

بررسی تأثیر کاه و کلش‌های دیم بر حفاظت خاک در مناطق خشک و نیمه‌خشک جنوبی ایران

عبدالعلی عادل پور^۱، مجید صوفی^۱ و عبدالکریم بهنیا^۲

^۱مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام فارس، ^۲دانشیار گروه آبیاری دانشگاه شهید چمران اهواز

تاریخ دریافت: ۸۲/۱۰/۲۲؛ تاریخ پذیرش: ۸۴/۷/۲۶

چکیده

با قرار گرفتن کاه و کلش‌های محصولات کشاورزی به‌طور فشرده در مقابل جریان‌های سطحی، مقاومت برشی سطح خاک افزایش می‌یابد. بررسی این موضوع در مناطق خشک و نیمه‌خشک جنوبی ایران به‌ویژه در اراضی دیم از اهمیت خاصی برخوردار است، زیرا در این مناطق رژیم بارندگی به گونه‌ای است که معمولاً در فصول بهار و تابستان شاهد وقوع سیلاب‌های سنگین بوده و کاه و کلش‌های دیم قادر به کاهش فرسایش خاک می‌باشد. برای بررسی این موضوع از یک فلوم هیدرولیکی به طول ۱۵ متر و عرض ۴۰ سانتی‌متر در اطراف شهرستان لامرد استفاده گردید، تا جریان سطحی بر روی سطح خاک دست نخورده شبیه‌سازی شود. جنس دیواره‌های فلوم از آهن سیاه به ارتفاع ۵۰ سانتی‌متر که ۱۰ سانتی‌متر آن در زمان نصب درون خاک قرار می‌گرفت تا مانع از وقوع پدیده زیرشویی از زیر دیواره‌ها گردد. در این تحقیق چهار تیمار مختلف شامل اراضی جوی دیم همراه با کاه و کلش، مرتع فقیر (تراکم پوشش گیاهی کمتر از ۲۰ درصد)، مرتع متوسط (تراکم پوشش گیاهی بین ۲۰ تا ۴۰ درصد) و مرتع خوب (تراکم پوشش گیاهی زیاده‌تر از ۴۰ درصد) مورد آزمون قرار گرفتند. برای هر تیمار ۵ دبی جریان از کم به زیاد مورد استفاده قرار گرفت و پارامترهای هیدرولیکی جریان شامل شدت جریان، عمق متوسط جریان و غلظت رسوب به‌طور مستقیم اندازه‌گیری شد و سایر پارامترها از جمله سرعت متوسط و تنش برشی جریان محاسبه شدند. نتایج نشان می‌دهد با ننگ داشتن کاه و کلش‌های دیم در اراضی، مقاومت برشی سطح خاک افزایش یافته به‌طوری‌که تنش برشی بحرانی در اراضی همراه با کاه و کلش، مراتع فقیر، متوسط و خوب به‌ترتیب ۲۲/۱، ۲۰/۵۴، ۳۸/۶۱ و ۳۹/۶۸ دین بر سانتی‌متر مربع به‌دست آمده است، که در آن تنش برشی تیمار کاه و کلش‌های دیم بین مراتع فقیر و متوسط قرار می‌گیرد. بنابراین برخلاف کمی عملکرد محصولات دیم در مناطق خشک و نیمه‌خشک جنوبی ایران، با ننگ‌داری کاه و کلش‌های آن در اراضی سیلاب کنترل و فرسایش خاک کاهش می‌یابد.

واژه‌های کلیدی: کاه و کلش دیم، مقاومت برشی جریان، تنش برشی، فاکتور فرسایش پذیری خاک

مقدمه

ساندکویت (۲۰۰۰) خسارات ناشی از فرسایش بر اراضی جهان همراه با ارزش خاک تلف شده را بالغ بر ۲۰۰۰ میلیارد دلار در سال برآورد کرده است (ساندکویت، ۲۰۰۰).

پس مانده‌های زراعی همچون گیاهان سرپا به‌صورت یک لایه حفاظتی علاوه بر جذب انرژی جنبشی قطرات باران قادر است با افزایش مقاومت برشی سطح خاک، فرسایش را به شدت کاهش دهد (رفاهی، ۱۳۷۲).

آنها بقایای ذرت و پنبه نگه داشته شده بودند، اندازه‌گیری کرده و با مقادیر مشابه آن در اراضی آیش مقایسه کرده است. نتایج نشان می‌دهد ارتفاع رواناب و رسوب در بقایای پنبه بیشترین مقدار است علت آن را هم در شکل سایه‌انداز گیاه پنبه ذکر کرده است، به‌طوری که قطر قطرات برگاب خروجی از نوک انتهایی برگ‌ها افزایش یافته و انرژی جنبشی زیادتری تولید می‌کنند (رشیدفر و صوفی، ۱۳۸۲).

اراضی کشاورزی در مناطق خشک و نیمه خشک جنوبی ایران به دلیل شوری منابع آبهای زیرزمینی اغلب به‌صورت دیم کشت می‌شوند. از طرفی دیگر رژیم بارندگی در این مناطق به گونه‌ای است که همه ساله شاهد باران‌های سیل آسا در فصل‌های بهار و تابستان که اراضی به‌صورت آیش رها شده‌اند، می‌باشیم. بنابراین بررسی تأثیر کاه و کلش‌های دیم در کنترل و کاهش فرسایش خاک از اهمیت خاصی برخوردار است.

ویژگی‌های محل طرح: این تحقیق در جنوب استان فارس و در دشت لامرد واقع در ۳۸۰ کیلومتری جنوب غربی شیراز اجرا شده است. منطقه مورد تحقیق در عرض ۵°، ۲۷' تا ۴°، ۲۷' شمالی و طول ۵۲°، ۴۵' تا ۵۳°، ۳۷' شرقی واقع می‌باشد.

این دشت در منطقه چین خورده زاگرس و به‌صورت یک ناودیس در حد فاصل دو طاقدیس قرار دارد. تیپ اراضی تشکیل دهنده خاک زراعی دشت شامل مخروط افکنه‌های واقع در دامنه‌ها و خاک‌های دشت آبرفتی است که در زیر مخروط افکنه‌ها قرار می‌گیرند. مخروط افکنه‌ها کم عمق تا عمیق همراه با سنگ ریزه، قلوه سنگ، سنگ‌های کوچک و بزرگ می‌باشند. در حالی که خاک‌های دشت آبرفتی بدون سنگریزه دارای شیب ملایم، پستی و بلندی کم و اغلب مطبق می‌باشند. بافت خاک در این واحد فیزیوگرافی ابتدا متوسط و به‌طرف دشت سنگین‌تر می‌شود. این خاک در سیستم طبقه‌بندی آمریکایی *Fine loamy mixed calcareous hyperthermia of typic torrifluvents* در

پروسر و دیتریخ (۱۹۹۵) با استفاده از فلووم صحرائی به طول ۶ متر و عرض ۳۰ سانتی‌متر در یکی از دره‌های کالیفرنیا نشان دادند، مقاومت برشی ناشی از پوشش علفی با تراکم ۹۵ درصد، ارتفاع پوشش ۲۰ تا ۲۵ سانتی‌متر از سطح خاک معادل ۹۰ درصد مقاومت کل جریان بوده است. با قطع پوشش گیاهی تا ارتفاع ۱۰ سانتی‌متری از سطح خاک، تراکم آن به ۵۰ درصد کاهش یافته و مقاومت ناشی از آن به ۵۰ درصد مقاومت کل جریان می‌رسد. در صورت قطع پوشش گیاهی تا ارتفاع ۵ سانتی‌متری از سطح خاک درصد تراکم به ۳۵ درصد رسیده و مقاومت برشی آن تنها ۲۵ درصد مقاومت کل جریان را تشکیل می‌دهد (پروسر و دیتریخ، ۱۹۹۵).

دیتریخ (۱۹۹۶) نشان داد با برداشت علوفه از اراضی مرتعی و کاهش تراکم پوشش گیاهی از ۹۵ درصد به ۱۰ درصد مقاومت برشی سطح خاک به میزان ۳۸ درصد کاهش می‌یابد (دیتریخ و همکاران، ۱۹۹۲). شارات و همکاران (۲۰۰۰) در تحقیق خود نشان دادند فرسایش ناشی از برف بهاره در تیمارهایی که بقایای ذرت در سطح خاک باقی مانده است یک سوم تیمارهایی است که بقایا به خاک بازگردانده می‌شوند (شارات و همکاران، ۲۰۰۰).

گالاگر (۱۹۹۶) در آزمایشی با استفاده از باران سنج مصنوعی با شدت ۷۲ میلی‌متر در ساعت بر روی بقایای ذرت با شیب ۷ درصد در مدت ۳۰ دقیقه نتیجه گرفت که با افزایش بقایا از ۲۵ درصد به ۷۹ درصد میزان فرسایش خاک از ۲/۷۵ به ۰/۲۴ تن در هکتار کاهش می‌یابد (گالاگر و همکاران، ۱۹۹۶). اسمولی لوسک و همکاران (۲۰۰۱) در سانتیاگو تأثیر پس ماند ذرت در کاهش فرسایش را با زمین آیش مقایسه کرده و نتیجه گرفتند که فرسایش پس ماندهای ذرت با مقدار ۰/۳ تن در هکتار بسیار کمتر از اراضی آیش با مقدار ۱۱۸/۹ تن در هکتار می‌باشد (اسمولی لوسک و همکاران، ۲۰۰۱).

رشیدفر و صوفی (۱۳۸۲) با استفاده از باران ساز مصنوعی در منطقه داراب فارس مقادیر رواناب و رسوب تولیدی در کرت‌هایی به ابعاد (۱/۸×۲) مترمربع را که در

کارگاه شامل: ۱- احداث حوضچه‌ای خاکی با حجم تقریبی ۱۰۰ مترمکعب به منظور ذخیره‌سازی آب مورد نیاز در هر آزمایش ۲- ساخت حوضچه‌ای از جنس بلوک و سیمان همراه با سرریز جانبی به منظور تنظیم و کنترل سطح آب، به‌طوریکه در هر آزمایش دبی جریان همواره ثابت بماند. ۳- حوضچه آرامش از جنس آهن، با حجم تقریبی یک مترمکعب که درون خاک قرار می‌گرفت تا مانع از تلاطم جریان خروجی از لوله‌ها گردد. ۴- نصب پارشال فلوم، در هر آزمایش شدت جریان توسط پارشال فلوم اندازه‌گیری شده و به‌منظور بررسی تغییرات آن در طول فلوم از دو دستگاه پارشال فلوم سه اینچی در ابتدا و انتهای فلوم استفاده گردید. ۵- نصب فلوم، در این طرح از یک دستگاه فلوم، از جنس آهن، به طول ۱۵ متر و ارتفاع دیواره‌های آن ۵۰ سانتی‌متر استفاده گردید که ۱۰ سانتی‌متر از دیواره‌ها در زمان نصب درون خاک قرار می‌گرفت تا از وقوع پدیده زیرشویی جلوگیری به عمل آید. عرض فلوم قابل تنظیم بوده و در این طرح با توجه به کمترین فاصله بین بوته‌های پوشش مرتعی فقیر (۲۵ سانتی‌متر) ۴۰ سانتی‌متر در نظر گرفتیم. در شکل ۱ شمای کلی فلوم صحرائی که آماده آزمایش می‌باشد نشان داده شده است.

طبقه‌بندی فائو Calcaric fluvisols و در طبقه‌بندی ایرانی Stratified Alluvial soil می‌باشد. دشت لامرد از نظر هواشناسی جزء رژیم رطوبتی خشک^۱ و رژیم حرارتی گرم^۲ طبقه‌بندی شده است. متوسط بارندگی سالیانه آن حدود ۱۰۵ میلی‌متر، معدل حداقل درجه حرارت سالیانه ۱۳، حداکثر آن ۳۳ و میانگین آن ۲۲/۸ درجه سانتی‌گراد می‌باشد. حداکثر درجه حرارت آن ۴۶ و حداقل آن صفر درجه سانتی‌گراد گزارش شده است. منابع آب‌های زیرزمینی در این دشت اغلب به‌صورت چاه‌های آبرفتی به عمق ۸ تا ۳۵ متر و اکثراً شور می‌باشند.

گیاهان مرتعی و بومی در منطقه لامرد به دو گروه تقسیم می‌شوند: ۱- گیاهانی که در مناطقی با شوری کم تا متوسط می‌رویند شامل خارشتر (*Alhaji camelarom*)، شب‌بو (*Cherianthus hortens*)، بو مادران (*Achilla sp.*)، منداب (*Eruca sativa*)، سلمه (*Chenopodium Sp.*)، خار زرد (*Carthamus omiaca*)، کنگر (*Cynara cordunculus*) و ۲- گیاهانی که در مناطق شور می‌رویند شامل سالسولا (*Salsoloa sp.*) و سالیکرنیا (*Salicornia*) می‌باشند. از نظر کشاورزی زراعت غالب در منطقه را گندم و جو دیم تشکیل می‌دهد. دوره کشت دیم در منطقه از دی ماه تا اوایل اردیبهشت ماه بوده و میزان عملکرد آنها به دلیل رژیم نامناسب بارندگی ناچیز می‌باشد (۱۲۵۰ کیلوگرم در هکتار).

مواد و روش‌ها

در این تحقیق که در اطراف روستای قلعه سید در دشت لامرد انجام گرفت، تلاش گردید تا با ایجاد جریان‌های سطحی بر روی سطح خاک دست نخورده تأثیر گاه و گلش‌های دیم بر مقاومت برشی سطح خاک و فرسایش مورد بررسی قرار گیرد. عملیات صحرائی طی دو مرحله انجام شد: ابتدا کارگاه تجهیز شده، سپس با انجام آزمایش‌ها اطلاعات صحرائی تهیه گردید. تجهیز



شکل ۱- فلوم، پارشال فلوم و حوضچه آرامش آماده آزمایش.

نقطه اندازه‌گیری شدند (شکل ۲). سپس با اندازه‌گیری مستقیم دبی و عمق متوسط جریان سایر پارامترها از قبیل سرعت متوسط و تنش برشی جریان قابل محاسبه می‌باشند. سرعت متوسط جریان با استفاده از قانون پیوستگی جریان به دست می‌آید:

$$u = Q/A$$

که در آن u سرعت متوسط جریان، Q دبی جریان و A سطح مقطع جریان می‌باشد. سطح مقطع جریان هم با استفاده از فرمول زیر به دست می‌آید:

$$A = bd$$

که در آن b عرض فلوم و d عمق متوسط جریان می‌باشد. تنش برشی جریان که خود بیانگر قدرت فرساینده‌گی جریان می‌باشد از رابطه $\tau = \rho g d s$ به دست می‌آید که در آن τ تنش برشی جریان، ρ چگالی سیال، g شتاب ثقل، d عمق متوسط جریان و s شیب کف فلوم می‌باشد.

پس از تجهیز کارگاه آزمایش‌ها در چهار تیمار مختلف انجام گرفت. تیمارها شامل اراضی جوی دیم همراه با کاه و کلش به ارتفاع ۵ تا ۱۲ سانتی‌متر، مرتع فقیر (درصد تراکم پوشش گیاهی کمتر از ۲۰ درصد)، مرتع متوسط (درصد تراکم بین ۲۰ تا ۴۰ درصد) و مرتع خوب (درصد تراکم بیش از ۴۰ درصد) بودند. در این تحقیق سعی گردید در هر تیمار ۵ آزمایش از دبی کم تا زیاد (۴/۹۵ الی ۲۵/۴ لیتر در ثانیه) درون فلوم تشکیل گردد. شدت جریان در هر آزمایش از طریق پارشال فلوم‌های نصب شده در ابتدا و انتهای فلوم اندازه‌گیری شد و برای اندازه‌گیری عمق جریان از خط کش نوک تیز فلزی استفاده گردید. برای این منظور لبه بالایی دیواره‌های فلوم که به صورت تراز نصب شده بودند به عنوان سطح مبنا انتخاب شده و عمق متوسط جریان برای هر آزمایش در ۹ مقطع عرضی به فاصله یک متر از یکدیگر و در هر مقطع عرضی ۴ نقطه به فاصله ۱۰ سانتی‌متر، در مجموع ۳۶



شکل ۲- اندازه‌گیری عمق جریان در مقاطع عرضی متوالی.

مدت زمان هر آزمایش ۱۵ دقیقه و در هر آزمایش در فواصل زمانی مختلف از آب جاری در انتهای فلوم نمونه برداری گردید، تا با تعیین متوسط غلظت رسوب در هر آزمایش ظرفیت جداسازی ذرات خاک مشخص گردد. در پایان با رسم تغییرات ظرفیت جداسازی ذرات خاک در دبی‌های مختلف نقش کاه و کلش‌های دیم در افزایش مقاومت برشی سطح خاک با پوشش مرتعی منطقه مقایسه شده است.

نتایج و بحث

بررسی تأثیر پارامترهای فیزیکی و شیمیایی خاک منطقه بر فرسایش: خاک مورد آزمایش تا عمق ۱/۵ متری به صورت مطابق از سه لایه مجزا تشکیل شده است (جدول ۱). نتایج حاصله نشان می‌دهد که بافت خاک اغلب سیلتی - لوم با درصد بالایی سیلت و شن ریز بوده و درصد رس که عامل چسبندگی ذرات می‌باشد همواره از ۱۰ درصد (حداقل رس جهت مقاومت در مقابل فرسایش) کمتر است. همچنین بیشترین میزان ماده آلی در خاک ۱/۱۲ درصد است که آن هم از میزان حداقل جهت مقاومت در مقابل فرسایش (۳/۵ درصد) کمتر است. از طرفی دیگر بالا بودن میزان شوری خاک در لایه سطحی (۸۰ دسی زیمنس بر متر) شرایط را برای ایجاد و گسترش فرسایش فراهم کرده است.

بررسی تأثیر کاه و کلش دیم بر هیدرولیک جریان و فرسایش: مشخصات هیدرولیکی جریان و رسوب در

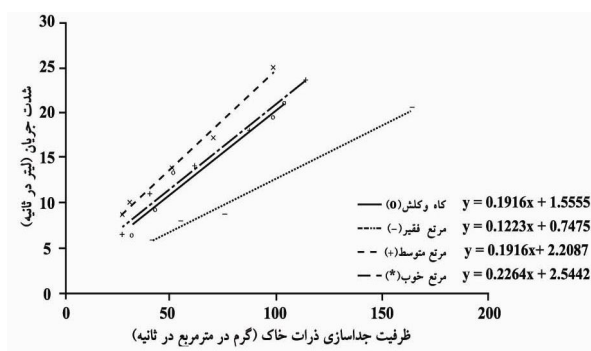
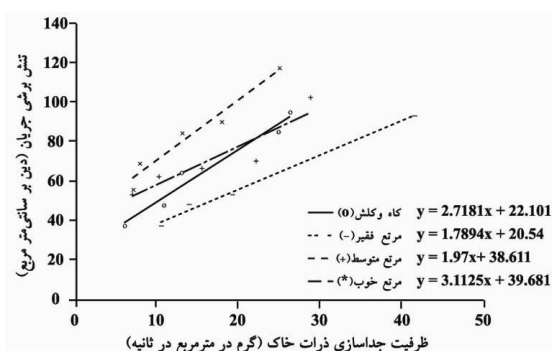
تیمارهای مختلف در جدول ۲ آورده شده است. همچنین در شکل ۳ تغییرات دبی جریان در مقابل ظرفیت جدا شدگی ذرات سطحی خاک رسم شده است که در آن محل تقاطع خطوط رگرسیون بامحور عمودی (شدت جریان) دبی بحرانی آستانه فرسایش سطحی را که به ترتیب برای اراضی با کاه و کلش، مراتع فقیر، متوسط و خوب به ترتیب برابر با ۱/۵، ۰/۷۵، ۲/۲ و ۲/۵۴ لیتر در ثانیه به دست آمده است، نشان می‌دهد، همچنین تأثیر کاه و کلش‌های دیم در کنترل سیل حدود دو برابر مرتع فقیر می‌باشد. همچنین در شکل ۴ تغییرات پارامتر تنش برشی جریان در مقابل ظرفیت جدا شدگی ذرات خاک رسم شده است که در آن تغییرات خطی بوده و با توجه به معادلات رگرسیون، فاکتور فرسایش‌پذیری خاک (k) که برابر با عکس ضریب زاویه خطوط است در اراضی همراه با کاه و کلش، مراتع فقیر، متوسط و خوب به ترتیب برابر با ۰/۳۷، ۰/۵۶، ۰/۵۱ و ۰/۳۲ گرم بر مترمربع در ثانیه می‌باشد. تأثیر کاه و کلش‌های دیم در کاهش فرسایش از مرتع متوسط زیادتر و از مرتع خوب کمتر است. از طرفی دیگر تنش برشی بحرانی که از طریق تقاطع خطوط رگرسیون با محور عمودی (تنش برشی جریان) به دست می‌آیند به ترتیب برابر با ۲۲/۱، ۲۰/۵۴، ۳۸/۶۱ و ۳۹/۶۸ دین بر سانتی‌مترمربع می‌باشند که باز بیانگر افزایش قابل توجه مقاومت برشی کاه و کلش‌ها در اراضی دیم می‌باشد.

جدول ۱- مشخصات افق‌های مختلف خاک.

خصوصیات افق‌ها	افق ۱	افق ۲	افق ۳
ضخامت (سانتی‌متر)	۱۰	۴۰	۱۰۰
افق‌ها	A1	C1	C2
pH	۷/۵۷	۷/۸۲	۷/۸۲
EC (دسی زیمنس بر متر)	۸۰	۲۵	۱۸
ماده آلی (درصد)	۱/۱۲	۰/۲۱	۰/۱۴
رس (درصد)	۹/۱۴	۸/۱۴	۷/۲۱
سیلت (درصد)	۱۰	۵/۶۷	۱۰/۲۵
شن (درصد)	۸۰/۸۶	۸۶/۱۹	۸۲/۵۴

جدول ۲- مشخصات هیدرولیکی و رسوب در تیمارهای مختلف.

وزن رسوب (کیلوگرم)	ظرفیت کنش ذرات (گرم در مترمربع در ثانیه)	غلظت رسوب (گرم در لیتر)	تنش برشی جریان (دین بر سانتی متر مربع)	سرعت جریان (سانتی متر در ثانیه)	عمق جریان (سانتی متر)	دبی جریان (لیتر در ثانیه)	شماره آزمایش	نوع تیمار
۲۹/۲۲	۶/۱۲	۱/۴	۳۷/۲۹	۲۰/۰۳	۶/۷	۶/۵۶	۱	اراضی دیم با کاه و کلش
۴۴/۶۸	۱۰/۸۷	۵/۹	۴۷/۷۹	۲۲	۱۲/۱۸	۹/۴	۲	
۵۶/۷۶	۱۳/۰۲	۴/۹۲	۶۴/۵۹	۲۴	۱۶/۴۶	۱۳/۵	۳	
۱۰۳/۷۲	۲۴/۸۲	۵/۸۲	۸۵/۵۵	۲۹	۲۲/۳۱	۱۹/۷۵	۴	
۱۱۷/۳۳	۲۶/۱۴	۵/۰۵	۹۵/۳۷	۳۱	۲۵/۰۷	۲۱/۴	۵	
۴۶/۲۸	۱۰/۵۷	۱۰/۱۵	۳۷/۵۹	۱۹/۵۷	۹/۵۸	۶	۱	مرتع فقیر
۵۸/۶۳	۱۳/۹۷	۹/۲۵	۴۸/۴۲	۲۰/۸۹	۱۲/۳۴	۸/۲۵	۲	
۷۹/۸۴	۱۹/۱۹	۱۰/۲۹	۵۳/۸	۲۰/۴	۱۳/۷۱	۴/۹۵	۳	
۱۵۵/۳۹	۳۵/۸۹	۹/۱۴	۸۵/۱۹	۲۵/۶۹	۲۱/۷۱	۱۷/۸۵	۴	
۲۰۶/۳	۴۱/۲۵	۸/۴	۹۳/۹۸	۲۷/۵۳	۲۳/۹۵	۲۱/۱	۵	
۲۸/۶۲	۶/۹۲	۴/۷۹	۵۳/۴۴	۱۵/۹۱	۱۳/۶۲	۶/۵	۱	مرتع متوسط
۴۶/۵۷	۱۰/۲۱	۴/۱۸	۶۲/۹	۲۲/۸۷	۱۶/۰۳	۱۱	۲	
۶۱/۰۲	۱۵/۴۷	۴/۸۷	۶۶/۷۱	۲۸	۱۷	۱۴/۳	۳	
۱۰۴/۰۸	۲۲/۰۴	۵/۴۲	۷۱/۱۸	۲۴	۱۸/۱۴	۱۸/۳	۴	
۱۱۲/۶	۲۸/۶۴	۵/۳۷	۱۰۲/۸۹	۳۲/۵۱	۲۴/۶۱	۲۴	۵	
۲۸/۵۸	۷/۰۵	۵	۵۵/۹۵	۱۸/۲۵	۱۴/۲۶	۸/۸۵	۱	مرتع خوب
۴۸/۴۶	۷/۹۲	۳/۵۱	۶۹/۰۴	۱۶/۷	۱۷/۶	۱۰/۱۵	۲	
۵۲/۴۱	۱۲/۹۴	۴/۱۶	۸۴/۵۲	۵۱/۶۶	۲۰/۵۴	۱۴	۳	
۷۲/۱۷	۱۷/۸	۴/۵۹	۹۰/۳۹	۲۳/۴۳	۲۴/۸۲	۱۷/۴۵	۴	
۱۴۵/۱۲	۲۴/۸۳	۴/۴	۱۱۸/۰۶	۲۴/۸۳	۳۰/۰۸	۲۵/۴	۵	



شکل ۴- تغییرات ظرفیت جداسازی ذرات خاک در مقابل تنش برشی جریان.

شکل ۳- تغییرات ظرفیت جداسازی ذرات خاک در مقابل شدت جریان.

می‌باشند، از اهمیت خاصی برخوردار است. کاه و کلش‌های دیم در سطح خاک به صورت یک لایه حفاظتی علاوه بر کاهش ضربات قطرات باران قادر است با افزایش مقاومت برشی در سطح خاک مانع از وقوع دبی بحرانی و

نتیجه گیری

توجه به حفاظت خاک در مناطق خشک و نیمه خشک جنوبی ایران به ویژه در فصل‌های بهار و تابستان که بارندگی‌ها سیل‌آسا بوده و اراضی زراعی در آیش

فرسایش پذیرگی خاک و یا تنش برشی بحرانی در مقایسه با مراتع فقیر قابل توجه است ولی در مقایسه با مراتع خوب و یا متوسط توصیه نمی‌شود. بنابراین لازم است در مناطق خشک و نیمه خشک از تبدیل مراتع خوب به اراضی دیم جلوگیری به عمل آید، در غیر این صورت توصیه می‌شود با نگهداری کاه و کلش‌های دیم در اراضی مانع از تشکیل سریع تنش برشی بحرانی و فرسایش شدید خاک گردید.

فرسایش گردد. در این بررسی برخلاف حساس بودن خاک منطقه به فرسایش آن هم به دلیل کمی ذرات رس و ماده آلی خاک که موجب چسبندگی ذرات می‌شوند و یا میزان شوری زیاد در لایه‌های سطحی خاک که شرایط را برای افزایش فرسایش فراهم می‌کنند، کاه و کلش‌های دیم قادر است شدت جریان بحرانی، که در آن ذرات خاک از بستر جریان جدا می‌شوند در مقایسه با مراتع فقیر به میزان دو برابر افزایش دهد. این موضوع در خصوص فاکتور

منابع

۱. ابریشمی، ج. و حسینی، س.م. ۱۳۷۲. هیدرولیک کانال‌های باز، انتشارات آستان قدس، ۵۱۴ صفحه.
۲. رفاهی، ح.ق. ۱۳۷۲. فرسایش آبی و کنترل آن، انتشارات دانشگاه تهران، شماره ۲۲۹۸، ۵۵۱ صفحه.
۳. رشیدفر، م. و صوفی، م. ۱۳۸۲. بررسی تغییرات رواناب سطحی و فرسایش خاک در کشت گندم سرپا، پس مانده‌های سرپای ذرت، پنبه و آیش در منطقه نیمه‌خشک داراب، مقاله ارسالی به دانشگاه صنعتی اصفهان.
۴. شفاعی بجستان، م. ۱۳۷۳. هیدرولیک رسوب، انتشارات دانشگاه شهید چمران اهواز، شماره ۴۳۸، ۶۴ صفحه.
۵. کوثر، س.آ. ۱۳۷۴. مقدمه‌ای بر مهار سیلاب‌ها و بهره‌برداری بهینه از آنها، مؤسسه تحقیقات مراتع و جنگل‌ها، تهران، شماره ۵۴۲، ۱۵۰ صفحه.
۶. مرکز تحقیقات آب جهاد سازندگی. ۱۳۷۱. پروژه تحقیقاتی- مطالعاتی کنترل فرسایش رودخانه علامرودشت، جلد اول، هیدروگراف‌های واحد با دوره بازگشت ۲۵ و ۱۰۰ سال، ۱۱۲ صفحه.
۷. مرکز تحقیقات آب جهاد سازندگی. ۱۳۷۱. پروژه تحقیقاتی- مطالعاتی کنترل فرسایش روخانه علامرودشت، جلد دوم، بررسی گزینه‌های کنترل فرسایش، ۱۰۷ صفحه.
۸. وزارت جهاد سازندگی، واحد مدیریت طرح‌های کمیته امور آب. ۱۳۶۶. مطالعات خاک‌شناسی و طبقه‌بندی اراضی اجمالی دشت لامرد، ۱۲۱ صفحه.
۹. وزارت کشور، استانداری فارس، ستاد حوادث غیرمترقبه. ۱۳۷۲. ۶ جلد کتاب مطالعه و کنترل سیل شهرستان لامرد.
۱۰. وزارت نیرو، سازمان آب منطقه‌ای فارس، مرکز مطالعات منابع فسا. ۱۳۶۶. مطالعه آب‌های زیرزمینی دشت لامرد، ۱۲۰ صفحه.
11. Dietrich, W.E., Wilson, C.J., Montgomery, D.R., and Mckean, J. 1993. Analysis of erosion thresholds, channel networks and landscape morphology using a digital terrain model. *J. Geol.* 101: 259-278.
12. Dietrich, W.E., Wilson, C.J., Montgomery, D.R., Mckean, J., and Bauer, R. 1992. Erosion thresholds and land surface morphology. *Geology*, 20:657-679.
13. Gallagher, A.V., Wollenhaupt, N.C., and Bosworth, A.H. 1996. Vegetation management and interrill erosion in no-till corn following Alfalfa. *Soil Sci. Soc. Am. J.* 60: 1223-1227.
14. Prosser, I.P. 1996. Thresholds of channel initiation in historical and Holocene time, Southeastern Australia, In: Anderson, M.G., Brooks, S.M. (Eds.) *Advances in hillslope process*, Vol. 2, Wiley, Chichester, and UK: 687-708.
15. Prosser, I.P., and Dietrich, W.E. 1995. Field evaluation of a digital terrain model for channel initiation by overland flow. *Water Resour. Res.* submitted.
16. Sharatt, B.S., Lindstorm, M.J., Benoit, G.R., Young, R.A., and Wilts, S. 2000. Runoff and soil erosion during spring thaw in the northern U.S. Corn Belt. *Soil and Water Conservation*. 55:487-494.
17. Smolikowski, B., Puig, H., and Rose, E. 2001. Influence of soil protection techniques on runoff, erosion and plant protection on semiarid hillsides of Cabo Verde. *Agriculture Ecosystems and Environment*, 87: 67-80.
18. Sundquist, B. 2000. Topsoil Loss-causes, Effects and Implication. Available in: <http://www.qltel.net/~bsundquist1/seo.Html>.

Evaluation of the impact of mulches in rainfed farms on soil conservation in the arid and semi-arid region in south of Iran

A.A. Adelpour¹, M. Soufi¹ and A.K. Behnia²

¹Fars Research Center for Agriculture and Natural Resources, Shiraz, Iran, ²Associate prof., Dept., of Irrigation Shahid Chamran University, Ahwaz, Iran

Abstract

Stubble mulches on the rainfed farms will increase the shear strength of topsoil against overland flow. The evaluation of flow resistance of crop residues in the arid and semi arid rainfed farms in south of Iran is very important due to its soil texture and rainfall regime. Especially in the spring and summer that there are some floods and no vegetation cover on the ground. An open hydraulic flume with 15m length, 0.3m width and 0.5m depth was used to simulate concentrated overland flow on the native rangeland around Lamerd City. Four treatments including rainfed farm mulches, poor pasture (vegetation density less than 20%), moderate (vegetation density between 20 and 40%) and good pasture (vegetation density higher than 40%) were examined. For each treatment, four to five discharges from low to high were used and hydraulic parameters and sediment were measured directly. Results of this study show that the critical shear stresses for erosion initiation were 22.1, 20.54, 38.61 and 39.68 dyne/cm² for rain fed farm mulches, poor, moderate and good ranges respectively and the threshold of sheet erosion of crops residuals is higher than poor pasture and less than moderate. On the other hand, calculated soil erodibility factors are 0.37, 0.56, 0.51 and 0.32 gr./m²-sec, respectively that show flow resistance of rainfed farm mulches is between moderate and good pastures. Finally the critical flow rates were 1.5, 0.75, 2.2 and 2.54 lit/sec for rain fed farm mulches, poor, moderate and good ranges, respectively. It implies that rain fed farm mulches can decrease flood damages.

Keyword: Rain fed Farm Mulches; Soil Resistance; Shear Stress; Soil Erodibility Factor