبیت شن‌های روان، عدم وجود مصرف‌کننده برای مالچ نفتی در آن زمان بود و این ماده به وفور و بدون هزینه در اختیار سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری کشور قرار گرفت و به دنبال آن ایستگاه‌های تثبیت شن در سطح کشور گسترش چشمگیری یافتند (در استان خوزستان تا سال ۱۳۵۶ مجموعاً بیش از ۱۰۰ هزار هکتار در مناطق حمید، گمبوعه، الباجی، بروایه، حالف، نظامیه، مشرحات، فولی آباد و غرب رودخانه کرخه توسط مهندسان شرکت نفت آن مالچ‌پاشی شد که آثار آن به صورت بیشه باقی‌مانده است).^۱ در تصویر ۴ برخی از این اقدامات نمایش داده شده است.

جمع‌بندی استفاده از مالچ نفتی برای تثبیت شن‌های روان این است که در محدوده‌هایی که این تپه‌ها روان و در حرکت بوده و محیط پایداری نداشته و موجب بروز خسارات می‌شوند، استفاده از این مالچ‌ها در حالات اضطرار می‌تواند راهگشا باشد که البته امروزه، به واسطه آسیب‌های شناخته شده زیست‌محیطی ناشی از وجود ترکیبات سمی و خطرناک آروماتیک در آنها، ضروری است تا با ترکیبات سازگار با محیط زیست جایگزین شوند.

1. http://irannature.areeo.ac.ir/article_115192_6e8d99e2a079975d66e097fafa247b9.pdf



تصویر ۴. مالچ پاشی ۱۰۰ هزار هکتار در مناطق حمید، گمبوعه، الباجی، بروایه، حالف، نظامیه، مشرحات، فولی آباد و غرب رودخانه کرخه



مأخذ: همان.

علاوه بر محصولات فوق، محققان دانشگاه خرمشهر در راستای طرح «تثبیت کانون های ریزگرد استان خوزستان» اقدام به تولید «نانومالچ طبیعی بومی» کرده اند که دارای خاصیت کاهش سطح تبخیر آب، افزایش ذخیره رطوبت خاک، غنی سازی و ارتقای کیفیت و ساختار خاک، بهبود شرایط رشد گیاهان، عدم ایجاد آلودگی ثانویه، اجرای آسان و ساده بدون نیاز به امکانات و تجهیزات پیچیده برخلاف مالچ نفتی (دمای بالا ۶۰ درجه و هزینه حمل و نقل زیاد)، طول عمر بالا (۱۰-۷ سال)، قیمت مناسب و کیفیت بالا، مطابقت با شرایط مختلف خاکی استان خوزستان (شرایط اسیدی و قلیایی خاک)، تولید انبوه و نیمه انبوه تثبیت کننده نانو بر حسب نیاز، است که با توجه به مثبت بودن آزمایشات انجام شده، می تواند جایگزین دیگری برای مالچ های نفتی در سرتاسر کشور باشد.

۵. بررسی کانون‌های ریزگرد استان خوزستان

به‌منظور شناسایی کانون‌های منشأ ریزگرد در استان خوزستان، پروژه‌ای تحت همین عنوان توسط سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور در آبان‌ماه ۱۳۹۶ به مرحله اجرا درآمد.^۱ در این بررسی نتایج زیر به‌دست آمد و مشخص شد که طبق این نتایج، منطقه بیت کوصر و محدوده‌های اطراف آن جزو این کانون‌ها نیستند.

• مساحت کل کانون‌های شناسایی شده حدود ۳۴۵۰۰۰ هکتار است که در قالب ۷ محدوده از غرب به شرق معرفی شده‌اند.

• بررسی آمار ۱۰ سال اخیر ایستگاه اهواز نشان می‌دهد ۳/۸۴٪ از توفان‌ها منشأ خارجی، ۵/۹٪ منشأ داخلی و ۳/۶٪ منشأ مشترک داخلی و خارجی دارند.

• کانون‌های شناسایی شده را بر پایه نوع اراضی می‌توان در سه گروه زمین‌های کشاورزی دیم رها شده، تالاب‌ها و آبگیرهای خشک شده و مراتع تخریب شده جای داد.

• بررسی آمار بلندمدت نشان می‌دهد که فراوانی رخداد توفان‌های غبار همواره با نوسان همراه بوده و روند افزایشی ثابتی ندارد. از این‌رو تشدید بحران ریزگردها در دهه اخیر، بیشتر حاصل افزایش در غلظت مدت زمان ماندگاری و فاصله انتقال این توفان‌هاست.

• کانون‌های اصلی شامل محدوده‌های زیر است:

۱. جنوب هورالعظیم (۵۰۰۰۰ هکتار)،

۲. شمال خرمشهر (۲۸۱۸۴ هکتار)،

۳. شرق اهواز (۱۵۶۲۰ هکتار)،

۴. جنوب و شرق اهواز (۱۱۲۳۸۵ هکتار)،

۵. محدوده بندر امام تا امیدیه (۸۶۱۴۷ هکتار)،

۶. محدوده ماهشهر- هندیجان (۳۱۹۸۰ هکتار)،

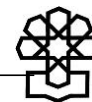
۷. شرق هندیجان (۱۸۸۳۶ هکتار).

۶. تقسیم‌بندی و وضعیت تپه‌های ماسه‌ای استان خوزستان

طبق مطالعه کارشناسان سازمان جنگل‌ها و مراتع کشور^۲ و از منظر ریخت‌شناسی، ریگزارهای خوزستان دارای سه نوع تپه ماسه بادی است: پهنه‌های ماسه‌ای، تپه‌های طولی و تپه‌های گیرافتاده در توپوگرافی.

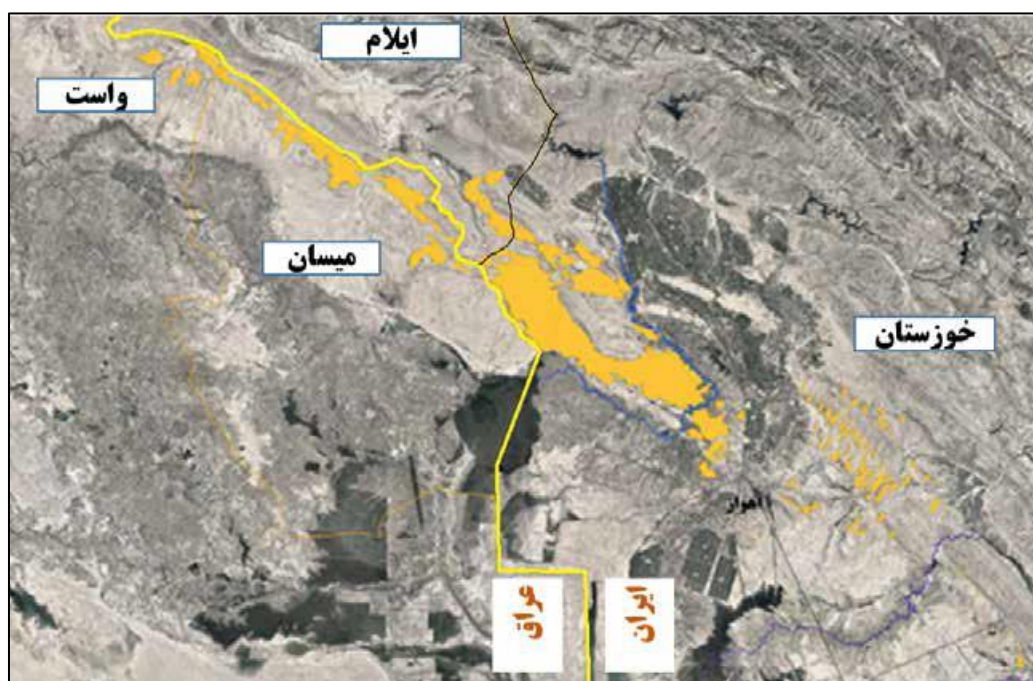
1. sid.ir/FileServer/SF/4911394H02294.pdf

۲. همان.



بیشترین سطح ریگزار خوزستان شامل پهنه‌های ماسه‌ای است که بیشتر در عراق، ایلام و حدفاصل بین مرز ایلام و خوزستان شکل گرفته‌اند و این پهنه‌ها نقش بیشتری در تولید ریزگرد بازی می‌کنند. به عبارت دیگر، ذرات بادرفت جدا شده از منشأ، به صورت خزشی و پرشی به وسیله باد حرکت کرده و پهنه ماسه‌ای را به وجود می‌آورند و سپس با تجمع بیشتر، رفته رفته تپه‌های طولی واقع در میشداغ و غرب کرخه شکل می‌گیرند. پراکنش رسوبات ماسه بادی یا ریگزارهای استان خوزستان در امتداد شمال غربی - جنوب شرقی از استان و است عراق شروع و در استان‌های ویسان، ایلام و خوزستان گسترش می‌یابند. به دلیل تغییر مرز استان‌های ایلام و خوزستان در طول زمان، ارقام متفاوتی از سطح استانی این رسوبات در گذشته گزارش شده است. بسته به موقعیت محلی، این ریگزار دارای نام‌های دیگری مانند ریگ کرخه (غربی و شرقی) و ریگ العماره نیز است. منشأ این رسوبات هورهای استان و است عراق، آبرفت خشکه رودهای کبیرکوه ایلام (واقع در داخل عراق) و دشت‌های رسوبی و سیلابی خوزستان و ایلام است که بادهای شمال غربی - غربی و جنوب - جنوب شرقی موجب تشکیل و فرم‌دهی این ریگزار شده است. مساحت کل ریگزار در چهار استان و است، ویسان، ایلام و خوزستان برابر ۳۳۶۱۲۵ هکتار است که ۶۸ درصد آن در استان خوزستان (۲۲۷۳۷۷ هکتار)، ۱۰ درصد در ایلام (۳۴۱۲۰ هکتار) و ۲۲ درصد (۷۴۶۲۳ هکتار) در عراق گسترش یافته است (شکل ۵).

شکل ۵. مساحت کل ریگزار در چهار استان و است، ویسان، ایلام و خوزستان

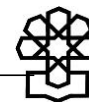


مأخذ: همان.

نتایج به دست آمده از محاسبه پتانسیل حمل ماسه توسط باد در خوزستان، ایلام و عراق، نشان می‌دهد که میزان انرژی بادهای فرساینده در ایستگاه‌های هواشناسی بصره و العماره عراق و ایستگاه آبخوان موسیان در استان ایلام در لبه مرز غربی خوزستان دارای کلاس انرژی زیاد، ایستگاه‌های شوشتر، بستان، امیدیه، ماهشهر، هندیجان، شادگان و آبادان دارای کلاس انرژی متوسط و ایستگاه‌های اهواز، دزفول و شوش نیز دارای کلاس انرژی کم هستند. ضرورت تثبیت رسوبات بادی ارتباط مستقیمی با میزان فعالیت با پوشش گیاهی و میزان انرژی باد دارند. حضور پوشش گیاهی در یک اکوسیستم وابسته به شرایط خشکی است که براساس نسبت بین بارندگی و تبخیر و تعرق بیان می‌شود. به طور کلی، اکولوژیست‌های مناطق خشک معتقدند اگر اکوسیستم تپه‌های ماسه بادی حداقل بیش از ۵۰ تا ۵۰ میلیمتر بارندگی دریافت کنند و میزان انرژی باد براساس DP (شاخص پتانسیل حمل ماسه) کمتر از ۴۰۰ واحد (v.u.) باشد، این اکوسیستم‌ها در صورت حفاظت و قرق، به صورت طبیعی و با استقرار پوشش گیاهی پایا، تثبیت می‌شوند و نیازی به عملیات دیگری مانند مالچ‌پاشی ندارند، حالتی که در مورد منطقه میشداغ و بیت کوصر صادق است و دارای تثبیت طبیعی هستند. لذا نیازی به هیچ‌گونه دستکاری در این تپه‌ها نبوده و عامل گرد و خاک نیستند.

از طرف دیگر، رسوبات ماسه بادی فعال در ریگ خوزستان تنها بخش کوچکی از مناطق غربی خوزستان و بیشتر شامل ریگزارهای استان ایلام و عراق می‌شوند. این محدوده دارای انرژی باد زیاد (بیش از ۴۰۰ واحد) و بیشتر از پهنه‌های ماسه‌ای تشکیل شده‌اند که به سبب نزدیکی به منشأ، از ذرات ریز (سیلت و رس) بیشتری برخوردارند و ریزگرد بیشتری تولید می‌کنند. باد شمال غربی- غربی، ریزگرد این قسمت‌ها را درست روی شهرهای اهواز، بستان، حمیدیه و سوسنگرد می‌ریزد. لذا، کاشت گیاه بدون استفاده از خاکپوش (مالچ) روی تپه‌های فعال با انرژی باد زیاد به دلیل حرکت ماسه، یا ایجاد چال باد و بیرون افتادن ریشه گیاهان، میسر نیست. در این حالت باید از مالچ استفاده کرد که انواع غیرنفتی، مناسب‌ترین هستند و مالچ نفتی از نظر زیست‌محیطی توجیه ندارد.

نفت پاشیده شده بر روی زمین، ایجاد لایه‌ای نفوذناپذیر کرده و از فرورفتن آب باران به داخل شن‌ها و تغذیه گیاهان و میکروارگانیسم‌ها ممانعت می‌کند که نتیجه آن، سست شدن سطح خاک و ناپایداری ذرات شن است که با وزش باد به راحتی به اطراف پراکنده می‌شوند و بر شدت گردوغبار منطقه می‌افزایند. گفتنی است که باران نازل شده بر این شنزارها به راحتی به پایین فرو رفته و سفره‌های آب زیرزمینی را تقویت می‌کنند. این آب، عامل تغذیه گیاهان و بته‌ها و درختانی است که حیات آنها به آن وابسته است و به همین دلیل، از بین رفتن آن، موجب از بین رفتن رویش‌های گیاهی وابسته و بالطبع تشدید پدیده بیابان‌زایی و تقویت ریزگردها خواهد شد. به علاوه، پاشیدن مالچ نفتی، سبب ایجاد سطح نفوذناپذیر پلاستیک مانند بر روی ماسه می‌شود که ضمن از بین بردن موجودات ریز و درشت منطقه،



با کوچک‌ترین بارش‌ها بر روی سطح خود و هدررفت باران، باعث جاری شدن سیل و امکان بروز خسارت به کانون‌های انسانی اطراف خواهد شد.

مدل‌های مختلفی برای فعالیت رسوبات ماسه بادی تهیه و ارائه شده است که با استفاده از پارامترهای اقلیمی، تپه‌های ماسه بادی را به سه دسته فعال، نیمه‌فعال و غیرفعال تقسیم می‌کنند که مدل اصلاح شده لنکستر (Lancaster, 1997) از این جمله است که با استفاده از پارامترهای درصد بادهای بالاتر از آستانه حمل ماسه، بارندگی و تبخیر و تعرق پتانسیل، رسوبات بادی را به چهار دسته تپه‌های کاملاً فعال، فعال در حاشیه ریگ و غیرفعال در قسمت‌های داخلی، فعال فقط در رأس تپه و بدنه ثابت و غیرفعال تقسیم‌بندی کرده است. نتایج مدل اصلاح شده لنکستر نشان می‌دهد که ریگ خوزستان در بخش‌های عراق، ایلام و لبه غربی مرز خوزستان با ایلام و عراق کاملاً فعال است. این ریگ در حد فاصل بین بستان تا شمال غربی سوسنگرد (منطقه میشداغ) تنها در حاشیه ریگ فعال است؛ لذا در محدوده بیت کوصر فعال نیست.

در مجموع می‌توان گفت به دلیل عدم حمایت از مطالعات و پژوهش‌های علمی قوی، مکانیابی مالچ‌پاشی در استان خوزستان به‌طور صحیح انجام نشده است. چنانچه از دیدگاه فعالیت ماسه‌های روان، قطعاتی که در گذشته مالچ‌پاشی شده‌اند مورد ارزیابی قرار گیرند، اولویت‌بندی انتخاب عرصه، بزرگ‌ترین نقیصه این فعالیت تثبیتی بوده است. از این رو باید بازنگری ضوابط و معیارهای مالچ‌پاشی با استفاده از نتایج آخرین دستاوردهای پژوهشی در سطح بین‌المللی و ملی انجام شود تا اطلاعات مناسب در اختیار مدیران محلی قرار گیرد.

۷. ویژگی‌های زیستی محدوده بیت کوصر

محدوده بیت کوصر از نظر طبیعی بخشی از اکوسیستم بسیار غنی میشداغ است که دارای گونه‌های متعدد گیاهی شن‌دوست و جانوری است که در نوع خود منحصر به فرد هستند و برخی دارای اهمیت جهانی‌اند، لذا از این جهت می‌تواند یک «منطقه ویژه زیستی» (Hot Spot) محسوب شود. منطقه رملی بیت کوصر و همچنین بیت راشد (فکه)، حاوی پوشش گیاهی بسیار غنی مانند درخت گز شاهی، اسکنبیل، ترات، سریم، کهورک، رملیک، گوش بره، آفتاب‌پرست شن‌دوست گونه‌های متعدد علفی است که در فصل‌های مساعد سال از ابتدای پاییز و تا اواخر بهار در آنجا می‌رویند و موجب تثبیت زمین می‌شوند.

از این میان، برخی از گونه‌ها، مانند آفتاب‌پرست‌شن‌دوست (*Heliotropium digynum*) روی تپه‌های ماسه‌ای روئیده و موجب تثبیت زمین می‌شوند. گونه *Moltkiopsis ciliate* نیز شن‌دوست بوده و بر روی تپه‌ها یا اراضی ماسه‌ای می‌روید.

این محدوده زیستگاه زمستان‌گذرانی یکی از مهم‌ترین پرندگان حمایت‌شده جهانی و ملی به‌نام

هوبره است. دیگر جانوران مهم این زیست‌بوم شامل آهوی رمل، افعی شاخدار عربی بسیار کمیاب، بوای شنی عربی، شبگرد مصری، گکوی انگشت کوتاه ایرانی، گکوی انگشت کوتاه خاورمیانه، زیرگونه‌ای از بزوجه بیابانی، اسکینگ معمولی، سوسمار انگشت شانه‌ای اشمیت، مارمولک کرمی شکل زادرونی، موش مصری پامسواکی کوچک، خدنگ بزرگ (موش خرما)، روباه شنی، گربه شنی، خرگوش، جریبل پاسبید، سوسک نامیب، سوسمار خاردم بین‌النهرین، گرگ شنی، جرد لیبی، عقاب مارخور، کرکس سیاه، شاهین، بالابان، دراج، خروس کولی‌دم، دیدومک، سار، چکاوک هدهدی زمستان گذران، سلیم کوچک، خروس کولی سینه‌سیاه، و ده‌ها جانور و پرنده و گیاه دیگر است که اکوسیستمی منحصر به فرد را ایجاد کرده و مالچ‌پاشی مطمئناً تمامی این گونه‌ها را نابود خواهد کرد.

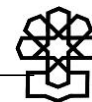
خروس کول‌دشت (*Vanellus gregarius*) در قزاقستان و روسیه تولید مثل و در منطقه خاورمیانه، از جمله ایران، زمستان‌گذرانی می‌کند. این پرنده در اروپا کمیاب است و به دلیل کاهش شدید تعداد این پرنده در دهه‌های گذشته، سازمان IUCN^۱ وضعیت بقای خروس کولی‌دشتی را در حالت در معرض انقراض (CR) طبقه‌بندی کرده است. امسال جمعیت قابل توجهی از این پرنده کمیاب مهاجر به تعداد ۲۲ عدد در ناحیه بیت کوصر شناسایی شد که حضور این تعداد از آن ثبت جهانی شد. زندگی آن در دشت‌های ماسه‌ای یا علفزارها و زمین‌های بایر و همچنین کرانه‌های دریاهاست. وجود همین گونه به تنهایی جای دارد تا کل منطقه بیت کوصر مورد حمایت کامل قرار گیرد.

وضعیت این اکوسیستم به نحوی است که بین رویش‌های گیاهی، حیات وحش و تپه‌های برهنه ماسه‌ای، تعاملی جداناپذیر وجود دارد که حذف هر یک به قیمت پاره کردن زنجیره تعادل و برهم خوردن توازن اکوسیستم و در نهایت تخریب آن می‌شود. شن‌های برهنه این اکوسیستم، زیستگاه تپه‌های ماسه‌ای منحصر به فرد هستند، زیرا توانسته است تا مکان زیست موجودات منحصر به فرد و استثنایی شود که حیات آنها صرفاً به همین اراضی وابسته است. از جمله این موجودات، افعی شاخدار عربی با نام علمی *Cerastes gasperettii* است که در ایران منحصراً در همین تپه‌های ماسه‌ای بسر برده و از این جهت در کشور منحصر به فرد بوده و بومی خاص این ناحیه است.

در همین راستا، مار بوای شنی عربی (*Eryx jayakari*) نیز وجود دارد که جزو گونه‌های کمیاب کشور بوده و فقط تعداد کمی از آن در این محدوده و جمعیت کوچکی نیز در استان بوشهر و کرمان وجود دارد. این مار روزها در لابه‌لای ماسه‌ها مخفی شده و شب‌ها برای شکار بیرون می‌آید. لذا مالچ‌پاشی نفتی جمعیت آن را کاملاً به خطر می‌اندازد.

از دیگر موجودات وابسته به شن، جکوی انگشت کوتاه ایرانی یا جکوی شانه‌انگشتی موری (*Stenodactylus affinis*) است که فقط در ایران (شمال شرقی استان خوزستان و جنوب استان فارس)

۱. اتحادیه بین‌المللی حفاظت از محیط زیست.



و عراق زندگی می‌کند؛ از این جهت دارای ارزش جهانی و گونه‌ای کمیاب در کشور است. زیستگاه آن نواحی بیابانی یا ساحلی خشک و در تپه‌های شنی کوچک با پوشش گیاهی بوته‌ای پراکنده و اندک است. به همین خاطر نامه دبیر ملی ستاد مقابله با ریزگرد مبنی بر مالچ‌پاشی در تپه‌های ماسه‌ای متحرک با پوشش گیاهی اندک، حاکی از ناآشنایی برخی از مدیران تصمیم‌ساز این سازمان با گنجینه حیات وحش منحصر به فرد کشور و خصوصاً این ناحیه و به خطر افتادن جمعیت آن خواهد بود.

از دیگر گونه‌های شن‌زی در این ناحیه، اسکینگ معمولی (*Scincus scincus*) است که منحصراً در میان تپه‌های شنی زندگی می‌کند.

مثال‌های فوق به خوبی نشان می‌دهد که تپه‌های شنی بیت کوصر زیستگاه برخی از موجودات کمیاب و با ارزش ملی و جهانی است که مالچ‌پاشی نفتی بخش قابل توجهی از زیستگاه آنان را تهدید خواهد کرد و وجود صرفاً رویش‌های گیاهی در یک منطقه نمی‌تواند صرفاً دلیلی بر عدم حفاظت و یا حمایت از آن باشد.

جمع‌بندی

۱. منشأ ریزگردهای استان خوزستان ناشی از عرصه‌های تخریب شده بیابانی و یا بستر تالاب‌های خشک شده بوده و تپه‌های ماسه‌ای جزو این کانون‌ها نیستند.
۲. تپه‌های ماسه‌ای از نظر تحرک دارای انواع کم، متوسط و متحرک هستند که نوع آخر با حرکات باد رانده شده و ضرورت دارد تا تثبیت شوند. به همین جهت نیز رسوبات بادی کاملاً فعال و روان، معمولاً فاقد حیات گیاهی و جانوری هستند؛ لذا اگر یک تپه ماسه بادی از سوی جانداران به‌عنوان آشیان اکولوژیک انتخاب شده است، در آن محدوده، رسوبات غیرفعال و انرژی باد کم بوده است، زیرا جانوران بسیار آگاهانه عمل می‌کنند و در رسوبات فعال آشیانه نمی‌سازند. بر همین مبنا در محدوده رسوبات بادی نیمه‌فعال (حاشیه ریگ فعال و قسمت‌های داخلی غیرفعال)، که در حد فاصل بین شمال غربی بستان تا سوسنگرد گسترش یافته است، با توجه به انرژی متوسط باد، نیازی به مالچ‌پاشی گسترده نیست.
۳. مقدار بارندگی کافی روی ریگ‌زارهای خوزستان (حدود ۲۰۰ میلی متر) و اعمال قرق، موجب رشد گیاهان پایای بومی شده و ریگ‌زار به خودی خود تثبیت خواهد شد. تنها در صورت وجود ساختارهای زیربنایی مهم مانند جاده‌های دسترسی، منابع آبی، یا اراضی کشاورزی، یا مزاحمت بیش از حد تولید ریزگرد برای کانون‌های جمعیتی، جهت تسریع در فرایند تثبیت، مالچ‌پاشی باید به‌صورت محدود و در دامنه رو به باد تپه‌ها و تنها در دوسوم ارتفاع تپه همراه با کشت بیولوژیک انجام شود. محدوده تپه‌های غیرفعال، یا با رئیس فعال که در حد فاصل بین شمال غربی اهواز، ملاثانی تا رامهرمز، در غرب و شرق رود کرخه قرار دارند، نیازی به مالچ‌پاشی ندارند. این محدوده دارای انرژی باد و پتانسیل حمل کم ماسه است.

۴. مالچ‌پاشی برای تثبیت تپه‌های روان از گذشته در استان انجام می‌شده است ولی به دلیل عدم حمایت از مطالعات و پژوهش‌های علمی قوی، مکانیابی مالچ‌پاشی در استان خوزستان به‌طور صحیح انجام نشده است و چنانچه از دیدگاه فعالیت ماسه‌های روان، قطعاتی که در گذشته مالچ‌پاشی شده‌اند مورد ارزیابی قرار گیرند؛ اولویت‌بندی انتخاب عرصه، بزرگ‌ترین نقیصه این فعالیت تثبیتی بوده است. از این‌رو باید بازنگری ضوابط و معیارهای مالچ‌پاشی با استفاده از نتایج آخرین دستاوردهای پژوهشی در سطح بین‌المللی و ملی انجام شود تا اطلاعات مناسب در اختیار مدیران محلی قرار گیرد. این بازنگری باید با نگرش اکولوژیک و حفظ و پایداری محیط زیست توأم شود و از مالچ‌های سازگار با محیط زیست استفاده شود.

۵. لازم است تا کلیه فعالیت‌ها و برنامه‌های فعلی سازمان جنگل‌ها و مراتع برای تثبیت اراضی استان خوزستان، مورد بازنگری اساسی قرار گیرد تا از بروز آسیب‌های اقتصادی و زیست‌محیطی غیرقابل جبران، **خصوصاً در منطقه بیت کوصر، جلوگیری شود.**

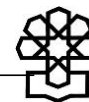
۶. هرگونه مالچ‌پاشی برای تثبیت شن در مناطقی که مشکل گرد و خاک ندارد، باید ممنوع شود.^۱
 ۷. ماسه‌های روان در کشور بیش از ۵ هزار هکتار نیستند، ولی ۲۰ میلیون هکتار از اراضی کشور دچار مشکل گرد و غباراند که از این میان در استان خوزستان همچنان برای تثبیت تپه‌های شنی در حال حرکت (مانند مناطق سوسنگرد) از مالچ نفتی استفاده می‌شود. لذا استفاده از مالچ‌های نفتی باید در سطح کشور ممنوع شده و کاربرد دیگر روش‌ها مانند ایجاد موانع درخت‌کاری و یا احداث موانع‌های فیزیکی مانند درختچه‌های گز و یا تاق ردیفی باید در دستور کار قرار گیرد و یا منطقه را برای مدتی قرق کرد.

۸. ضروری است تا در اجرایی کردن ردیف ۳ بند «ه» تبصره «۱» ماده واحده قانون برنامه بودجه سال ۱۳۹۸ در خصوص تخصیص ۱۱ درصد اعتبار برای انجام عملیات خاک پوش (مالچ‌پاشی کردن) سازگار با محیط زیست مورد تأیید سازمان ذی‌ربط، تجدیدنظر شده تا با اتخاذ راهکارهای لازمه، پایداری سرزمین تضمین شود.

۹. با توجه به اینکه تپه‌های ماسه‌ای منطقه بیت کوصر جزو انواع ماسه‌ای متحرک و کانون‌های ریزگرد استان نبوده و فی‌نفسه یکی از اکوسیستم‌های منحصر به‌فرد شنی است که دارای موجودات کم‌نظیر و حفاظت شده ملی و جهانی بوده و جزو ذخایر طبیعی استان محسوب می‌شود، لذا به‌صورت قطعی و دائمی، عملیات مالچ‌پاشی برای منطقه بیت کوصر متوقف شود.

۱۰. کلیه ماشین‌آلات و مواد نفتی انتقال یافته به این منطقه، خارج و اجازه ورود مجدد آنها داده نشود.
 ۱۱. در صورت امکان، محدوده بیت کوصر به منطقه حفاظت شده میشداغ الحاق شود تا امکان حمایت از اکوسیستم منحصر به‌فرد آن فراهم شود.

۱. نامه معاون محیط زیست طبیعی سازمان حفاظت محیط زیست به سازمان جنگل‌ها.



۱۲. کلیه عملیات مالچ‌پاشی تثبیت تپه‌های ماسه‌ای استان متوقف و سپس با تشکیل یک کمیته علمی و اجرایی استانی متشکل از کارشناسان خبره، اساتید علمی دانشگاه‌ها، تشکل‌های علمی مردم‌نهاد و نهادهای قانونی ذی‌ربط، نسبت به تصمیم‌گیری مجدد و اتخاذ روش‌ها و مواد مناسب و سازگار با محیط زیست برای تثبیت شن‌های روان در استان و بر مبنای پهنه‌بندی‌های بیان شده در سطور قبل، اقدامات لازم صورت پذیرد. یکی از این اقدامات، آزمایش و اجرای پایلوت مالچ‌های غیر نفتی و انتخاب مناسب‌ترین آنهاست.

منابع و مأخذ

۱. قانون برنامه بودجه سال ۱۳۹۸.
۲. شناسایی کانون‌های منشأ ریزگرد در استان خوزستان، سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور، آبان ۱۳۹۶.
۳. نامه دبیر ستاد ملی مقابله با پدیده گرد و غبار سازمان محیط زیست، مورخ ۱۳۹۶/۱۲/۶.
۴. نامه معاون محیط زیست طبیعی سازمان حفاظت محیط زیست به سازمان جنگل‌ها، ۱۳۹۸.
۵. موسوی، باقر. محیط‌بان اداره محیط زیست شهرستان آزادگان، ۱۳۹۸.
6. Lancaster. N., 1997. Response of aeolian geomorphic systems to monitor climate change: examples from the southern California deserts. *Geomorphology*, 19.
7. sid.ir/FileServer/SF/4911394H02294.pdf.
8. http://irannature.areeo.ac.ir/article_115192_6e8d99e2a079975d66e097fafae247b9.pdf.



مرکز پژوهش‌ها
مجلس شورای اسلامی

شماره مسلسل: ۱۶۹۶۸

شناسنامه گزارش

عنوان گزارش: بررسی آثار زیست‌محیطی ناشی از مالچ‌پاشی در منطقه بیت کوصر

نام دفتر: مطالعات زیربنایی (گروه آب و محیط زیست)
تهیه و تدوین‌کنندگان: محمدرضا فاطمی، الهه سلیمانی
مدیر مطالعه: جمال محمدولی سامانی
ناظران علمی: محمدتقی فیاضی، حسین افشین
ویراستار تخصصی: _____
ویراستار ادبی: _____

واژه‌های کلیدی:

۱. مالچ‌پاشی
۲. محیط زیست
۳. بیت کوصر



تاریخ انتشار: ۱۳۹۹/۱/۲۶