

بررسی کارائی پلیمر پلی لاتیس در حفاظت خاک در مقابل فرسایش بادی

مطالعه موردی: گهر دو سیریک

احمد نوحه گر^۱، فرزانه عباس زاده^۲، محمد اکبریان^۳، حبیب اله حاتمی گوربندی^۴

چکیده

فرسایش بادی در بسیاری از نقاط جهان از جمله در عرض‌های کم باران یکی از شاخص‌ترین فرآیندهای بیابان زایی است و کشور ایران به لحاظ موقعیت جغرافیایی به صورت جدی با این معضل روبرو است. خشکسالی‌های چند سال اخیر استان هرمزگان پوشش گیاهی فقیر موجود در بیابان را از بین برده و روند بیابان زائی را افزایش داده است. این عامل شدت فرسایش بادی در کانون‌های بحرانی را در پی داشته است به طوری که در حوزه شرق جا سک نابودی درختچه‌ها و درخت‌زارهای موجود در منطقه را به دنبال داشته است. روند رو به رشد تپه‌های ماسه‌ای روستاهای منطقه را تهدید و باعث مهاجرت روستائیان شده است. اقدامات صورت گرفته تا کنون در ایران جهت تثبیت ماسه روان استفاده از مالچ نفتی می‌باشد. استفاده از پلیمر پلی لاتیس به جای مالچ نفتی که گران تر از پلی لاتیس می‌باشد در تثبیت ماسه‌های بادی با توجه به شرایط استان هرمزگان (شرجی بودن منطقه) مورد بررسی قرار گرفت تا در صورت حصول نتیجه بتواند جایگزین مالچ نفتی گردد. به این منظور سه قطعه زمین هر کدام به وسعت هزار متر مربع در بخشی از دشت گهر دو از توابع شهرستان سیریک در استان هرمزگان انتخاب شد که دو قطعه تیمارها و قطعه دیگر شاهد را تشکیل داد. که در تیمار اول و دوم بعد از جایگذاری شاخص‌های مدرج و کشت نهال و آبیاری نهال‌ها، پاشش پلی لاتیس به عنوان مالچ صورت پذیرفت. تفاوت تیمار اول و دوم در آبیاری تکمیلی است. آبیاری تکمیلی نهال‌ها در پایان دوره آزمون اقدام شد، تا بتوان اثر تردد کارگر آبیار بر میزان حفاظت پلی لاتیس در برابر بادبردگی خاک تعیین کرد. قطعه سوم بدون عملیات مالچ پاشی و با نصب شاخص‌های مدرج به عنوان شاهد انتخاب گردید. در طول مدت پنج ماهه دوره آزمون در ۱۰ بازه زمانی متفاوت شاخص‌های موجود اندازه گیری و پس از جمع‌آوری مشاهدات، توزیع متناسب با این داده‌ها انتخاب شد. سپس تجزیه و تحلیل پارامترهای مختلف با استفاده از نرم افزار اکسل اقدام و میزان معنی‌داری یا عدم معنی‌داری داده‌های برداشت شده تعیین شد. نتایج نشان داد که نسبت تغییر شاخص‌ها از ابتدای دوره مطالعاتی تا پایان دوره در قسمت مالچ پاشی نشده به طور دائم در حال نوسان است، ولی در طول این دوره در منطقه مالچ پاشی شده عدد شاخص‌ها بر روی صفر (عدد مبنا) باقی ماند و تغییری در عدد شاخص‌ها مشاهده نگردید.

کلمات کلیدی:

گهر دو، سیریک، پلی لاتیس، مالچ، فرسایش

^۱ - دانشیار گروه آبخیزداری دانشگاه هرمزگان، ahmad.nohegar@gmail.com

^۲ - دانشجوی کارشناسی ارشد آبخیزداری، abbaszadeh22@gmail.com

^۳ - مربی گروه مرتع و آبخیزداری دانشگاه هرمزگان، akbarian354@gmail.com

^۴ - کارشناس ارشد اداره منابع طبیعی میناب، hhatami777@gmail.com

Investigation of Poly latise Polymer Capability in Soil Conservation Against Wind Erosion

Case Study: Gahrdo Sirik

Nohegar A^۱, Abbaszadeh F^۲, Akbarian M^۳, Al-hatami Gourbandi H^۴

Abstract

Wind erosion due to lack of rainfall is one of the most significant desertification processes in many parts of the world. Iran, because of its latitudinal location geographically and lack of rainfall, is faced with this dilemma. Recent droughts in Hormozgan Province have destroyed sparse desert vegetation and increased the process of desertification, which resulted in wind erosion in the vulnerable areas, causing destruction of shrubs and trees in East Jask. The increase in sand dunes have threatened area villages, causing villagers to immigrate. Remediation which has been taken in Iran until now was related to stabilization of the shifting sand by oil mulch. We have examined the possibility of replacing oil mulch, which is more expensive, with polymer polylatise to stabilize the shifting, wind driven sand taking into consideration the climate (humidity) of Hormozgan Province. To do this, we chose three plots, each 1000 m² located in Gahrdo plains, Sirik, Hormozgan Province. The plots consisted of two treatment plots and a control plot. In the first and second treatment plots, we placed measured indicators and planted and irrigated seedlings, followed by spraying polylatise as mulch. Supplemental irrigation was the difference between the first and second treatment plots. Supplemental irrigation seedlings were planted at the end of the test period, in order to determine the effect of manual irrigation in protecting polylatise against soil erosion. The third plot had no mulching and installation of measured indicators as the control plot. During the five-month test period, the existing indicators were measured in ten different periods. After data collection, the distribution was selected according to the data. Then, analysis of various parameters by using Excel software was performed to determine significance of the collected data. Results showed that the ratio of index change from the beginning to the end of the study in the control (no mulch) plot constantly fluctuated. However during this period in the mulched areas the index number was maintained at baseline (zero) and no changes were noticed.

Keywords:

polylatise, Gahrdo, Sirik, erosion, mulch

^۱ - Associate Professor, Watershed Management, Hormozgan University, Bandar Abbas, Iran

^۲ - MSc student, Hormozgan University, PardisQeshm, Iran

^۳ - PhD student, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran and Instructor, Hormozgan University, Bandar Abbas, Iran

^۴ - MSc, Natural Resources Department, Minab, Iran

۱- مقدمه

یکی از عوامل مؤثر در اقتصاد هر کشور منابع طبیعی موجود در آن کشور است. خاک به عنوان یکی از مهمترین منابع طبیعی نقش بسیار عمده‌ای در زندگی انسان دارد (۸). تثبیت ماسه‌های روان در ایران برای اولین بار در سال ۱۳۳۸ در خوزستان انجام شد (۷). مطالعات انجام شده در کاشان توسط مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور (۱۳۸۷) نشان داد که استفاده از پلی لاتیس به عنوان مالچ غیر نفتی در تلفیق با جنگل کاری گونه تاغ، موفقیت آمیز نبوده و قبل از رشد کامل نهال‌ها، با شروع فصل گرما، مالچ تخریب می‌گردد. این تحقیق منجر به شناسائی نقایصی از جمله خاصیت انعطاف پذیری بسیار کم و شکنندگی زیاد، مقاومت برشی بسیار کم سطوح مالچ پاشی شده و حساسیت زیاد پلی لاتیس در مقابل اشعه ماورا بنفش خورشید گردید. به گفته سازنده این ماده (آقائی ۱۳۸۹) شرکت سازنده بعد از پاشش در کاشان ضخامت لایه را از یک به پنج میلی متر رسانده، مقاوت برشی خاک را از ۰/۸ به ۸ کیلو نیوتن بر متر مربع رسانده و انعطاف پذیری شبکه را افزایش داده است. تحقیقات تجربی اسمتس و همکاران (۲۰۰۸)^۱ نشان داد که اگر چه مالچ بطور مؤثر حفاظت سطح خاک را انجام می‌دهد، نوع خاک، نوع شیب و نوع مالچ تا حدودی اثر مالچ را در کاهش فرسایش خاک توسط آب تحت تأثیر قرار می‌دهد. پن سک و همکاران (۲۰۰۸)^۲ با بررسی بر روی دو قطعه زمین مرتفع در شمال شرقی تایلند در یک شیب ملایم ۲۱-۲۸ درصد تحت شرایط خاک ورزی حداقل که در یکی دارای مالچ و در دیگری که فاقد مالچ بود عملکرد ذرت و وضعیت فرسایش خاک را مورد بررسی قرار دادند. بعد از گذشت سه سال عملکرد در منطقه بدون استفاده مالچ پائین تر (۲/۲۷ میلی گرم در هکتار) نسبت به منطقه حفاظت شده با مالچ (۴/۲ - ۳/۹ میلی گرم در هکتار) گزارش شد. تحقیقات تجربی هانگ و همکاران (۲۰۰۸)^۳ در مزارع گیاهان چوبی در مناطق نیمه گرمسیری استرالیا نشان داد که مالچ‌ها تأثیری در ارتفاع درخت و ویژگی فیزیولوژیکی سطح برگ و همچنین تأثیری در میزان آب مورد استفاده در اکالیپتوس نداشته ولی مالچ میزان آب مورد استفاده در درخت صمغ را افزایش می‌دهد و باعث افزایش ارتفاع این درخت و توسعه فیزیولوژیکی سطح برگ آن می‌شود.

تحقیق حاضر به منظور بررسی کارائی پلیمر پلی لاتیس در حفاظت خاک در مقابل فرسایش بادی با توجه به شرایط شرجی بودن استان هرمزگان مورد استفاده قرار گرفته است که در صورت کارائی این ماده بتواند جایگزین مالچ نفتی گردد.

۱- smets et.al

۲- Pansak et.al

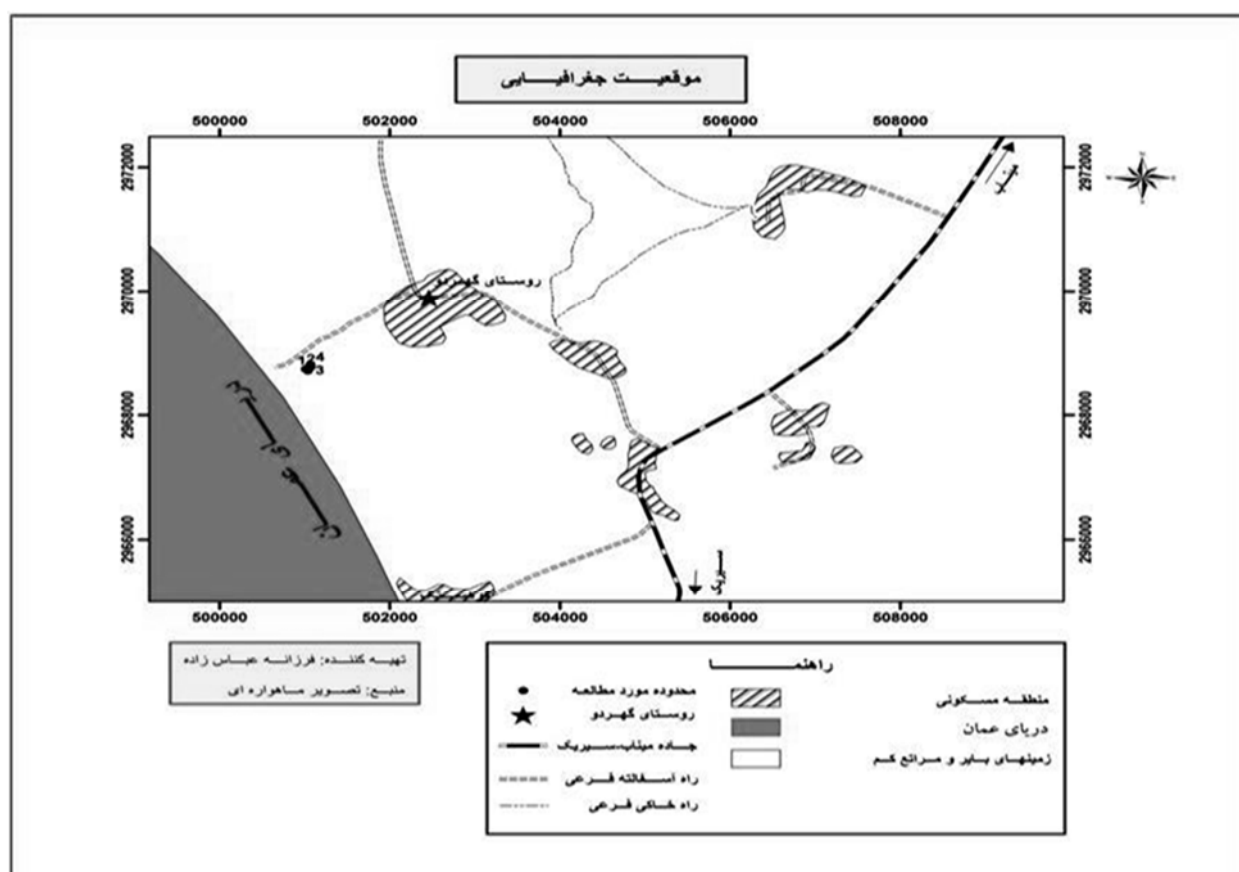
۳- Huang et.al

مواد و روش‌ها

الف: ویژگی منطقه مورد مطالعه

ناحیه مطالعاتی از نظر جغرافیایی بین عرض جغرافیایی $26^{\circ} 50' 30''$ شمالی و طول جغرافیایی $57^{\circ} 0' 42''$ شرقی واقع شده است. این منطقه از توابع شهرستان سیریک استان هرمزگان می‌باشد که از جنوب به سیریک، از شرق به رشته کوه‌های مکران، از شمال به میناب و از غرب و جنوب غربی به دریای عمان محدود می‌شود (شکل شماره ۱).

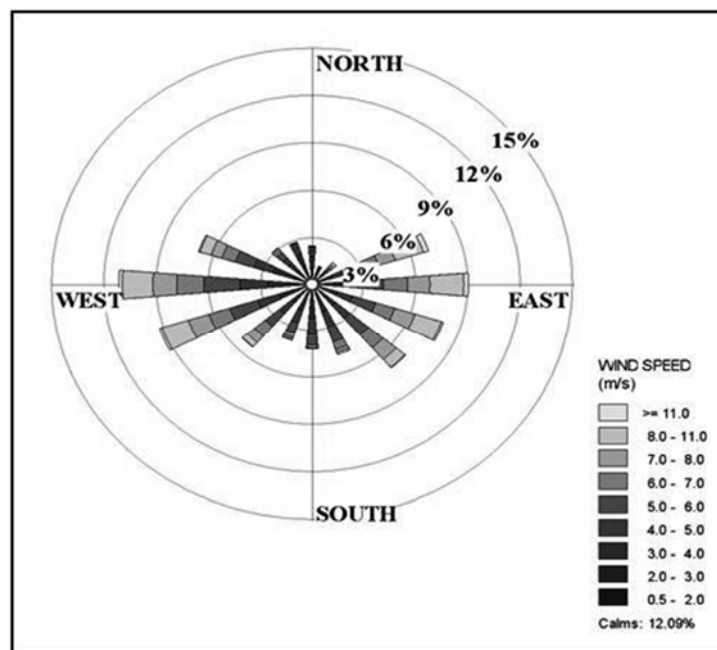
متوسط بارندگی محدوده مورد مطالعه $136/18$ میلیمتر، حداقل درجه حرارتی $5/5$ درجه سانتی گراد، حداکثر درجه حرارت $48/5$ درجه سانتی گراد، نم نسبی سالانه هوا $56/9$ درصد می‌باشد که به طور محسوسی سیر افزایش رطوبت هوا از اواسط فصل بهار به طرف فصل تابستان مشاهده می‌شود. اقلیم منطقه به روش دو مارتن از نوع خشک می‌باشد.



شکل شماره ۱- موقعیت جغرافیایی محدوده مورد مطالعه در استان هرمزگان

پوشش گیاهی آن جزء جامعه کهور *prosopis* تقسیم‌بندی شده و می‌توان این منطقه را جزء جنگل‌های گرمسیری خاردار دانست که از نوع پوشش‌های درختی گرمسیری خاردار است و از تیره درختان خاردار است که بومی پاکستان بوده و ادامه آن به داخل کشور نفوذ کرده است.

جهت باد غالب مؤثر بر اساس ایستگاه جاسک، غربی است، توزیع ماهانه سرعت باد نیز به ترتیب حاکمیت بادهای شرقی و جنوب شرقی را نشان می دهد (شکل شماره ۲).



شکل شماره ۲- گلباد سالانه ایستگاه جاسک دوره آماری ۱۳۷۰-۱۳۹۰

ب- روش کار

به این منظور سه قطعه زمین هر کدام به وسعت هزار متر مربع در بخشی از دشت گهر دو از توابع شهرستان سیریک در استان هرمزگان انتخاب شد که دو قطعه تیمارها و قطعه دیگر شاهد را تشکیل داد. که در تیمار اول و دوم بعد از جایگذاری شاخص های مدرج و کشت نهال و آبیاری نهال ها، پاشش پلی لاتیس به عنوان مالچ صورت پذیرفت. تفاوت تیمار اول و دوم در آبیاری تکمیلی است. آبیاری تکمیلی نهال ها در پایان دوره آزمون اقدام شد، تا بتوان اثر تردد کارگر آبیاری بر میزان حفاظت پلی لاتیس در برابر بادبردگی خاک تعیین کرد.

قطعه سوم بدون عملیات مالچ پاشی و بدون نهال کاری با نصب شاخص های مدرج به عنوان شاهد انتخاب گردید (شکل شماره ۳). در طول مدت پنج ماهه دوره آزمون در ۱۰ بازه زمانی متفاوت شاخص های موجود اندازه گیری و پس از جمع آوری مشاهدات، توزیع متناسب با این داده ها انتخاب شد. سپس تجزیه و تحلیل پارامترهای مختلف با استفاده از نرم افزار اکسل اقدام و میزان معنی داری یا عدم معنی داری داده های برداشت شده تعیین شد.



شکل شماره ۳ - وضعیت قرار گرفتن شاخص‌های مدرج در محدوده مورد مطالعه در استان هرمزگان

۳- بحث

الف- بررسی داده‌های شاخص

بدین منظور عدد شاخص‌های قرار گرفته در منطقه بدون مالچ پاشی در ۱۰ بازه زمانی متفاوت در تاریخ‌های ۸۹/۱۲/۲۹، ۹۰/۱/۱۵، ۹۰/۱/۳۰، ۹۰/۲/۱۵، ۹۰/۳/۹۰، ۹۰/۳/۳۰، ۹۰/۴/۱۵، ۹۰/۴/۳۰، ۹۰/۵/۱۵ مورد اندازه قرار گرفت. مبنای عدد روی شاخص‌ها بدین صورت بود که در روز پاشش مالچ، همگی شاخص‌ها روی عدد صفر قرار داشتند. بالای سطح زمین تا ۲۰cm (نشان دهنده انباشت ماسه) و پایین سطح زمین تا ۳۰cm (نشان دهنده بادکندهگی ماسه) در نظر گرفته شد. شکل شماره ۴ وضعیت شاخص را در قسمت مالچ پاشی نشان می‌دهد که در بازه زمانی پنج ماهه تغییری نکرده است و روی عدد صفر (نقطه مبنا) ثابت مانده است. ولی در قسمت شاهد عدد روی شاخص‌ها به علت وزش باد دچار تغییر شده است (شکل شماره ۵).

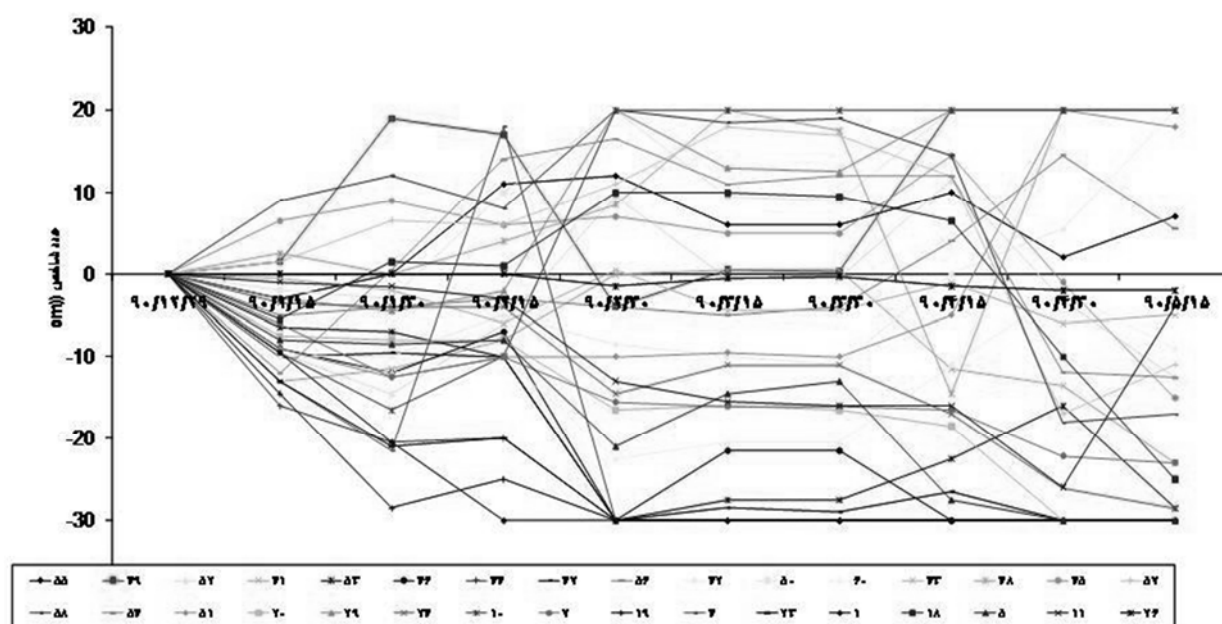


شکل شماره ۴ - وضعیت شاخص در قطعه مالچ پاشی شده



شکل شماره ۵- نشان دهنده باد کندگی منطقه در قطعه شاهد

با توجه به اینکه منطقه مورد مطالعه جزء محدوده ساحلی است عامل اصلی حرکت ماسه‌ها، باد است. با توجه به داده‌های جمع‌آوری شده رفتار شاخص‌ها در طول مدت مطالعه به صورت زیر است که مورد بررسی قرار می‌گیرد. (شکل شماره ۶).



شماره شاخص

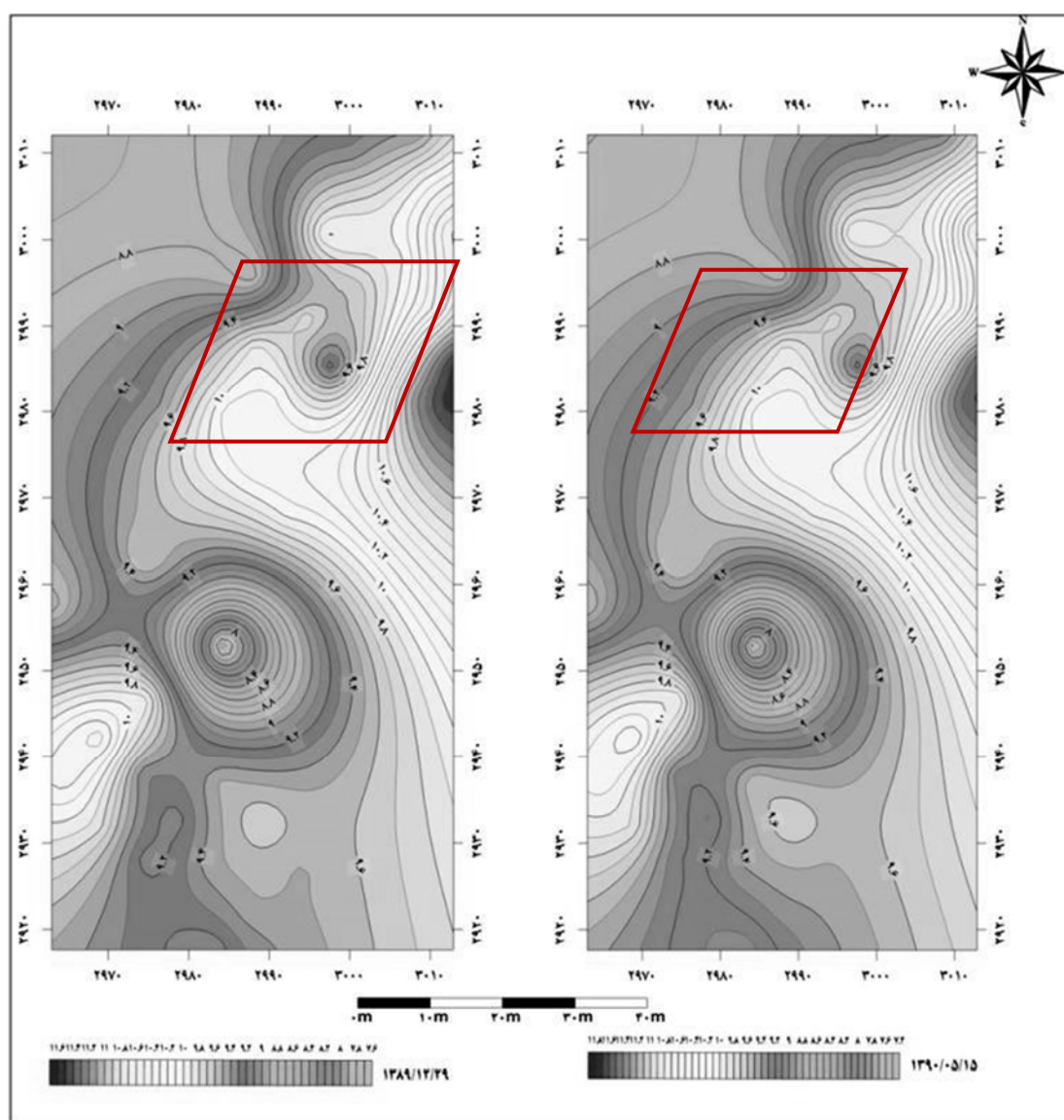
شکل شماره ۶- وضعیت عدد شاخص‌ها در دوره زمانی مورد مطالعه

شکل شماره ۶ نشان می‌دهد که نسبت تغییر عدد شاخص‌ها از ابتدای دوره مطالعاتی که بر مبنای صفر بوده است تا پایان دوره در قسمت مالچ پاشی نشده به طور دائم در نوسان بوده است. بر اساس این نمودار شاخص‌هایی

که در داده‌های ثبت شده آنها بیشتر منفی هستند در قسمت پیشانی کار واقع شده‌اند و باد کندی بیشتری را نشان می‌دهند و شاخص‌هایی که در قسمت مثبت نمودار می‌باشد داده‌های بیشتری را ثبت کرده‌اند و نشان می‌دهد که انباشت ماسه در آن قسمت بیشتر بوده است.

ب- بررسی وضعیت توپوگرافی در محدوده مورد مطالعه در منطقه گهرود در قسمت مالچ پاشی شده

همان طور که در شکل شماره ۷ مشاهده می‌شود در مقایسه ی توپوگرافی که بین زمان پاشش مالچ و آخرین روز اندازه گیری شاخص‌ها در قسمت مالچ پاشی شده صورت پذیرفته هیچ گونه تغییری از لحاظ توپوگرافی در این منطقه صورت نگرفته است که نشان دهنده این است که ماده نانویی پلی لاتیس توانسته است به خوبی ماسه‌های روان را تثبیت کند.



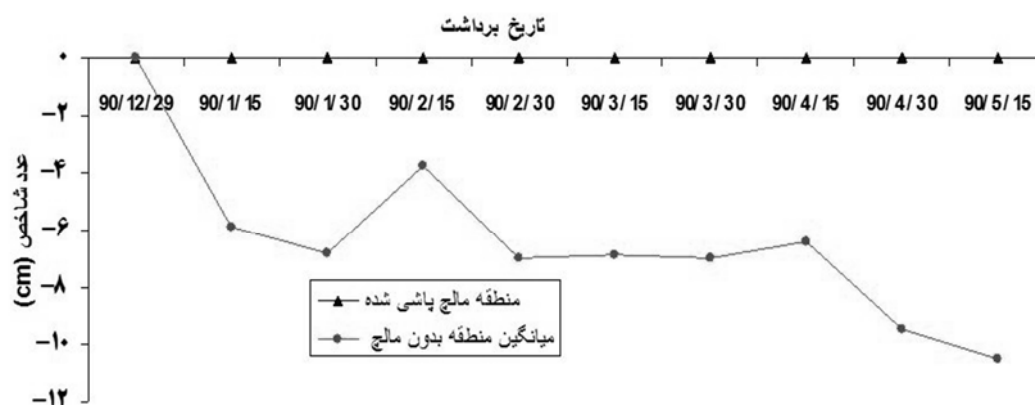
شکل شماره ۷ - مقایسه وضعیت توپوگرافی در قطعه مالچ پاشی در آخرین زمان اندازه گیری شاخص ها و روز پاشش مالچ

به ترتیب از راست به چپ

۴- نتیجه گیری

الف- بررسی اثر مالچ بر روی منطقه مالچ پاشی شده و مقایسه آن با منطقه بدون مالچ پاشی بر اساس داده‌های شاخص‌ها

با توجه به اینکه عدد شاخص‌های منطقه مالچ پاشی در طول دوره بر روی صفر ثابت مانده است نشان می‌دهد که مالچ استفاده شده در این منطقه قابلیت ثابت نگه داشتن ماسه‌ها را در برابر حرکت ایجاد شده به وسیله باد دارد (شکل شماره ۸).



شکل شماره ۸ - مقایسه تغییرات داده‌های شاخص‌ها در منطقه مالچ پاشی و بدون پاشش مالچ

ب- وضعیت پلیمر پلی لاتیس از لحاظ ماندگاری (ترک خوردگی) با توجه به شرایط اقلیمی منطقه مورد مطالعه در منطقه گهرود در تثبیت ماسه‌های روان

برای استفاده از پلیمر پلی لاتیس ابتدا بایستی با آب مخلوط گردد، بنابراین آن چه در محیط استفاده می‌شود محلولی است که ۹۸ درصد آن آب و مابقی از نانو حلقه‌های بیو پلیمری و یکسری مواد معدنی در قالب یون‌های غلیظ شده تشکیل شده است.

این ماده بعد از پاشش روی ماسه به داخل آن نفوذ می‌کند و با یکسری ترکیبات پیوند دهنده درون ماسه متصل شده و یک شبکه بیو پلیمری تشکیل می‌دهند. این شبکه ذرات موجود در ماسه را به هم وصل می‌کند و مانع از بلند شدن ماسه‌ها می‌شود (۲).

بعد از گذشت تقریباً یک ماه بعد از پاشش ماده نانوئی به علت خشک شدن محلول پلی لاتیس در شرایط طبیعی ترک‌های بسیار باریک و کوچکی روی منطقه پاشش مشاهده گردید. که با گذشت زمان در منطقه پاشش وسعت این ترک‌ها بیشتر شد و به صورت پوسته-پوسته در منطقه نمایان گردید (شکل شماره ۹). با این وجود با توجه به تغییر نکردن وضعیت توپوگرافی، شیب و ثابت بودن اعداد شاخص در این منطقه می‌توان نتیجه گرفت

استفاده از ماده نانویی اصلاح شده باتوجه به شرجی بودن (میانگین رطوبت نسبی سالانه ۵۶/۹ درصد) منطقه مورد مطالعه توانسته است با اتصال بین ماسه‌ها مانع از بادکندگی ماسه‌ها شود.



شکل شماره ۹- نشان دهنده گسترش ترک خوردگی و پوسته شدن سطح مالچ بعد از گذشت پنج ماه

سپاسگزاری

لازم می‌دانیم از شرکت بسپار گستر جاویدان به دلیل در اختیار نهادن پلیمر پلی لاتیس و پاشش این پلیمر به صورت رایگان، شرکت بهار آوران نسترن به دلیل تأمین هزینه، اداره کل منابع طبیعی استان هرمزگان و اداره کل هواشناسی استان هرمزگان به دلیل همکاری بسیار خوبشان در عملیات میدانی صمیمانه سپاسگزاری کنیم.

منابع:

- ۱- اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری استان هرمزگان، اداره بیابان. ۱۳۸۴. طرح بیابان زدائی دشت کوهستک، ۲۲۹ص.
- ۲- آقائی، مصطفی، ۱۳۸۹. دوختن گرد و غبار با نانو حلقه‌های بیو پلیمری، ماهنامه فناوری نانو، سال نهم، شماره ۶. صص ۱۷-۱۹.
- ۳- آقائی، مصطفی، ۱۳۸۹. مکاتبات از طریق ایمیل.
- ۴- جعفریان، وحید، ۱۳۸۵. مالچ و مالچ پاشی در ایران. معاونت امور مراتع و خاک. ص ۲۴.
- ۵- خالدی، شهریار، ۱۳۸۲. بررسی و ارزیابی آثار نتایج برنامه تثبیت ماسه‌های روان بر تحولات محیط زیست ناحیه ابوزید آباد. پژوهشهای جغرافیایی، شماره ۴۵. صص ۱۰۲-۹۱.
- ۶- رضائی، سید رضا، ۱۳۸۸. مقایسه تاثیر پلیمر پلی لاتیس و مالچ نفتی در جوانه زنی بذر و استقرار گیاه به منظور تثبیت بیولوژیک تپه‌های شنی. فصلنامه علمی - پژوهشی تحقیقات مرتع و بیابان ایران، جلد ۱۶.

صص ۱۳۶-۱۲۴.

- ۷- رضائی، سیدرضا. ۱۳۸۷. بررسی کارائی پلیمر پلی لاتیس در مقایسه با مالچ نفتی در تثبیت شن‌های روان و استقرار گیاه. وزارت جهاد کشاورزی، موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور. ص ۴۱.
- ۸- رفاهی، حسینقلی، ۱۳۷۸. فرسایش بادی و کنترل آن. انتشارات دانشگاه تهران. ص ۲۲۰.
- ۹- رفیعی مجو مرد ز، (۱۳۸۹). مقایسه تاثیر هیدروژل و کمپوست بر استقرار و ویژگیهای رویشی سیاه تاغ (مطالعه موردی یزد)، پایان نامه کارشناسی ارشد دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران.
- ۱۰- موسوی حرمی، رضا، ۱۳۸۳. رسوب شناسی، انتشارات آستان قدس رضوی.
- ۱۱- نوحه‌گر، احمد. و یمانی، مجتبی، ۱۳۸۵. ژئومورفولوژی ساحل شرقی تنگه هرمز با تاکید بر فرسایش بادی. انتشارات دانشگاه تهران. ۲۵۰.

12- Bezborodov, G.A., D.K. Shadmanov, R.T. Mirhashimov, T. Yuldashev, A.S Qureshi, A.D. Noble and M. Qadi. 2010. "Mulching and water quality effects on soil salinity and sodicity dynamics and cotton productivity in Central Asia." International Water Management Institute (IWMI), Pakistan Office, 12 km, Multan Road, Chowk Thokar Niaz Beg, Lahore 53700, Pakistan. ۹۵-۱۰۲

13- Huang, Zh., Zh. Xu, Ti. J. Blumfield and Ken Bubb. 2008. "Effects of mulching on growth, foliar photosynthetic nitrogen and water use efficiency of hardwood plantations in subtropical Australia". School of Biomolecular and Physical Sciences, Griffith University, Nathan, Qld 4111, Australia. 3447-3454

14- Li, Xiao-Yan, Lian-You Liu. 2003. "Effect of gravel mulch on aeolian dust accumulation in the semiarid region of northwest China". Soil and Tillage Research, Volume 70, Issue 1. Pages 73-81

15- Ma, Y.-J., X.-Y. Li. 2011. "Water accumulation in soil by gravel and sand mulches: Influence of textural composition and thickness of mulch layers". Journal of Arid Environments, Volume 75, Issue. Pages 432-437

16- Pansak, W., T.H. Hilger, G. Dercon, T. Kongkaew and G. Cadisch. 2008. "Changes in the relationship between soil erosion and N loss pathways after establishing soil conservation systems in uplands of Northeast Thailand". Institute of Plant Production and Agroecology in the Tropics and Subtropics, University of Hohenheim, 70593 Stuttgart, Germany and Department of Soil Science, Faculty of Agriculture, Kasetsart University, 10900 Bangkok, Thailand. 167-176

17- Smets, T., J. Poesen and A. Knapen. 2008. "Spatial scale effects on the effectiveness of organic mulches in reducing soil erosion by water". Physical and Regional Geography Research Group, K.U. Leuven, Belgium. 1-12.