محور مقاله: گرد و غبار، مسائل زیست محیطی و مهار آن

تاثیرات زغال زیستی و زئوپلانت بر کنترل گرد و غبار در کانون های بحرانی فرسایش

حدیث لهراسبی[۱]، عطاالله خادم الرسول [۲*]،احمد فرخیان فیروزی [۳]

[۱] دانشجوی کارشناسی ارشد گروه علوم خاک دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهید چمران اهواز

[۲] استادیار گروه علوم خاک دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهید چمران اهواز- نویسنده مسئول

[۳] دانشیار گروه علوم خاک دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهید چمران اهواز

چکیده

فرسایش بادی یکی از مهترین معضلات زیست محیطی در مناطق خشک و نیمه خشک است که سبب هدر رفت خاک و تولید گرد و غبار می‌گردد. در این پژوهش تاثیرات زغال زیستی باگاس نیشکر، کنوکارپوس و تیمار آلی-معدنی زئوپلانت در سه سطح (۰، ۲ و ۴ درصد وزنی)، دو سطح رطوبتی (۲۵ و ۵۰ درصد ظرفیت زراعی) و در ۳ تکرار بصورت فاکتوریل در قالب طرح کاملا تصادفی بر روی ویژگیهای فیزیکی و مکانیکی خاک به عنوان شاخص هایی از فرسایش پذیری، بررسی شد. نمونه خاک از محدوده تالاب هورالعظیم به عنوان یکی از کانون های گردوغبار جمع آوری و پس از اعمال تیمارها، به مدت ۹۰ روز در سینی‌هایی به ابعاد (۱۰ × ۳۰ × ۷۰ سانتی‌متر) انکوباسیون گردید. پس از اتمام انکوباسیون، سینی ها درون تونل باد قرار داده شد و تحت تاثیر وزش باد با سرعت ۱۵ متر برثانیه قرار گرفتند. مهمترین پارامترهای فیزیکی و مکانیکی اندازه گیری شده شامل پایداری خاکدانه، مقاومت به نفوذ، مقاومت کششی و شاخص تردی خاکدانه می باشند. نتایج نشان داد که هر سه تیمار در دو سطح رطوبتی، به طور معنی‌داری سبب افزایش تخلخل، مقاومت کششی و ظرفیت زراعی در مقایسه با نمونه بدون تیمار شدند. در مجموع تیمارهای مورد استفاده با زره دار کردن (Armoring effect) سطح خاک و نیز افزایش پایداری خاکدانه ها منجر به کاهش فرسایش شدند.

کلمات کلیدی: تونل باد، زغال زیستی، زئوپلانت، شاخص تردی خاکدانه (FI)، فرسایش بادی

مقدمه

فرسایش خاک اعم از بادی و آبی به‌عنوان یکی از مهم‌ترین اشکال و مشخصه های تخریب خاک و تهدیدی جدی برای حیات انسان و سایر موجودات زنده محسوب می‌شود که سالانه حجم زیادی از رسوبات را تولید و حمل می‌نماید (احمدی، ۱۳۸۷). فرسایش خاک دارای دو دسته تاثیرات شامل درون حوضه ای و برون حوضه ای می باشد که ماحصل آن تخریب خاک و نیز کاهش کیفیت آب و کاهش عمر مفید سدها و سایر سازه های حفاظتی است. فرسایش بادی در تولید گرد و غبار موثر است که علاوه بر تخریب و هدررفت خاک، تاثیرات زیست محیطی زیانباری را به دنبال دارد. با توجه به اثرات مخربی که فرسایش بر جای می گذارد لذا می بایست علاوه بر شناسایی کانون های فرسایشی، اقداماتی در راستای تثبیت این کانون ها بوسیله خاکپوش ها[۱] انجام شود. خاکپوش ها موادی هستند که سطح خاک را پوشانده و آن را در مقابل عوامل فرساینده (Agents) حفظ می نمایند. در این ارتباط مواد آلی با بهبود ویژگیهای ساختمانی خاک، نقشی مهم و کلیدی در بالابردن سرعت آستانه فرسایش ایفاء می نمایند و لذا در مقوله های حفاظتی، همواره تاکید ویژه ای به بهره گیری از مواد آلی در خاک می گردد. مقاومت کششی خاکدانه ها یکی از مهمترین معیارهای سنجش استحکام خاکدانه‌ها است که می تواند شاخصی از میزان مقاومت خاکدانه ها در مقابل عوامل فرساینده باشد (دکستر و کورسبرگن، ۱۹۸۵). از جمله مواد و ترکیبات آلی، زغال زیستی می باشد که ماده ای متخلخل و تیره رنگ است که طی فرایند بی هوازی گرماکافت و از زیتوده های آلی تولید می شود و از پایداری بالایی در برابر تجزیه برخوردار است (لهمن و همکاران، ۲۰۰۶). زغال زیستی، ماده ای اصلاح کننده است که سبب کاهش وزن مخصوص ظاهری، افزایش تخلخل، افزایش میانگین وزنی قطر خاکدانه ها، همچنین کاهش هدررفت خاک می‌گردد. میانگین وزنی قطر خاکدانه ها (MWD)[۲] شاخصی برای نشان دادن پایداری خاکدانه ها در برابر تنش های آبی و لذا میزان فرسایش پذیری خاک است (هراث و همکاران، ۲۰۱۳). خادم الرسول و همکاران (۲۰۱۴) طی پژوهشی در کشور دانمارک و در مقیاس مزرعه ای نشان دادند که استفاده از زغال زیستی در افزایش میزان پایداری خاکدانه ها، بهبود ویژگیهای تهویه ای و لذا کاهش میزان فرسایش پذیری خاکدانه ها موثر می باشد. از دیگر ترکیبات آلی-معدنی که از ظرفیت

* ایمیل نویسنده مسئول: a.khademalrasoul@scu.ac.ir

[1] Mulch

[2] Mean weight diameter

بالایی در نگهداری آب برخوردار است و به عنوان یک سوپر جاذب محسوب می شود زئوپلانت است که در تثبیت کانون های تولید ریزگرد و لذا کاهش فرسایش خاک موثر می باشد. زئوپلانت نام تجاری نوعی زئولیت غنی شده با مواد آلی است. این ماده در بهبود نگهداری آب در خاک نقش موثری دارد و از ترکیب مواد معدنی و آلی طبیعی تشکیل شده است.

مواد و روش‌ها

به منظور انجام این پژوهش عملیات نمونه برداری به روش نمونه برداری تصادفی در بلوک های تعریف شده در مجاورت تالاب هورالعظیم در محدوده طول جغرافیایی ۴۷ درجه و۳۰ دقیقه تا ۴۸ درجه شرقی و عرض جغرافیایی ۳۱ درجه و ۳۰ دقیقه شمالی، واقع در شمال غربی شهر بستان از عمق ۲۰-۰ سانتی‌متری انجام شد. جهت تهیه زغال زیستی به عنوان تیمار آلی از دو نوع زیتوده حاصل از بقایای آلی شامل باگاس نیشکر و کنوکارپوس (*Conocarpus erectus*) استفاده گردید. پس از هوا خشک کردن زیتوده ها، به منظور تهیه زغال زیستی نمونه ها درون جعبه ای فلزی از جنس آهن گالوانیزه با آستر ورقه نازک آلومینیومی قابل تعویض و با ابعاد متناسب با محفظه کوره قرار داده شد. نمونه ها توسط وزنه ۱۰ کیلوگرمی جهت تخلیه هوا، کاملا فشرده شدند و بعد از پوشاندن کامل مواد درون جعبه توسط ورقه آلومینیومی، درب جعبه محکم بسته شده و درون کوره الکتریکی Muffle Furnace مدل SEF-101 ساخت شرکت FINE TECH قرار داده شد. فرایند گرماکافت نمونه ها درون کوره الکتریکی در دمای ۴۰۰ درجه سانتیگراد و با نرخ افزایش دمای ۷ درجه سانتیگراد در دقیقه و به مدت ۲ ساعت انجام شد. همچنین زئوپلانت به عنوان یک اصلاح کننده آلی-معدنی از شرکت تولید کننده آن در جمیره امارات متحده عربی تهیه و به خاک اعمال گردید. پس از تعیین حد ظرفیت مزرعه خاک مورد مطالعه، سطوح رطوبتی به صورت درصدی از آن به خاک اعمال گردیدند. این پژوهش به صورت آزمایش فاکتوریل و در قالب طرح کاملا تصادفی و در سه تکرار انجام شد. پایداری خاکدانه ها به روش سری الک خشک اندازه گیری و بکمک شاخص MWD بیان و ارزیابی گردید (کمپر و روزنا، ۱۹۸۶).

شکل ۱- شمایی از سینی های محتوی تیمارهای اعمال شده در دوره انکوباسیون

شاخص تردی[3] به عنوان انحراف نسبی مقاومت کششی خاکدانه‌ها در قطرهای مشخصی از خاکدانه ها اندازه گیری و تعیین شد (دکستر و واتس، ۲۰۰۱). همچنین به‌منظور بررسی میزان فرسایش پذیری نمونه ها، از آزمایش تونل باد[4] استفاده شد. اجزاء دستگاه تونل باد به عنوان شبیه ساز فرسایش بادی مشتمل بر جت فن، یکنواخت کننده توزیع هوا، بدنه و کیسه‌ای در انتها برای جمع‌آوری خاک برداشته شده از سطح است. ابعاد بدنه دستگاه ۷۰×۷۰×۹۰۰ سانتی‌متر می باشد و قادر است جریان باد با سرعت ۱۰ تا ۱۱۰ کیلومتر در ساعت را تولید نماید. موتور دستگاه با توان ۱۸/۵ کیلووات، دارای چرخش ۲۹۰۰ دور در دقیقه است. این دستگاه حامل هواکش توربوجت کانالی ۷۰ سانتی‌متری است. همچنین یک پروانه ۱۰ پره‌ای با زاویه ۴۵ درجه به همراه شافت خنک کننده‌ی ۶ پره‌ای موتور، در یک محفظه قرار داده شده‌اند. سرعت حداکثر در محور مرکزی تونل (۱۵ سانتی‌متر بالای سطح خاک) به ۱۵ متر بر ثانیه می رسد. در این پژوهش سرعت ۱۵ متر بر ثانیه، متناسب با سرعت باد منطقه در نظر گرفته شد. در این آزمایش سینی‌های محتوی نمونه خاک های تیمار شده قبل از قرار داده شدن در تونل باد وزن شده و بعد از قرار دادن در تونل باد و اعمال باد به مدت ۱۰ دقیقه از تونل

[3] Friability index (FI)
[4] Wind tunnel

باد خارج شده و مجدداً توزین شدند. از اختلاف وزن اولیه و ثانویه‌ی سینی‌های نمونه، وزن خاک برداشت شده از سطح خاک به عنوان میزان فرسایش بادی تعیین و اندازه گیری شد.

نتایج و بحث

نتایج تجزیه واریانس نشان می‌دهد که نوع ماده اصلاح کننده، مقدار کاربرد و سطح رطوبت در سطح ۱ درصد بر میزان پایداری خاکدانه دارای تاثیر معنی‌داری می باشند (جدول ۱).

جدول ۱. تجزیه واریانس تاثیرات زغال زیستی و زئوپلانت بر ویژگی‌های فیزیکی و مکانیکی خاک

منبع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات				
		MWD	شاخص تردی	مقاومت کششی	مقاومت به نفوذ	فرسایش
نوع تیمار	۱	۰/۰۸^{ns}	۰/۲۳۱**	۸۶۹**	۱۸۳۹۳۴**	۰/۰۱۵**
سطح تیمار	۲	۰/۶۸**	۰/۱۳۴**	۵۲۲**	۳۶۶۷۴۸**	۰/۰۴۸**
سطح رطوبت	۲	۰/۸۸**	۰/۰۶۱^{ns}	۷۰۲**	۱۲۷۰۸۵**	۰/۰۰۳^{ns}
سطح تیمار × نوع تیمار	۲	۰/۱۷**	۰/۰۷۰**	۴۸۹**	۲۷۵۲۶**	۰/۰۰۲**
سطح رطوبت × نوع تیمار	۲	۰/۲۴**	۰/۱۰۴**	۷۵۹**	۶۷۰۰۶**	۰/۰۱۱**
سطح تیمار×سطح رطوبت	۴	۰/۷۷**	۰/۰۶۷**	۴۴۰**	۱۴۲۷۱۳**	۰/۰۳۱**
(سطح رطوبت × سطح تیمار × نوع تیمار)	۴	۰/۵۴**	۰/۱۰۳**	۲۷۷**	۴۳۰۳۱**	۰/۰۰۷**
خطای آزمایش		۰/۱۳۰	۰/۰۱۹	۹۵/۲۵۸	۸۶۹۱/۹۶۷	۰/۰۰۱
ضریب تغییرات		۱۲/۴۲	۲۳/۸۹	۱۱۶/۲۱	۲۷/۷۱۶	۳۲/۸۱

زغال زیستی کنوکارپوس و زئوپلانت در سطح کاربردی ۴ درصد منجر به افزایش میزان پایداری خاکدانه ها شده اند در حالیکه برای زغال زیستی باگاس این روند مشاهده نمی شود که دلیل آن به ویژگیهای ساختمانی این تیمارها مربوط می شود که بررسی های انجام شده به کمک میکروسکوپ الکترونی روبشی (SEM[5]) موید این اختلاف ساختاری و تاثیرگذار می باشد به گونه ای که زغال زیستی حاصل از باگاس نیشکر دارای ساختار شبکه مانند بوده و سطح ناهمواری دارد در حالیکه زغال زیستی کنوکارپوس سطح کاملا متفاوتی داشته و از واکنش پذیری به مراتب بالاتری برخوردار است (عالی پور بابادی و همکاران، ۱۳۹۷). ویژگی زغال های زیستی، منبعث از فیداستوک آنها است و با تغییر در نوع فیداستوک، ویژگیهای زغال زیستی حاصله و لذا رفتار و واکنش پذیری آن نیز تغییر معنی داری پیدا می کند. به گونه ای که زغال زیستی حاصل از گیاه کنوکارپوس به دلیل واکنش پذیری بیشتر و ایجاد پیوند با بخش معدنی خاک، ویژگیهای فیزیکی خاک را بهبود بخشیده و منجر به افزایش پایداری خاکدانه ها شده است. در این ارتباط لیو و همکاران[6] (۲۰۱۳) در پژوهشی نشان دادند که کاربرد زغال زیستی کاه و کلش گندم در خاک، منجر به افزایش پایداری خاکدانه‌ها می‌گردد که بیانگر تاثیرات مثبت مواد آلی در ایجاد پیوند (باندینگ) با بخش معدنی خاک و لذا افزایش پایداری خاکدانه ها است. تیمارهای مورد استفاده در بالاترین سطح افزایش به خاک (۴ درصد)، منجر به کاهش مقاومت به نفوذ در خاک شده است و به ترتیب زغال زیستی باگاس نیشکر، زغال زیستی کنوکارپوس و زئوپلانت بیشترین اثر را در کاهش مقاومت به نفوذ خاک داشته است. کاهش مقاومت به نفوذ در خاک را می‌توان به دلیل افزایش درصد ماده آلی خاک، کاهش وزن مخصوص ظاهری و لذا افزایش مقدار تخلخل خاک تیمار شده با اصلاح کننده های مورد استفاده دانست که ماحصل آن کاهش پتانسیل فرسایش پذیری خاک می باشد. پارامتر مقاومت به نفوذ به گونه ای است که خاک های دارای بالاترین مقاومت به نفوذ دارای بالاترین کلاس فرسایش ولیکن خاک های با کمترین مقاومت به نفوذ دارای پایین ترین کلاس فرسایشی می باشند. باسچر و همکاران[7] (۲۰۱۱) با افزودن ۲ درصد زغال زیستی

[5] Scanning electron microscope
[6] Liu et al
[7] Busscher et., al

به خاک، کاهش مقاومت به نفوذ خاک تیمار شده در مقایسه با خاک شاهد را گزارش کردند که با نتایج پژوهش ما تطابق دارد. همچنین وارن و همکاران[8] نشان دادند که افزودن ۲۰ گرم بر کیلوگرم زغال زیستی به یک خاک سبک بافت سبب کاهش مقاومت به نفوذ خاک شده است.

شکل ۲- مقایسه میانگین تاثیر سطوح مختلف تیمارها بر میانگین مقاومت به نفوذ خاک، حروف غیرمشترک بر اساس آزمون دانکن نشان دهنده‌ی اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۵ درصد است

نتایج حاصل از تمامی پارامترهای فیزیکی و مکانیکی اندازه گیری شده و ارزیابی شده در این پژوهش نشان داد که افزودن زغال های زیستی و زئوپلانت قادر به بهبود ویژگیهای فیزیکی و مکانیکی خاک می باشد. هدف اصلی تاثیر این تیمارها بر روی کاهش میزان از دست رفت خاک یا همان فرسایش خاک می باشد و همانگونه که در شکل ۳ نشان داده شده است تمامی تیمارهای مورد استفاده با بهبود ویژگیهای فیزیکی و مکانیکی موثر بر هدررفت خاک (Soil loss) منجر به کاهش معنی دار فرسایش خاک شده اند. کاهش میزان خاک از دست رفته با سطح کاربرد ۲ و ۴ درصد و رطوبت ۲۵ و ۵۰ درصد ظرفیت زراعی در شکل ۳ مشهود می‌باشد. با افزایش میزان اصلاح کننده‌ها از ۲ به ۴ درصد، میزان خاک از دست رفته در اثر وزش باد کاهش بیشتری داشته است که در بخش های پیشین نیز تشریح شد که دلیل اصلی آن افزایش درصد مواد آلی در خاک است که نقش موثری را هم در ایجاد پیوند بین بخش های معدنی ایفاء می نماید و هم اینکه سبب استحکام ساختمانی خاک می شود و خاکدانه سازی را بهبود می بخشد. اثر متقابل سطوح رطوبتی و سطوح اصلاح کننده نشان می‌دهد که با کاربرد ۴ درصد برای هر سه اصلاح کننده و رطوبت ۲۵ درصد ظرفیت زراعی، کمترین میزان خاک از دست رفته ایجاد شده است. در مقایسه با خاک شاهد، کمترین میزان خاک از دست رفته مربوط به زئوپلانت در سطح ۴ درصد و رطوبت ۲۵ درصد ظرفیت زراعی و بیشترین خاک از دست رفته مربوط به زغال زیستی کنوکارپوس در سطح ۲ درصد و رطوبت ۵۰ درصد ظرفیت زراعی می‌باشد. کاهش خاک از دست رفته در این مطالعه را می‌توان به بهبود ساختمان خاک که نتیجه افزایش ماده آلی، تخلخل، مقاومت کششی، مقاومت برشی، میزان نگهداشت رطوبت و کاهش وزن مخصوص ظاهری خاک نسبت داد. هر چه میزان ماده آلی خاک افزایش یابد تخلخل افزایش یافته در نتیجه وزن مخصوص ظاهری کاهش یافته و میزان نگهداشت رطوبت افزایش می‌یابد، بدین ترتیب هم خود خاک با وجود پیوندهای درون ساختمانی، در مقابل فرسایش مقاوم می شود و هم اینکه ظرفیت نگهداشت آب در خاک افزایش می یابد و لذا آستانه فرسایش پذیری آن افزایش می یابد.

[8] Warren et., al

شکل ۳- مقایسه میانگین تاثیر سطوح مختلف خاک از دست رفته (Soil loss)، حروف غیرمشترک بر اساس آزمون دانکن نشان دهنده‌ی اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۵ درصد است.

نتیجه گیری

نتایج نشان داد تیمارهای مورد استفاده در این پژوهش سبب کاهش وزن مخصوص ظاهری و لذا افزایش تخلخل خاک گردیده است. همچنین هرسه اصلاح کننده سبب کاهش مقاومت به نفوذ خاک (RP) شده و به ترتیب زغال زیستی باگاس نیشکر، زغال زیستی کنوکارپوس و زئوپلانت بیشترین اثر را در کاهش مقاومت به نفوذ خاک داشته است. هر سه تیمار مورد استفاده در سطح کاربرد ۴ درصد و رطوبت ۲۵ درصد ظرفیت زراعی، سبب کاهش تردی خاک (FI) شده است. میزان خاک از دست رفته با سطح کاربرد ۲ و ۴ درصد از تیمارها و رطوبت ۲۵ و ۵۰ درصد ظرفیت زراعی، کاهش یافته است که بیانگر نتیجه ای مطلوب می باشد زیرا تمامی تیمارهای مورد استفاده در راستای تحقق این هدف مهم به خاک افزوده شده اند. با افزایش میزان اصلاح کننده‌ها از ۲ به ۴ درصد، میزان خاک از دست رفته در اثر وزش باد کاهش بیشتری داشته است که دلیل اصلی آن نیز افزایش درصد ماده آلی موجود در خاک و لذا بهبود ویژگیهای ساختمانی و مقاومتی خاک می باشد. کاهش خاک از دست رفته در این مطالعه را می‌توان به بهبود ساختمان خاک که نتیجه افزایش ماده آلی، تخلخل، مقاومت کششی، مقاومت برشی، میزان نگهداشت رطوبت و کاهش وزن مخصوص ظاهری خاک نسبت داد. در مجموع تاثیرگذاری این مواد آلی را می توان به دو بخش کلی تقسیم نمود که بخش اول مربوط به بهبود ویژگیهای ساختمانی، افزایش خاکدانه سازی و نیز ایجاد کمپلکس های آلی- معدنی می باشد که ماحصل آن افزایش در اندازه خاکدانه ها و نیز بالارفتن میزان مقاومت آنها در برابر فرسایش پذیری است. بخش دوم تاثیرات مثبت این مواد بر اساس قرار گرفتن آنها به صورت اجسامی فیزیکی در سطح زمین و لذا بالابردن مقاومت سطح خاک در برابر عوامل فرساینده است که اصطلاحا تحت عنوان زره دار کردن (Armoring effect) سطح خاک نامیده می شود.

منابع

احمدی، ح. ژئومورفولوژی کاربردی، ج ۱، ۱۳۸۷، انتشارات دانشگاه تهران.

عالی پور بابادی، م.، معزی، ع.، نوروزی مصیر، م.، خادم الرسول، ع. ۱۳۹۷. تاثیر نوع زیتوده و دمای گرماکافت بر برخی ویژگیهای شیمیایی و فیزیکی زغال زیستی. مجله تحقیقات آب و خاک ایران. دوره ۴۹. شماره ۳. صفحه ۵۴۷-۵۳۷.

Busscher, W. J., Novak, J. M. Evans, D. E. Watts, D.W. Niandou, M. A. S. Ahmedna, M. 2010. Influence of pecan biochar on physical properties of a Norfolk loamy Sand. Soil Science, 175:10-14.

Dexter, A. R., Kroesbergen, B. 1985. Methodology for determination of tensile strength of soil aggregates. Journal of Agricultural Engineering Research, 31(2): 139-147.

Dexter, A. R., Watts, C. W. 2000. Tensile strength and friability. Soil and environmental analysis: Physical Methods, 2: 405-433.

Kemper, W. D., Rosenau, R. C. 1986. Aggregate stability and size distribution.

Khademalrasoul, A., Naveed, M. Heckrath, G., Kumari, K.G.I.D., Jonge, L.W., Elsgaard, L. 2014. Biochar effects on soil aggregate properties under no-till maize. Soil Science. 179:273–283.

Liu, X., Zhang, A., Ji, C., Joseph, S., Bian, R., Li, L., Pan, G., Paz-Ferreiro, J., 2013. Biochar's effect on crop productivity and the dependence on experimental conditions a metaanalysis of literature data. Plant Soil, 373: 583–594.

Lehmann, J., Gaunt, J., Rondon, M. 2006. Biochar sequestration in terrestrial ecosystems- A review. Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change (2006) 11: 403–427.

Topic for submission: Dust, Environmental Problems and Controlling Methods

Effects of biochar and Zeoplant on dust control in erosional hotspots

Lohrasbi[1], H., Khademalrasoul[*2], A., Farrokhian Firuzi, A.[3]

[1] M. Sc. Student, Soil Science Department, Faculty of Agriculture Shahid Chamran University of Ahvaz, Iran

[2*] Assistant Prof., Soil Science Department, Faculty of Agriculture Shahid Chamran University of Ahvaz, Iran

[3] Associate Prof., Soil Science Department, Faculty of Agriculture Shahid Chamran University of Ahvaz, Iran

Abstract

Wind erosion is one of the most important environmental challenges in arid and semiarid regions that cause soil loss and dust storm. In this study effects of biochar of Bagasse from sugarcane, biochar of *Conocarpus* and Zeoplant in three levels (0, 2 and 4 percentage) and two moisture levels (25 and 50 percentage of FC) and 3 replications in randomized completely design with factorial on physical and mechanical properties of soil as indices of soil erodibility has studied. Soil sampling accomplished from Hawizeh marshes and after application of treatment, incubated in tray with the size of 70*30*10 cm for 90 days. After incubations the trays located in wind tunnel in order to simulate wind erosion process under a wind with 15 m/sec speed. The main measured physical and mechanical parameters include aggregate stability, resistance to penetration (RP), friability index (FI). Results showed that all three treatments in two moisture levels significantly increase soil porosity, tensile strength and field capacity. Overall the applied treatments with armoring effect (AE) and increase aggregate stability; diminish wind erosion.

Keywords: Biochar**,** friability index**,** Wind erosion, wind tunnel, Zeoplant

[*] Corresponding author, Email: a.khademalrasoul@scu.ac.ir