تولید رواناب و رسوب در خاک‌های با مواد مادری متفاوت در حوزه آبیزی

غل آباد، اردستان

محسن شکل‌آبادی ۱، حسین خامدی ۲ و امیرحسین چرخای ۳

چکیده

مدادر فراشی‌های تیزی در مناطق شکوف، به ویژه در خاک‌های با تکامل کم، پیش‌بینی شده بوده که می‌تواند تاثیر قابل توجهی بر نوع مواد مادری خاک است. این پژوهش با هدف مقایسه تولید رواناب و رسوب در خاک‌های آبیزی گل آباد انجام شده است. حوزه آبیزی گل آباد مونظر در شمال شرق برخوردار از میانگینی ۱۵۰ میلی‌متر می‌باشد. این منطقه یکی از حوزه‌های آبیزی در کشور است. در این مطالعه، تولید رواناب و رسوب در خاک‌های آبیزی گل آباد انجام شده است. نتایج نشان داد که کاهش آب‌پیمایی خاک‌های حاصل از آب‌ماندگی سزیزیگنویقری و آرچینی با پسته و بلندی کم و با مشابه مخلوط‌های آبیزی از رواناب و رسوبی حاکمیت

نتایج نشان داد که کاهش آب‌پیمایی خاک‌های حاصل از آب‌ماندگی سزیزیگنویقری و آرچینی با پسته و بلندی کم و با مشابه مخلوط‌های آبیزی از رواناب و رسوبی حاکمیت

واژه‌های کلیدی: رواناب، رسوب، مواد مادری، پارسایش، حوزه آبیزی گل آباد، اردستان

1. دانشجوی دکتری خاکشناسی، دانشگاه کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان
2. استاد خاکشناسی، دانشگاه کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان
3. استادیار پژوهشی خاکشناسی، مرکز تحقیقات حفاظت خاک و آبخیزداری، تهران
گرفته است.

بررسی روانه و رسوپ در بخش نیمه خشک آسیایی در خاک‌های حاصل از چهار نوع مواد مادی، شامل آهک‌رس، رس سنگ آهک و آسیاب سنگ نا داده که خاک حاصل از مواد مادی آهک‌رس رس زیادی داشته و سریعاً روانه تولید می‌کند، در صورتی که ماسب سنگ روانه کم و رس ناچیز داشته است. متین آهک و رس بین این در حد قرار داشتند.

در ایران پژوهشی در باره میزان تولید روانه و رسوپ انجام شده است. این نمایش (5) به ویژه این است که در مورد خاک‌های جنوبی ایران، رسانی و دگرگونی در مقایسه مقولات سنگ‌های آذری، رسی و درک‌شده در سال‌های مختلف از خاک‌های آب‌فریذ و مرطوب تا نیمه مرطوب ایران تعیین و سنگ‌ها از این نظر به صورت جدولی رتبه‌بندی گردیده است. برای تعیین مقاومت سنگ‌ها از شاخص‌های مکانیکی مقاومت سنگ، و نیز برخی مشاهدات در های‌ها و اختلاف‌های هوایی استفاده کرده است.

اگر یوژه‌ها به هدف مقایسه میزان روانه و رسوپ گل‌آلوگی در خاک‌هایی با مواد مادی متغیر، و شناسایی مواد مادی حساس و مقاوم به فرسایش در حوزه آب‌فریذ گل‌آباد انجام شده است.

مقدمه

فرسایش خاک از مهم‌ترین معصولات زیست محیطی، کشاورزی و تولید غذا در جهان است که تاثیرات مخربی بر تمام بیوم‌های (Ecosystems) جویی و تحت مدیریت انسان دارد. هرچند فرسایش خاک در طول تاریخ وجود داشته و لوله در سال‌های اخیر، به دلیل کاربری نامناسب اراضی، شدید و یافته است. شدت فرسایش خاک در کشورهای در حال توسعه آسیا، آفریقا و آمریکای جنوبی در بین ۴۰۰ تا ۶۰۰ تا در هکتار در سال و در کشورهای توسعه‌یافته اروپا و آمریکای شمالی در بین ۵ تا ۵۰ تا در هکتار در سال گزارش شده است (۷۲). آمار دیق، در میزان فرسایش خاک در ایران و جهان گزارش شده است. جلوگیری و همکاری (۱) در سال ۱۳۷۳ بر اساس میزان رسوب ابتدایی شده در مناطق سده‌ها (FAO) (۱۷) پس از برسی کشور جنوب آسیا، در گزارشی در سال ۱۹۹۴ ایران را از جمله کشورهای دانسته اکثر کشاورزی و عرصه‌های منابع طبیعی آن به شدت تحت تأثیر فرسایش هستند. به‌حاشیه این، برای مبارز این شدت‌های غیر پایدار، فرسایش خاک با توجه ویژگی‌های خاص فهاظت خاک در کشور صورت گرفت.

تعیین مقادیر فرسایش پذیری خاک به منظور انتخاب طریقه و کاربرد عملیات حفاظتی مناسب، نیازمند شناسایی و کمی‌سازی ویژگی‌ها و فرآیندهای هیدرولوژیک خاک به ویژه پتانسیل تولید روانه و رسوپ است. (۷۲). مواد مادی خاک، تأثیر زیادی بر ویژگی‌های موثر بر فرسایش خاک مهندسی باید، کاهشی در رس، ساختمان، طرفیت نیازمندی کاتیونی و تخلخل خاک، به ویژه در مناطق خطک و خطک‌های جوان دارد (۱۲). هرچند که مواد مادی خاک بر طریق تأثیر بر ویژگی‌های خاک به خصوص در مناطق خطک می‌تواند تأثیر زیادی در تولید روانه و سطحی داشته باشد، ولی در بسیاری اثر آن بر فرسایش خاک و روانه و زه‌ورق‌های اندکی صورت می‌گیرد.

مواد و روش‌ها

حوزه مورد بررسی

حوزه آب‌فریذ گل‌آباد، از آب‌فریذ‌های مناطق خشک ایران به‌شمار می‌شود. فرسایش زیاد و توان تولید سبب پیشرفت در طول ۴۰–۵۰ کیلومتری شمال شرقی اصفهان در طول جغرافیایی ۳۵ تا ۵۰ شرقی و عرض جغرافیایی ۳۳ تا ۴۰ شمالی به وسعت ۷۷ کیلومتر مربع و ارتفاع ۱۵۰۰ تا ۲۰۰۰ متر از سطح دریا قرار دارد (شکل ۲). این حوزه به دو ناحیه هواوئنی ایست و میان‌کنگی باردلکی سالانه آن بر پایه آمار دراز مدت است. این ناحیه اطراف آن (مکان اصفهان، اردستان و چنار) تا ۱۳۸۲ میلادی.
شکل 1. نقشه موقعیت، زمین‌شناسی و نقاط مورد بررسی در حوزه آبخیز گل آباد (برای توضیح علامت نقشه به جدول 1 مراجعه کنید).

رایه رژه‌سرپوشین بین میزان بارندگی و ارتقاء، 120 میلی‌متر
برآورده گردیده (7)، و کاربری عمدتاً آن مراجعه است.
از نظر زنده‌مرفولوزی، منطقه عمدتاً از واحدهای کوهستان
و دشت‌های نسبی است و تنوع زمین‌شناسی زیادی دارد
(جدول 1). با استفاده از نقشه زمین‌شناسی چهارگوش کاشان
(4) و عملیات صحراپی (12) نوع موارد مادی گوناگون شامل
سنگ آهن آبی- آلی (Ks)، سنگ آهن کریستالی بالایی (Kv)،
دریا (Sh) همراه با ماشین سنگ سازند ناپای (Ar).
دولومیت وردن سنگ‌نوردی (Dol)، اندرزیت ساندی (Grd).
آندزیت سیترنیک (Ag)، گرانودورزیت (DA).
برای دو نوع باران‌سازی و آبخیز سازی باران مصنوعی
بین باران‌ساز مورد استفاده (شکل 2) از نوع باران‌سازی قطره‌ساز
بوهد، در ساخت قطعات آب اول تنظیم شرکت پل
ایران (Pol Iran) مورد استفاده در آب‌پذیری قطره‌پاش بهره گرفته
شد. است (2). این نوع قطعه‌کن قابلیت تنظیم دیپ را دارد.
بنابراین، برای ایجاد قابلیت تنظیم شدت و یک‌نواختی بارندگی
در باران‌ساز استفاده گردیده است. قطرات باران بدون سرعت
و یزگ‌های باران‌ساز و آبخیز‌های باران مصنوعی
باید در حوزه آبخیز گل‌آباد از شکل 1 نشان داده شده است.
جدول ۱. سن و وسعت سازندهای زمین‌شناسی (مواد مادی خاک‌ها) در حوزه آبخیز گل آباد

<table>
<thead>
<tr>
<th>سن</th>
<th>علامت در نقشه وسعت (درصد)</th>
<th>جنس سنگ‌ها</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>4/۹</td>
<td>M</td>
<td>دوران چهارم  آبرفته‌های مسیل</td>
</tr>
<tr>
<td>۱/۸</td>
<td>Qr</td>
<td>نوازی</td>
</tr>
<tr>
<td>۳۲/۲</td>
<td>Qt۳</td>
<td>دوران چهارم  آبرفته‌های با پشتی و بلندی کم</td>
</tr>
<tr>
<td>۴/۹</td>
<td>Qt۲</td>
<td>دوران چهارم  آبرفته‌های با پشتی و بلندی متوسط</td>
</tr>
<tr>
<td>۳/۰</td>
<td>Grd</td>
<td>الیگوسن - میوسن  واروندبویت</td>
</tr>
<tr>
<td>۰/۷</td>
<td>OM</td>
<td>الیگوسن - میوسن  سنگ آهک</td>
</tr>
<tr>
<td>۱/۰</td>
<td>Or</td>
<td>الیگوسن - میوسن  رولیت به صورت کبند و گدازه</td>
</tr>
<tr>
<td>۸/۳</td>
<td>Ep</td>
<td>الیگوسن  داسیت آندزیت</td>
</tr>
<tr>
<td>۶/۸</td>
<td>Ep</td>
<td>انوسن  آندزیت‌های اپیدوتیزه به همراه آهنکر، نوبتهای ماسه‌ای و جوش‌سنگ</td>
</tr>
<tr>
<td>۶/۸</td>
<td>E۲</td>
<td>انوسن  گدازه و سنگ‌های آدر پی اندزیت</td>
</tr>
<tr>
<td>۴/۵</td>
<td>K۲</td>
<td>کرتاسه بالایی سنگ آهک حاوی اینورساموس</td>
</tr>
<tr>
<td>۱۳/۵</td>
<td>K۱</td>
<td>آپین - آلتین سنگ آهک</td>
</tr>
<tr>
<td>۱/۶</td>
<td>K۴c</td>
<td>آپین سنگ آهک و جوش‌سنگ فرمز</td>
</tr>
<tr>
<td>۷/۷</td>
<td>Rn۱</td>
<td>پلمه‌سنگ، ماسه‌سنگ و آهک حاوی آمونیت (سازندهای نایبند و شمشک)</td>
</tr>
<tr>
<td>۳/۱</td>
<td>Rsh</td>
<td>لیاس و نوبه سنگ آهک حاوی آمونیت (سازندهای نایبند و شمشک)</td>
</tr>
<tr>
<td>۱/۹</td>
<td>Pr</td>
<td>دولومیت زرد (سازندهای فشری)</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>دولومیت و آهک دولومیتی (سازندهای جمال)</td>
</tr>
</tbody>
</table>

شکل ۲. تماشای از دستگاه پارامترزاس

فقط برای توضیحات، شکل‌ها و نمودارها جایگزین نمودارهای جداکده نمایند.
تولید روانیاب و رسوب در خاک‌های با مواد مادی متوقف در حوزه آگیل آباد، اردستان

ساعت، به مدت ۸۰ دقیقه انتحاب شد. بر اساس آمار ایستگاه هواشناسی سینوپیک اصفهان، شدت مورد استفاده به رغم این که بیشترین فراوانی تاریخ، ولی علاوه بر این که هر چند حال بار افتاده از جمله بارش‌های فرسوده‌تر و ایجاد کننده روانیاب و رسوب است. از سوی دیگر، در آزمایش‌های باران مصنوعی معمولاً شدت‌های زیاد و حتی غیر معمول به کار می‌رود. لذا و دنیالان (۲۲) و چاپر و ریز (۱۵) از جمله پژوهندگان هستند که شدت‌های زیاد بارندگی (۱۰۰ تا ۱۲۰ میلی‌متر در ساعت) را به مدت ۴۵ دقیقه در یکنواخت از استرالیا و کانادا ایجاد، و واکنش خاک را در برای پریش و فوق‌الزور استفاده کرده‌اند.

با توجه به لزوم بررسی کامل تاثیرات میان خاک‌های با مواد مادی کوگانیک، بارندگی به‌ویژه باران روزانه در نظر گرفته شد تا تأثیر خاک‌ها از نظر طرفی نفوذ نشان مشخص گردد. مدت زمان اعمال بارندگی بر اساس هدف آزمایش تعیین می‌شود و در مقابل با پارامترهای دیگر در استفاده از باران سازه‌ها اهمیت کمتری دارد (۲۲). از همان‌گونه با روانیاب در فاصله زمانی ۱۰ دقیقه، کل روانیاب خارج شده از کریت جمع آوری و حجم آن اندام‌گیری شد. نمونه‌های روانیاب می‌رسوب به آزمایش‌گاه منتقل، و پس از خشک کردن در دما ۱۰۵ درجه سانتی‌گراد، با تغییر میزان رسوب وزن‌شده به حجم روانیاب مربوط به آن، کل ال‌اچ‌ذ این مساحت شد.

از دقت مجازار هر گونه از خاک سطحی (عوم صفر تا یک سانتی‌متر) نمونه‌برداری شد و به آزمایش‌گاه انتقال یافته و ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی خاک‌ها تعیین شد. تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها، شامل مقایسه میانگین‌ها بر اساس آزمون دانکی، با استفاده از نرم‌افزار آماری SAS (۳۱) انجام شد.

تجزیه آزمایش‌گاه خاک

توزیع آن‌دسته خاک‌پس از حذف مواد آلی تعیین و برابر اندازه‌گیری اجزای سنی از انالیز استاندارد استفاده شد. (۵۱). مواد آلی خاک با pH اولین از فرآیند جدایی شده، بر اثر تروری نقل آزاده‌سکو می‌کنند. صفحه بریده باران از ۲۸۴ فرآیند جدایی قابل تنظیم تشکیل شده است. این آزمایش‌ها، که میزان تولید، ۵۰۵ سانتی‌متر و به صورت متوالی روی آنها نسبت می‌شود، به نوبه این آزمایش‌ها رایب به ناحیه داخل مشابه که یک شیب بسته ایجاد کرد و به صورت بیشتر بسته عمل می‌کنند. مخزن آب حضور یک اثرات از سطح صفحه ریزش باران قرار گرفته و در مدت آزمایش سطح آب در مخزن ثابت بوده در بستر می‌شد. از نتایج آزمایش‌های آزمایش‌های بسیار از مخلوط به نوع روانیاب و پارامتر استفاده شده است. این نتیجه گرفته‌ای روانیاب (STP) پارامتر به استفاده گردد. از این نتیجه گردد، باعث می‌شود که فرآیند آب در اثری به سطح روانیاب متغیر تنشد، در هالی دارای یک حفظ شد و به آرامی در داخل روانیاب سطح کن. از فرآیند می‌بوده در حال سطح به تصویر می‌جاشد. پیش از رسانده به فرض اکسید برای و فقط آنها تعیین گردید.

آزمایش‌های باران مصنوعی با سه تکرار در خاک‌های تشکیل شده روی هر یک از مواد مادی با شیب تقریباً ۲۷ درصد انجام شد. منطقه مورد بررسی عموماً کوهستانی و بیش از ۵۰۰ متر بالاتری به سه تکرار ۲۰۰۰ میلی‌متر، به شیب روانیاب نسبت می‌شود. این نتیجه گرفته‌ای در این نتیجه گرفته‌ای از آن جا که در قسمت‌های سطحی این از آزمایش‌های باران مصنوعی در آزمایش‌های با بسته و بلندی کم صورت گرفت. شدت بارندگی اعمال شده برای کلیه آزمایش‌های باران مصنوعی ثابت و برابر ۵۰۰ میلی‌متر در
روش اکسیداسیون مولکولی و هدایت الکترینی خاک‌ها در عصره‌ای شاخ و کریمات
کلمه معاله خاک با روش ترکیبی - سیستم - گرید (CBD)
با روش کاربردی و همبستگی (20) و بالاخره طرفیند
تبادل کاتیونی با روش استایل سدیم اندامگیره گرید (13).

نتیجه و بحث
خاک‌ها مورد بررسی که در اینجا به نام مواد مادی‌کن خود
نامیده می‌شود در رده‌های اردیک سول و آنتی‌سول قرار گرفته و
همگام با سطحی طبیعی هستند. در خاک‌های تشکیل
شدید روی آب‌های با پستی و بلندی کم سطه رسوبی ضخیم
دررشد می‌باشد. خاک‌ها تغییر محسوسی نداشتند و مواد آلی
دبی می‌باشد. 

میزان روابط توپی‌کش

اندازه‌گیری مواد مادی در خاک‌های خاک‌های حاصل از مواد مادی
گوناگون نشان داد که اندریت سیبرنگ (Ag)، آبرفت‌های با
پستی و بلندی کم با مشا مخلوط آدنیش موسوب (Q₁-SI)
پشتین روابط را در مدت 48 دقیقه تولید کرده‌اند (شکل 3).

و این‌ها با پستی و بلندی متوسط (Q₁) و گراندیت (Grd)
نفوذپذیری خوشی و روابط کمی تولید کرده‌اند. در
خاک‌های با مواد مادی انتهای سیبرنگ (Ag)
اندریت (Q₁-I)، Q₁-S، (Ar)، آبرفت‌های با پستی و بلندی
کم قرمز‌رنگ (Kᵢ) با آنتی‌آکرین-آنتی (Kᵢ) با آنتی‌آکرین-آنتی
روش بایش خاک‌های نهادی است (شکل 4). موسوب و ریسید (25).
لوج و دوپلان (26)، مور و سنگور (24)، چن و همبستگی
(14)، کریم و سواستی (18) و ایمنی و همبستگی
(30) نیز نشان داده‌اند که به علت تشکیل لایه سد در اثر بیرونی قطعات باران
بوی‌گرهای باران شیب‌سازی شده
بر اساس روش رعیت، قطر قطعات باران 0.5 میلی‌متر
اندازه‌گیری می‌شود. جنون نوع باران ساز نمای باران ساز
است، قطر قطعات باران از باران طبیعی بزرگتر است.
باران ساز توضیح شده و همکاران (18) نشان می‌دهند
نوع باران ساز اکثر در 50 درصد قطعات ایجاد شده قطر
3 میلی‌متر و بیش از 60 درصد قطرات قطره 5-12 میلی‌متر
دشته‌اند. پیکو‌واکنش قطعات ایجاد شده به پیکو‌واکنشی
شیفت‌آزمایشی کمک می‌کند (32). بر حسب ارتفاع بارش،
کارامبای باران بین 136 تا 172 درصد می‌باشد. در آتشفشان 49
قاب تنظیم به دو نمی‌شود. در آتشفشان اردیک سور (Ag) و
همگام با سطحی طبیعی هستند. در خاک‌های تشکیل
شدید روی آب‌های با پستی و بلندی کم سطه رسوبی ضخیم
دهی می‌باشد. 

خاک‌ها ب علت ضعف ترشحی گیاهی بسیار کم است (جدول
2). بایست خاک‌ها سبک بوده و شن و سنگ‌برداره‌ی زیادی دارند. از
این رو، ظرفیت تبادل کاتیونی آن‌ها نیز کم است. بر اساس
بررسی مقاطع خاک‌ها در منطقه، خاک‌های تشکیل شده روی
اندریت سیبرنگ، آنتی‌آکرین، بله، موسوب و ریسید با
مسانس و دولمنیت، ضخامت کمی داشته و لی‌سایر خاک‌ها
نیم عمق نمای نداشته، اینکه کم از ارتفاع‌ها شور و
سپری منتشر. میزان اکسید عصاره‌گیری با
شکلات از بهره‌گیری از مواد مادی مادی‌کن
خاک‌ها که به دلیل به‌کارگیری رسوب در سطح باران
Cd (20) می‌باشد. زیرا مواد مادی آدنیش پایین
کمتر از 15 درصد و در خاک‌های دیگر به بیش از 40 درصد
مرسد. در خاک‌های با مواد مادی آبرفت با پستی و بلندی
متوسط (Q₁-I)، آبرفت با پستی و بلندی کم و مشابه آدنیش
(Q₁-S) و همچنین آکرین-آنتی (Kᵢ) و در برخی
قسمت‌های خاک‌های ایجاد شده روی دولمنیت (Dol) 
تجمع خاک بچه مشاهده گردید.

۹۰
جدول ۲. ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی خاک‌های سطحی مورد بررسی

<table>
<thead>
<tr>
<th>تحت گروه</th>
<th>Clay</th>
<th>Silt</th>
<th>Sand</th>
<th>CEC (cmol/kg)</th>
<th>Fe</th>
<th>CaCO₃</th>
<th>OC</th>
<th>SAR (dS/m)</th>
<th>EC (dS/m)</th>
<th>pH</th>
<th>مواد مادی</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Typic Haplocalcids</td>
<td>۰/۷۲</td>
<td>۰/۷۲</td>
<td>۰/۷۲</td>
<td>۰/۷۲</td>
<td>۰/۷۲</td>
<td>۰/۷۲</td>
<td>۰/۷۲</td>
<td>۰/۷۲</td>
<td>۰/۷۲</td>
<td>۰/۷۲</td>
<td>۰/۷۲</td>
</tr>
<tr>
<td>Calcic Argigypsisds</td>
<td>۰/۶۹</td>
<td>۰/۶۹</td>
<td>۰/۶۹</td>
<td>۰/۶۹</td>
<td>۰/۶۹</td>
<td>۰/۶۹</td>
<td>۰/۶۹</td>
<td>۰/۶۹</td>
<td>۰/۶۹</td>
<td>۰/۶۹</td>
<td>۰/۶۹</td>
</tr>
<tr>
<td>Lithic Torriorthents</td>
<td>۰/۸</td>
<td>۰/۸</td>
<td>۰/۸</td>
<td>۰/۸</td>
<td>۰/۸</td>
<td>۰/۸</td>
<td>۰/۸</td>
<td>۰/۸</td>
<td>۰/۸</td>
<td>۰/۸</td>
<td>۰/۸</td>
</tr>
<tr>
<td>Lithic Torriorthents, Calcic Argigypsisds</td>
<td>۰/۸</td>
<td>۰/۸</td>
<td>۰/۸</td>
<td>۰/۸</td>
<td>۰/۸</td>
<td>۰/۸</td>
<td>۰/۸</td>
<td>۰/۸</td>
<td>۰/۸</td>
<td>۰/۸</td>
<td>۰/۸</td>
</tr>
<tr>
<td>Lithic Torriorthents, Typic Haplocalcids</td>
<td>۰/۸</td>
<td>۰/۸</td>
<td>۰/۸</td>
<td>۰/۸</td>
<td>۰/۸</td>
<td>۰/۸</td>
<td>۰/۸</td>
<td>۰/۸</td>
<td>۰/۸</td>
<td>۰/۸</td>
<td>۰/۸</td>
</tr>
<tr>
<td>Lithic Torriorthents, Lithic Haplocalcids</td>
<td>۰/۸</td>
<td>۰/۸</td>
<td>۰/۸</td>
<td>۰/۸</td>
<td>۰/۸</td>
<td>۰/۸</td>
<td>۰/۸</td>
<td>۰/۸</td>
<td>۰/۸</td>
<td>۰/۸</td>
<td>۰/۸</td>
</tr>
<tr>
<td>Lithic Torriorthents, Lithic Haplocalcids</td>
<td>۰/۸</td>
<td>۰/۸</td>
<td>۰/۸</td>
<td>۰/۸</td>
<td>۰/۸</td>
<td>۰/۸</td>
<td>۰/۸</td>
<td>۰/۸</td>
<td>۰/۸</td>
<td>۰/۸</td>
<td>۰/۸</td>
</tr>
<tr>
<td>Typic Haplocambids</td>
<td>۰/۸</td>
<td>۰/۸</td>
<td>۰/۸</td>
<td>۰/۸</td>
<td>۰/۸</td>
<td>۰/۸</td>
<td>۰/۸</td>
<td>۰/۸</td>
<td>۰/۸</td>
<td>۰/۸</td>
<td>۰/۸</td>
</tr>
<tr>
<td>Typic Calcigypsisds</td>
<td>۰/۸</td>
<td>۰/۸</td>
<td>۰/۸</td>
<td>۰/۸</td>
<td>۰/۸</td>
<td>۰/۸</td>
<td>۰/۸</td>
<td>۰/۸</td>
<td>۰/۸</td>
<td>۰/۸</td>
<td>۰/۸</td>
</tr>
<tr>
<td>Typic Haplocalcids</td>
<td>۰/۸</td>
<td>۰/۸</td>
<td>۰/۸</td>
<td>۰/۸</td>
<td>۰/۸</td>
<td>۰/۸</td>
<td>۰/۸</td>
<td>۰/۸</td>
<td>۰/۸</td>
<td>۰/۸</td>
<td>۰/۸</td>
</tr>
<tr>
<td>Typic Calcigypsisds</td>
<td>۰/۸</td>
<td>۰/۸</td>
<td>۰/۸</td>
<td>۰/۸</td>
<td>۰/۸</td>
<td>۰/۸</td>
<td>۰/۸</td>
<td>۰/۸</td>
<td>۰/۸</td>
<td>۰/۸</td>
<td>۰/۸</td>
</tr>
<tr>
<td>Typic Calciargids</td>
<td>۰/۸</td>
<td>۰/۸</td>
<td>۰/۸</td>
<td>۰/۸</td>
<td>۰/۸</td>
<td>۰/۸</td>
<td>۰/۸</td>
<td>۰/۸</td>
<td>۰/۸</td>
<td>۰/۸</td>
<td>۰/۸</td>
</tr>
</tbody>
</table>
شکل ۳. میانگین میزان رواناب ایجاد شده در طی ۸۰ دقیقه در خاک‌های با مواد مادرهای گوناگون. حروف متفاوت، اختلاف معنی‌دار را در سطح یک درصد آماری بر اساس آزمون دانکن نشان می‌دهند.

شکل ۴. رویداد تغییرات شدت رواناب با زمان در خاک‌های با مواد مادرهای گوناگون.
شکل 5. زمان تبدیل ۱۰ درصد بارندگی به رواناب در خاک‌های با مواد مادره گوناگون. حروف متفاوت، اختلاف معنی‌دار را در سطح یک درصد آماری پر اساس آزمون دالکن نشان می‌دهد.

شکل 6. میانگین میزان رسوب در خاک‌های با مواد مادره گوناگون. حروف متفاوت، اختلاف معنی‌دار را در سطح یک درصد آماری پر اساس آزمون دالکن نشان می‌دهند.
میزان تولید روابط با زمان در بیشتر گوگوشهای چپ از مدتی به حال ثابت می‌رسد. سپس در برخی به آرامی کاهش می‌یابد (شکل 7 و همکاران 14). لوح و دوئینان (22) و راموس و همکاران (30) نیز چنین روند را مشاهده کردند. خاک‌های حاصل از گرانولومیت و آفرشتهای به پستی و بندی متواضع، یکی از اصلی‌ترین عواملی که پیش‌بینی شده‌اند. در میزان روابط کمی دارند. و و یا این مقدار بیش از 100 که روابط آغاز شد روابط بیشتری به دلیل کاهش همکاران (شکل 7) داشته‌اند.

بررسی وضعیت تغییرات روابط با زمان در گوگوشهای حاصل از لیموسین همراه با ماسبستگی و آندزیتی سیرینگ نشان می‌دهد که در حاصل از آندزیت فیلپنگ در 30 دقیقه اول بارندگی روابط زیادی ایجاد کرده و در میزان روابط تقاب‌ها در هنگام ریختن در میانگین ثابت مانده است. در حاصل از زیاده‌سنج سویه با ماسبستگی، روند افزایش روابط در ابتدای بارندگی آرام‌تر و در چند دقیقه 50 دقیقه پس از ابتدای روابط به حداکثر خود می‌رسد. سپس روند ناپایدار قطعات باران با سطح خاک و کاهش سرعت جدا شدن ذرات خاک در اثر توری قطعات حاصل و در نتیجه کاهش مواد قابل حمل به وسیله روابط می‌گردد. همچنین، در حاصلهای که روابط زیادی تولید می‌کند، ایجاد لایه روابط زیادی سطح باران بر خوره و میزان سطح باران افزایش خاک و جدایگی بیشتر ذرات خاک می‌گردد. اگر بارندگی مشابهه می‌شود مقایسه نتایج به دست آمده از این پژوهش با تایپ پژوهش‌های دیگر (5) در خصوص سنجش، نشان می‌دهد که به چرخه در برخی موارد تایپ به دست آمده از نظر اهمیت هم‌خوانی دارد و لایه در برخی خاک‌ها نیز اختلافات دیده می‌شود. در جدول ارائه شده در گزارش پژوهش‌های سنجش» آندزیت و آندزیت‌های سنجش‌ورگی مورد به پرسایش گزارش شده‌اند. و رتبه‌های بالایی می‌گیرد. در صورتی که نتایج به دست آمده در این پژوهش نشان می‌دهد که حاصل حاصل از این سنجش‌ها لازم است.
جدول ۳: رتبهبندی خاکهای با مواد مادره گوناگون از نظر تولید رواناب، رسوب و گل آلفوگی

<table>
<thead>
<tr>
<th>مواد مادره</th>
<th>علامت</th>
<th>رسوب</th>
<th>رواناب</th>
<th>گل آلفوگی</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>K₁</td>
<td>۴</td>
<td>۸</td>
<td>۸</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>K₂</td>
<td>۳</td>
<td>۹</td>
<td>۱۱</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Sh</td>
<td>۱</td>
<td>۵</td>
<td>۲</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Dol</td>
<td>۶</td>
<td>۱۰</td>
<td>۹</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Ag</td>
<td>۲</td>
<td>۱</td>
<td>۱</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Ar</td>
<td>۵</td>
<td>۴</td>
<td>۳</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>DA</td>
<td>۷</td>
<td>۷</td>
<td>۷</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Grd</td>
<td>۱۱</td>
<td>۱۱</td>
<td>۱۱</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Qt₁</td>
<td>۱۲</td>
<td>۱۲</td>
<td>۱۲</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Qt₁-S</td>
<td>۹</td>
<td>۵</td>
<td>۳</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Qt₁-I</td>
<td>۸</td>
<td>۶</td>
<td>۶</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Qt₁-SI</td>
<td>۱۰</td>
<td>۴</td>
<td>۲</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

توجه: رتبه ۱ پیشرو و ۱۲ کمترین میزان رواناب، رسوب و گل آلفوگی را نشان می‌دهد.

شکل ۷: روند تغییرات میزان رسوب یا زمان در خاکهای با مواد مادره گوناگون
تولید روان‌زد و رسوی در تمام‌ها یا مواد مادی متفاوت در جوهر ایزی، گل آباد، اردستان

شکل 8: میانگین میزان گال آلودگی در حاصل‌ها یا مواد مادی گوناگون. حروف متفاوت، اختلافات معنادار را در سطح یک درصد آماری بر اساس آزمون دانک نشان می‌دهند.

نتیجه‌گیری

در جوهر مورد بررسی، حاصل‌های حاصل از آندزیت سیزرنگ و آفرت‌ب‌اک‌پتی و بلندی‌کم با معیارهای مخلوط آدرین و رسوی بیشترین مقدار روانب را داشت و در زمان کوتاه‌تر 10 دقیقه بارتندگی را به روانب تبیین می‌کند. ولی حاصل‌های حاصل از گرانودورینت آفرت‌ب‌اک‌پتی و بلندی‌کم متوسط و سرتاپس آثین‌الیم در کمترین میزان روانب و بیشترین نفوذپذیری را دارا می‌باشد. حاصل‌های حاصل از آندزیت سیزرنگ و بلندی‌کم همراه با ماسه‌سنگ رسوی بیشتر زیاد و آفرت‌ب‌اک‌پتی و بلندی‌کم و گرانودورینت رسوی نجیب‌تر ناشی از پاشمان قطرات باران تولید می‌کنند. در حاصل‌های حاصل از آفرت‌ب‌اک‌پتی با زیادی از نظر تولید رسوی دارد. شاهد صحرایی مانده و وجود شیارهای زیاد نیز گویای وجود فرسایش زیاد در حاصل حاصل از این سنگ‌های است. همچنین، این‌ها پایین‌ترین رتبه‌ها (حساسیت‌های بالا) را به حاصل‌ها و رسوی دوران جهارم داده‌اند.

ولی در پژوهش حاضر، در حاصل حاصل از رسوی دوران چهارم، واکنش کاملاً متغیر از خود نشان داده‌اند. با توجه به این که حتی در شرایطی که زمان تولید روانب این پژوهش (در حاصل‌های حاصل از آندزیت سیزرنگ، پلهم‌سنگ همراه با ماسه‌سنگ و آفرت‌ب‌اک‌پتی و بلندی‌کم با منشا آدرین و رسوبی) نیز نشان‌های به ضخامت ۳/۶ میلی‌متر روانب روی سطح حاصل قرار گرفته، و جراین روانب مشاهده شده‌ای از نوع جراین سطحی و غیر متمرکز بوده است. همچنین مساحت دره‌های آراشی یک متر مربع بوده و همچنین شیاری در طی انجام آزمایش در کرت ایجاد و مشاهده نشده است. بر اساس مفهوم فرسایش‌یافته بین شیاری (جوش شدن و انقلاب

۹۷
خاک‌ها به صورت یک‌پوشی و داده‌های به دست آمده باید می‌تواند با تکرار قابل مقایسه شوند. به هر صورت، تا زمان استقرار بی‌پایان دایمی در حوزه‌های آبخیز و آموزش و مناسبی، و همچنین ساختار باران سازه‌های قابل حمل پیش‌نهاد، استفاده از باران سازه‌های قطع‌ساز، به‌غرم محدودیت‌های آنها بر حسب هدف پژوهش، در امر مدیریت و برنامه‌ریزی حوزه‌های آبخیز کشور راه‌گشا می‌باشد.

سیاسی‌گزاری

اعبارات این پژوهش از طریق طرح بر اساس تحقیقات فرسایش و مهار آن در حوزه‌های آبخیز کشور به شماره ثبت 790 در شورای عالی پژوهش‌های علمی کشور متعلق به آقای دکتر امیر حسین چرخای تأمین گردهم‌آمد که به‌دست وسیله قدرتمندی می‌گردد.

منابع مورد استفاده

1. جلالیان، ا.ا. محمدرضا فهشدار و ج.ر. کریم زاده. 1373. فرسایش و روابط و اثر آن در حوزه‌های آبخیز کشور و ارائه نتایج موردی در بعضی از حوزه‌های آبخیز ایران. دانشگاه صنعتی اصفهان.
2. رئیسیان، ر. 1376. بررسی ناپایداری در این باره. مشکات، دانشگاه صنعتی اصفهان، دانشگاه ارشد آبیاری و زهک‌کشی، دانشگاه کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان.
3. روژل‌ایبک، م. 1375. پیشگام‌ها. پیش‌گیری از کشور علوم خاک‌های آبخیز ایران.
4. سازمان زمین‌شناسی ایران. 1379. چهارگوش زمین‌شناسی شماره 7 (کاشان). وزارت معاونین و فناوری، تهران.
5. فیض‌نیا، س. 1374. مقاله و مقاله‌ها در مورد روابط و اثر آن در حوزه‌های آبخیز کشور، دانشگاه صنعتی اصفهان.
6. چاپی‌خونی، ن. 1380. بررسی عملکرد سیستم پخش سیلاب در تغییرات آب و خاک‌های باران نفوذ در چند حوزه آبخیز در استان اصفهان، پایان‌نامه کارشناسی ارشد آب‌آفتاب و زهک‌کشی، دانشگاه کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان.
7. مهندس مسئول روان. 1375. مطالعات مرحله‌بندی آبخیزداری حوزه آبخیز اردستان. جلد دوم: هواشناسی و یکنیه. معاونت آبخیزداری وزارت جهاد سازندگی تهران.
8. وزیری، ف. 1373. تجزیه و تحلیل ریگ‌های آبخیز و تغییر منحنی‌های شدت - مدت مناطق مختلف ایران. واحد طرح و تحقیقات جهاد دانشگاهی، انتشارات دانشگاه فنی و مهندسی.


