

مقایسه رواناب و غلظت رسوب معلق در واحدهای کاری مختلف در حوزه آبخیز لایویج

محمد رضا جوادی*^۱، شعبانعلی غلامی^۲، جعفر دستورانی^۳

تاریخ دریافت: ۹۱/۱۱/۴ تاریخ پذیرش: ۹۲/۸/۱۳

چکیده

در تحقیق حاضر میزان تولید روان آب و رسوب حاصل از بارندگی ایجاد شده از دستگاه باران ساز (با شدت ۵۲ میلیمتر در ساعت و با دوره بازگشت ۲۰ ساله) در حوزه آبخیز لایویج مورد بررسی قرار گرفته است. بدین منظور پس از تهیه نقشه های طبقات شیب، لیتولوژی، ژئومورفولوژی و کاربری اراضی - نقشه واحدهای کاری بدست آمد و در هر واحد کاری به تعداد ۳ نمونه خاک و سه نمونه از روان آب و رسوب بدست آمد و تجزیه تحلیل های آزمایشگاهی انجام شد. نتایج نشان داد که حداکثر مقدار روان آب در واحد کاری شماره ۱۵ با کاربری مرتع حاشیه روستا و طبقه شیب ۱۵ تا ۳۰ درصد و حداکثر مقدار رسوب در واحد کاری شماره ۱۰ با کاربری مرتع حاشیه روستا و طبقه شیب ۱۵ تا ۳۰ و سازند شمشک بوقوع پیوسته است. همچنین کمترین مقدار روان آب و رسوب در واحد کاری شماره یک با کاربری مرتع حاشیه روستا و طبقه شیب ۱۲ تا ۱۵ درصد و سازند الیکا ایجاد گردیده است.

واژه های کلیدی: باران ساز، حوزه آبخیز لایویج، رسوب معلق، رواناب، فرسایش آبی

^۱ - استادیار گروه منابع طبیعی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد نور، نور، ایران

*نویسنده مسئول: Email: m_javadi@iaui.ac.ir

^۲ - استادیار گروه منابع طبیعی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد نور، نور، ایران

^۳ - عضو هیات علمی دانشگاه سمنان، سمنان، ایران

مقدمه

عرصه های منابع طبیعی بویژه مراتع، اصولاً به دلایل مشکلات متعدد اقتصادی و اجتماعی تحت بهره برداری شدید قرار دارند و این امر از طرفی منجر به افزایش تخریب پوشش گیاهی در آنها شده و از طرف دیگر نیز منجر به افزایش هدر رفت منابع آب و خاک در این مناطق می گردد (۱۹). مساله فرسایش خاک و هدر رفت منابع آب و خاک حاصل از آن، از مهمترین معضلات زیست محیطی می باشد. بطوریکه تاثیر تخریبی آن بر اکوسیستم های مختلف منجر به کاهش توان حاصلخیزی و تولیدی آنها می شود (۱۸). رسوب انتقالی حاصل از فرسایش توسط جریان رودخانه به مخازن وارد شده و از حجم مفید آنها می کاهد. همچنین این عمل منجر به کاهش آب قابل دسترس و استفاده برای نیروگاههای برق آبی، آبیاری، کاربردهای صنعتی و نیازهای خانگی می گردد (۴). از طرف دیگر حفظ کیفیت آب از نظر وجود املاح و رسوبات مختلف، استفاده به منظور شرب، کشاورزی، شیلات و صنعت بسیار با اهمیت است (۵). با توجه به مطالب ذکر شده، برآورد رسوب در یک حوزه آبخیز از جنبه های مختلف بسیار مهم بوده و کمک قابل ملاحظه ای به متخصصین امر در زمینه فرسایش خاک و آبخیزداری بمنظور طراحی انواع سازه های اصلاحی و اعمال مدیریت نامناسب در برنامه های حفاظت آب و خاک می نماید (۴). بطور کلی از جمله اقدامات ضروری در مباحث فرسایش خاک در یک حوزه آبخیز شناخت و کمی نمودن قدرت و توان تولید روان آب و رسوب، در بخش های مختلف آن می

باشد. بطور کلی روش های بررسی فرآیند فرسایش آبی به چهار بخش عمده شامل: ۱- مشاهدات عینی و بررسی های میدانی ۲- استفاده از دستگاه باران سازه ۳- بررسی ها و مطالعات آزمایشگاهی ۴- استفاده از پلاتهای استاندارد جهت جمع آوری رواناب و رسوب در عرصه های طبیعی تقسیم می شود. امروزه در اکثر مطالعات علمی از باران سازه ها استفاده می گردد. زیرا استفاده از این وسیله نه تنها موجب صرفه جویی در وقت و هزینه می شود بلکه می توان با استفاده از آن میزان رواناب و تولید رسوب را به همراه سایر موارد دخیل در فرسایش، مورد پایش قرارداد. اما در این زمینه محدودیت هایی نیز وجود دارد که مهمترین آن عدم ایجاد رگباری کاملاً مشابه با شرایط طبیعی می باشد (۵). در رابطه با موضوع تحقیق تاکنون مطالعات گسترده ای صورت پذیرفته است. *Fazlollali et al.*, (2006) در مطالعه ای به بررسی فرسایش پذیری سازندهای کواترن با کمک باران ساز پرداخت. وی پس از تجزیه و تحلیل خصوصیات فیزیک- شیمیایی خاک به این نتیجه رسید که بین میزان گل آلودگی- تولید روان آب و رسوب و فرسایش پذیری، همبستگی خوبی وجود دارد. نامبرده در این مطالعه، معادله رگرسیونی را برای فرسایش پذیری ارائه نمود که با مشخص بودن سیلت و شن ریز، منیزیم محلول، نسبت رس، نسبت پراکندگی، رطوبت اولیه و اسیدتیه می توان پارامتر فرسایش پذیری (K) را در نقاط مختلف برآورد نمود. *Yosefi and et al.*, (2005) تخمین هدر رفت خاک و عناصر غذایی در اثر تغییر کاربری اراضی

مرتعی را با استفاده از باران‌ساز درسولیمان استان چهار محال بختیاری مورد بررسی قرار دادند. در مطالعه فوق چهار کاربری شامل مرتع با پوشش گیاهی نسبتاً خوب (بیشتر از ۲۰ درصد تاج پوشش گیاهی)، مرتع با پوشش گیاهی ضعیف (کمتر از ۱۰ درصد)، دیمزار و دیمزار رها شده در قالب طرح کاملاً تصادفی در چهار تکرار و در شیب ۲۵ تا ۳۰ درصد مورد بررسی قرار گرفتند. نتایج نشان داد که بیشترین مقدار رواناب تولیدی در کاربری دیمزار رها شده و کمترین آن در کاربری با پوشش گیاهی خوب بوقوع پیوسته است. همچنین در رابطه با مقدار رسوب نیز بیشترین مقدار رسوب در کاربری دیمزار رها شده و کمترین آن در مرتع با پوشش گیاهی خوب مشاهده شده است.

تحقیق مورد نظر با هدف بررسی توان تولید رواناب و رسوب کاربری‌های مختلف در حوزه آبخیز لایوچ با استفاده از دستگاه باران‌ساز به انجام رسیده است.

مواد و روش‌ها

منطقه مورد مطالعه:

حوزه آبخیز لایوچ از جمله حوزه‌های آبخیز در دامنه شمالی رشته کوه‌های البرز و در بخش شهرستان چمستان در فاصله حدوداً ۵۰ کیلومتری شهرستان نور واقع است. این حوزه آبخیز از شمال به شهرستان نور و دریای خزر، از شرق به حوزه آبخیز وازرود، از غرب به حوزه آبخیز نوررود و از طرف جنوب به حوزه آبخیز هراز محدود می‌شود. مساحت این حوزه آبخیز در حدود ۵۰ کیلومتر مربع می‌باشد. حداقل ارتفاع ۶۵۰ متر در خروجی حوزه آبخیز و حداکثر ارتفاع آن ۲۱۰۰ متر است. اقلیم کل منطقه براساس دمارتن اصلاح شده، مرطوب سرد می‌باشد که در ارتفاعات به مرطوب فرا سرد یا ارتفاعی تغییر می‌یابد. منطقه مورد

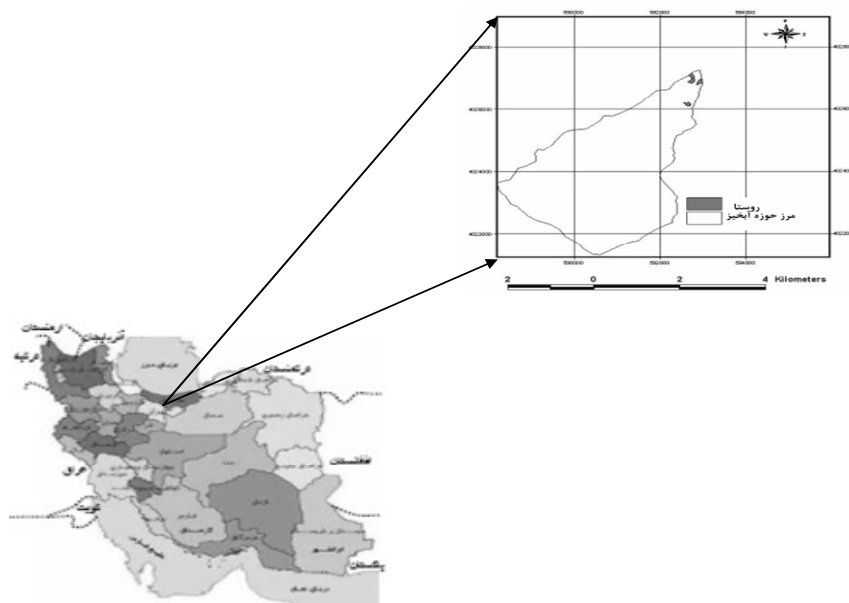
به بررسی میزان فرسایش و رسوب در مارن‌های منطقه طالقان با استفاده از باران‌ساز پرداخت. در این تحقیق به کمک دستگاه باران‌ساز ساخت دانشگاه واگنیگن هلند، بارانی با شدت ۳۰ و ۶۰ میلی‌متر در ساعت، ایجاد گردید و سپس اقدام به جمع آوری نمونه‌های رواناب و رسوب گردید. نتایج نشان داد که زیر واحد NgsiH بیشترین رسوب معلق را تولید می‌نماید. همچنین بررسی روند تولید رسوب و روان‌آب با گذشت زمان نشان داد که زیر واحدهای NgsiH و Ngsi به سرعت به حالت اشباع رسیده است و در آنها تولید رواناب ثابت می‌ماند. در پایان نامبرده با توجه به روش رگرسیون چند متغیره توانست، مدل‌های رگرسیونی بین متغیرهای شاخص و میزان رواناب و رسوب معلق ارائه نماید.

Hosseiny (2007) به بررسی میزان فرسایش و رسوب در مارن‌های منطقه طالقان با استفاده از باران‌ساز پرداخت. در این تحقیق به کمک دستگاه باران‌ساز ساخت دانشگاه واگنیگن هلند، بارانی با شدت ۳۰ و ۶۰ میلی‌متر در ساعت، ایجاد گردید و سپس اقدام به جمع آوری نمونه‌های رواناب و رسوب گردید. نتایج نشان داد که زیر واحد NgsiH بیشترین رسوب معلق را تولید می‌نماید. همچنین بررسی روند تولید رسوب و روان‌آب با گذشت زمان نشان داد که زیر واحدهای NgsiH و Ngsi به سرعت به حالت اشباع رسیده است و در آنها تولید رواناب ثابت می‌ماند. در پایان نامبرده با توجه به روش رگرسیون چند متغیره توانست، مدل‌های رگرسیونی بین متغیرهای شاخص و میزان رواناب و رسوب معلق ارائه نماید.

وسعت اراضی با کاربری های مختلف در منطقه به شرح زیر است:

- الف- جنگل انبوه (۷۰ تا ۱۰۰ درصد تاج پوشش) با مساحتی در حدود ۱۲ کیلومتر مربع
- ب- جنگل نیمه انبوه (۴۰ تا ۶۹ درصد تاج پوشش) با مساحتی در حدود ۱/۵ کیلومتر مربع
- ج- مراتع حاشیه روستا ۵۰ هکتار

مطالعه بین عرض های شمالی تقریبی ۴۰۲۱۵۰۰ تا ۴۰۲۷۵۰۰ و طول های شرقی تقریبی ۵۸۹۰۰۰ تا ۵۹۳۰۰۰ (در سیستم Utm) واقع شده است. منطقه مورد مطالعه از نظر سنگ شناسی دارای سازند شمشک و الیکا است که مساحت تحت تاثیر آنها بترتیب حدود ۸۱ و ۱۹ درصد از کل منطقه می باشد.



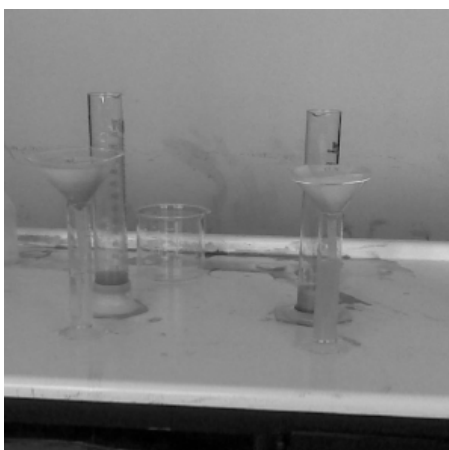
شکل ۱- موقعیت منطقه مورد مطالعه در ایران و مازندران

فراهم می‌سازد و بدین منظور استفاده از آن در بخش سطحی خاک در صحرا روش استاندارد محسوب می‌گردد (۱۳)، همچنین می‌توان آنرا در مناطقی با شبیه‌های مختلف، از طریق پایه متحرکی که دارد جهت انجام آزمایش تولید روان آب و رسوب معلق مورد استفاده قرارداد. در این مطالعه با توجه به اینکه در اکثر مطالعات علمی منتشره در رابطه با فرسایش، انرژی جنبشی حاصل از شدت بارندگی ۳۰ دقیقه‌ای در میزان فرسایش موثر شناخته شده است (۱۲) و همچنین با توجه به اینکه در

خصوصیات دستگاه باران‌ساز مورد استفاده: برای اندازه‌گیری مقادیر روان‌آب و رسوب از یک دستگاه باران‌ساز قابل حمل در صحرا که در دانشگاه کشاورزی واگنیکن هلند ساخته شده، استفاده گردیده است. این مدل باران‌ساز قابلیت استفاده هم در شرایط میدانی و هم شرایط آزمایشگاهی را دارد و می‌توان از آن جهت مطالعات فرسایش خاک استفاده نمود. از جمله مزایای این نوع دستگاه، قابلیت حمل آن در صحرا است که امکان استفاده از آن را در طبیعت بر روی خاک دست نخورده و طبیعی

شده و سپس در هر ارتفاع بلافاصله پس از برداشتن چوب پنبه، زمان تخلیه آب اندازه گیری و با توجه به حجم آب تخلیه شده و سطح موثر بارانساز شدت بارش شبیه‌سازی شده برای ارتفاع لوله هوادهی مورد نظر تعیین و سپس از طریق میان یابی ارتفاع لازم برای ایجاد شدت مورد نظر تعیین شد. بدین منظور میانگین ارتفاع بارش حاصل از بارانساز، قطر قطرات تولید شده، جرم قطره و انرژی جنبشی به ترتیب $۵/۳۹۰،۹$ میلیمتر، $۰/۱۰۶$ گرم و $۳۵/۴$ ژول بر میلیمتر در نظر گرفته شد.

عملیاتهای اصلاحی آبخیزداری به منظور اقدامات کنترلی فرسایش و رسوب، بارندگی هایی با دوره بازگشت ۱۰ تا ۲۰ ساله مورد نظر می‌باشد (۴). لذا در این رابطه از شدت بارندگی ۳۰ دقیقه‌ای و با دوره بازگشت ۲۰ ساله استفاده شده است که مقدار آن در منطقه برابر با $۵۲/۸$ میلیمتر در ساعت بوده است. بمنظور ایجاد چنین شدتی توسط بارانساز، قبل از بکارگیری آن در صحرا ابتدا طی آزمایشی برای ایجاد این مقدار شدت مورد نظر، ارتفاع لوله هواده به اندازه‌های مختلفی در نظر گرفته



(ب)



(الف)

شکل ۲- نحوه استقرار بارانساز و جمع آوری مقادیر روان آب و رسوب معلق در صحرا (الف) و در آزمایشگاه (ب)

ژئومورفولوژی و کاربری اراضی نیز بدین ترتیب انجام گرفته است. در نهایت با تلفیق نقشه‌های طبقات شیب، ژئومورفولوژی و نوع کاربری، نقشه واحد کاری بدست آمد. در اینجا لازم به ذکر است که بدلیل آنکه تمرکز مطالعه بر روی کاربری مرتعی (در اطراف روستا) و جنگل نیمه انبوه بود، از انجام مطالعه در سایر بخش‌های منطقه که فاقد این دو نوع کاربری بودند، خودداری شده است. بطوریکه کلیه آنها بعنوان

روش تحقیق: ابتدا محدوده منطقه مورد مطالعه و مرز حوزه آبخیز مورد نظر با استفاده از نقشه‌های توپوگرافی ۱:۲۵۰۰۰ مشخص گردید. بمنظور تهیه مدل رقومی ارتفاعی زمین، ابتدا نقشه‌های اسکن شده در محیط نرم‌افزاری ArcView، مدل رقومی ارتفاعی زمین بدست آمد. پس از آن با استفاده از برنامه‌های جانبی نقشه طبقات شیب تهیه شد. تهیه نقشه‌های سنگ شناسی،

محدوده غیر مطالعاتی در نظر گرفته شدند (جدول ۱).

جدول ۱- مشخصات واحدهای کاری در منطقه مورد مطالعه

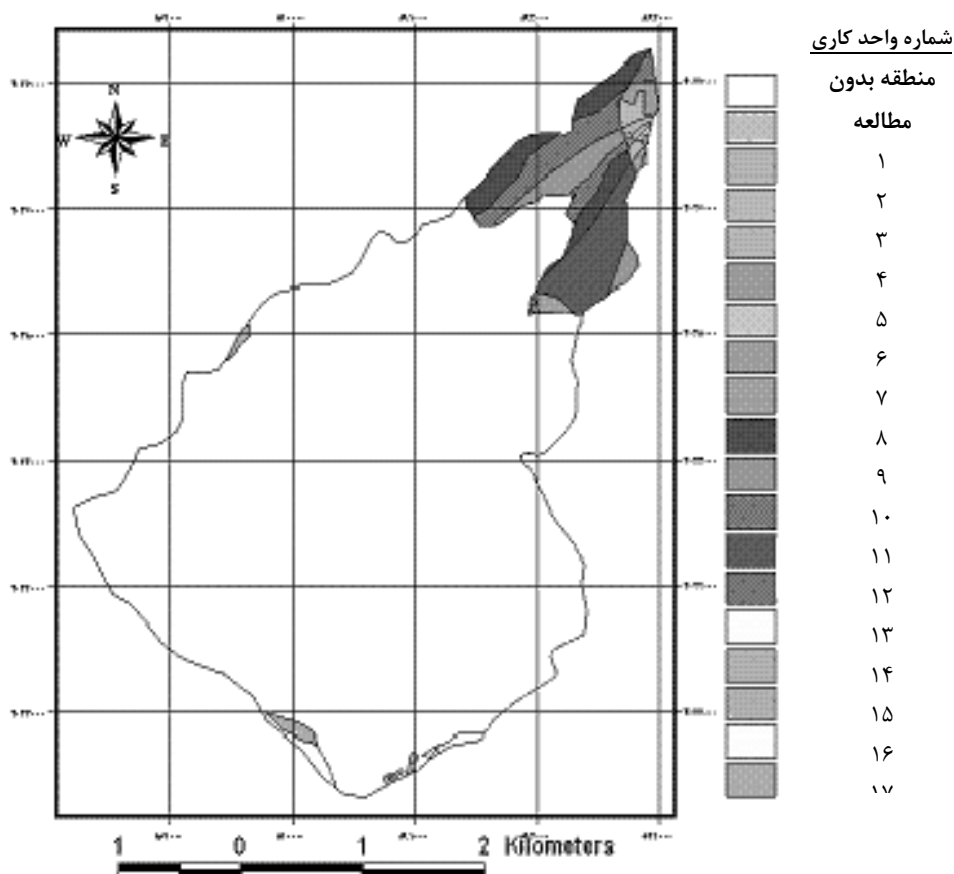
شماره واحد کاری	رخساره ژئومورفولوژی	سنگ شناسی	کاربری	شیب(درصد)
۱	واریزه فعال	الیکا	مرتع حاشیه روستا	۱۲-۱۵
۲	واریزه فعال	الیکا	مرتع حاشیه روستا	۱۵-۳۰
۳	واریزه تثبیت شده	الیکا	مرتع حاشیه روستا	۱۵-۳۰
۴	فرسایش کناری	الیکا	مرتع حاشیه روستا	۱۵-۳۰
۵	فرسایش کناری	الیکا	مرتع حاشیه روستا	۱۲-۱۵
۶	فرسایش شیاری	الیکا	مرتع حاشیه روستا	۱۲-۱۵
۷	فرسایش کناری	شمشک	مرتع حاشیه روستا	۱۵-۳۰
۸	واریزه تثبیت شده	شمشک	مرتع حاشیه روستا	۳۰-۶۵
۹	واریزه فعال	شمشک	مرتع حاشیه روستا	۱۵-۳۰
۱۰	واریزه تثبیت شده	شمشک	مرتع حاشیه روستا	۱۵-۳۰
۱۱	فرسایش کناری	الیکا	مرتع حاشیه روستا	۳۰-۶۵
۱۲	زمین لغزش قدیمی	الیکا	مرتع حاشیه روستا	۳۰-۶۵
۱۳	فرسایش شیاری	شمشک	مرتع حاشیه روستا	۱۵-۳۰
۱۴	زمین لغزش قدیمی	الیکا	مرتع حاشیه روستا	۱۵-۳۰
۱۵	فرسایش شیاری	الیکا	مرتع حاشیه روستا	۱۵-۳۰
۱۶	واریزه فعال	شمشک	جنگل نیمه انبوه	۱۵-۳۰
۱۷	واریزه تثبیت شده	شمشک	جنگل نیمه انبوه	بیشتر از ۶۵
۱۸	واریزه تثبیت شده	شمشک	جنگل نیمه انبوه	۱۵-۳۰

شرایطی که حداقل ۵ روز قبل از انجام آزمایش بارندگی نباشد و عبارت دیگر خاک دارای رطوبتی معادل ظرفیت زراعی بوده تعیین شده است (۸). روان آب و رسوب تولیدی حاصل از هر بار آزمایش در بطری‌هایی جمع‌آوری گردیدند و اطلاعات محیطی آن محل نیز یادداشت شدند. در هر واحدکاری نیز به تعداد حداقل سه تکرار نمونه‌گیری از خاک سطحی (۰ تا ۲۰ سانتیمتری) در محل استقرار بارانساز به منظور آزمایشهای فیزیکی و شیمیایی برداشت گردید و به آزمایشگاه خاکشناسی منتقل گردید (۱۶). همانطور که گفته شد کلیه آزمایشها و نمونه برداری‌ها هم زمان و با هم انجام شد تا اثر اختلاف زمانی بر روی نتایج

بمنظور نصب بارانساز و تهیه نمونه روان آب و رسوب از نقشه واحدهای کاری استفاده شده است. بطوریکه در هر واحد کاری، آزمایش حداقل در سه تکرار انجام شد. ضمن آنکه سعی گردید که بمنظور یکنواخت سازی در سطح پلات در ارتباط با عوامل موثر در تولید روان آب و رسوب، نقاطی انتخاب گردند که تقریباً معرف و بیان گر شرایط عمومی در هر واحد کاری از نظر پوشش گیاهی، سنگ و سنگریزه و..... باشند تا با این کار بتوان اثر شرایط عمومی در هر واحد کاری را نیز در تولید روان آب و رسوب اعمال نمود (۱۱). همچنین در ارتباط با زمان نمونه‌گیری باید خاطر نشان نمود که زمان نمونه‌گیری در طی فصل بهار و در

قرار دادن آن در آون با دمای ۱۰۰ درجه سانتیگراد مقدار رسوب خشک پس از توزین بدست آمد. همچنین برای تعیین غلظت رسوب، میزان رسوب بر حجم روان آب تقسیم و غلظت آن برحسب گرم بر لیتر بدست آمد (۳). برای تجزیه و تحلیل داده‌های بدست آمده در این مطالعه از نرم‌افزارهای Excel 2007 و MINITAB استفاده گردیده است.

کمترین تاثیر را داشته باشد. جهت برآورد مقادیر کمی فرسایش پذیری و رسوب‌زایی، حجم و رسوب بدست آمده در پایان هر آزمایش مورد اندازه‌گیری قرار گرفت. در ابتدا حجم روان آب از طریق اندازه‌گیری مستقیم توسط استوانه‌های مدرج بدست آمد. همچنین رسوب تولیدی نیز پس از گذراندن روان آب جمع آوری شده از کاغذ صافی وات من ۴۰ و سپس با قرار دادن نمونه رسوب باقیمانده در کاغذ صافی و



شکل ۳- نقشه واحدهای کاری در منطقه مورد مطالعه

با استفاده از دستگاه باران‌ساز قابل حمل انجام گردید که نتایج آن به قرار زیر است. الف-مقایسه مقادیر ارتفاع روان آب:

نتایج
مقادیر کمی رواناب و غلظت رسوب تولیدی واحدهای کاری مختلف در حوزه آبخیز لایوچ

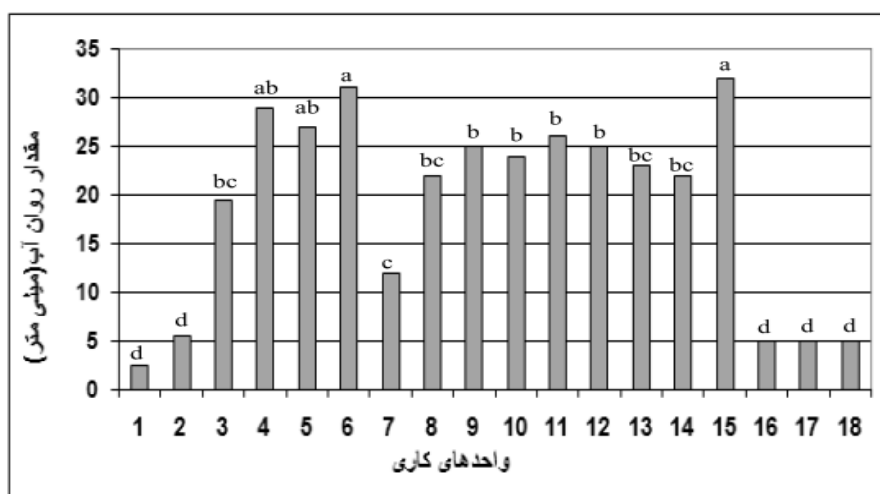
مقایسه میانگین به روش دانکن نشان می‌دهد که در سطح ۰/۰۵ واحد کاری شماره ۱۵ با میانگین ۳۲ میلیمتر در گروه A و واحد کاری شماره یک با میانگین ۲/۵ میلیمتر در گروه D قرار گرفته است. سایر موارد به قرار زیر است:

- بین واحدکاری شماره ۱۵ با واحدهای کاری شماره ۶،۵،۴ در سطح ۰/۰۵ اختلاف معنی‌داری وجود ندارد. اما با سایر واحدهای کاری اختلاف معنی‌داری را نشان می‌دهد.

- بین واحدکاری شماره یک که کمترین مقدار روان‌آب را تولید نموده است با واحدهای کاری شماره ۱۸،۱۷،۱۶،۲،۱۸ اختلاف معنی‌داری وجود ندارد. اما با سایر واحدهای کاری اختلاف معنی‌داری وجود دارد.

در واحدهای کاری مختلف به دلیل وجود شرایط متفاوت فیزیکی و شیمیایی خاک و همچنین عوامل دیگر نظیرتنوع شیب و شرایط توپوگرافی و همچنین نوع پوشش گیاهی و کاربری، مقادیر روان‌آب متفاوتی تولید شده است. تجزیه واریانس و مقایسه میانگین مقادیر مربوط به تولید روان‌آب در هر واحد کاری، به روش دانکن انجام شده است که نتایج به شرح زیر است:

بین واحدهای کاری مختلف از نظر تولیدروان‌آب اختلاف معنی‌داری در سطح ۰/۰۵ وجود دارد. مطابق شکل واحدکاری شماره ۱۵ با میانگین ۳۲ میلیمتر، بیشترین و واحدکاری شماره یک با میانگین ۲/۵ میلیمتر، کمترین مقدار روان‌آب را تولید نموده‌اند (شکل ۱).



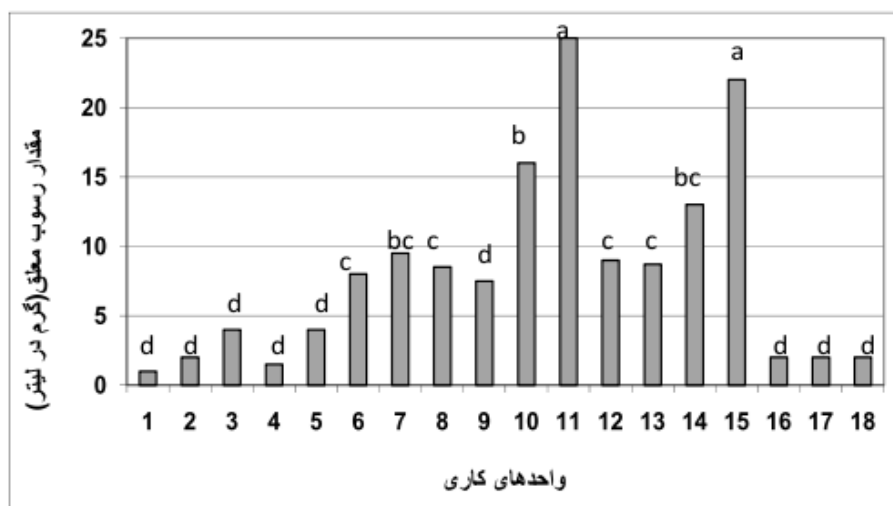
شکل ۴- مقایسه مقادیر روان‌آب تولید شده در واحدهای کاری مختلف

معلق موجود در آن (از طریق عبور از کاغذ صافی) وضعیت واحدهای کاری مختلف از نظر میانگین تولید بار معلق در سطح ۰/۰۵ و با روش دانکن مورد بررسی قرار گرفتند (نمودار ۲). نتایج این بررسی به شرح زیر است:

ب- نتایج حاصل از بررسی مقدار غلظت رسوب: بار معلق عبارت از ذرات حمل شده توسط جریان آب می‌باشد که تحت تأثیر خصوصیات ذرات خاک و مقدار رواناب قرار دارد. پس از جمع‌آوری مقادیر روان‌آب و جدا نمودن مواد

سایر موارد به شرح زیر است:
 - بین واحد کاری شماره ۱۱ که بیشترین مقدار رسوب را نشان می دهد با واحدهای کاری شماره ۱۵ اختلاف معنی داری در سطح ۰/۰۵ مشاهده نشده است اما با سایر واحدهای کاری اختلاف معنی داری مشاهده می شود.
 - واحد کاری شماره ۱ که کمترین مقدار رسوب را تولید کرده است با واحد کاری شماره ۱۷، ۱۸، ۱۶، ۹، ۳، ۵، ۲، ۴ اختلاف معنی داری وجود ندارد. اما با سایر واحدهای کاری اختلاف معنی داری مشاهده می شود.

واحدهای کاری مختلف از نظر مقدار رسوب معلق در این تداوم نیز دارای اختلافاتی با هم می باشند. همانطور که در شکل مشخص است، واحد کاری شماره ۱۰، با میانگین ۲۵ گرم در لیتر، بیشترین و واحد کاری شماره یک با میانگین ۲/۵ گرم در لیتر، کمترین مقدار رسوب معلق را به خود اختصاص داده اند.
 تجزیه واریانس و مقایسه میانگین ها در سطح ۰/۰۵ به روش دانکن نشان می دهد که واحد کاری شماره ۱۱ با میانگین گرم در لیتر در گروه A و واحد کاری شماره یک با میانگین ۰/۰۱۷ گرم در لیتر در گروه D قرار گرفته اند.



شکل ۵- مقایسه مقادیر رسوب معلق تولید شده در واحدهای کاری مختلف

خواسته و یا ناخواسته جهت رفع نیاز خود حداکثر بهره برداری را از زمین بدون توجه به توان طبیعت داشته است.
 واحد کاری شماره ۱۵ با میانگین ۳۲ میلیمتر، بیشترین و واحد کاری شماره یک با میانگین ۲/۵ میلیمتر، کمترین مقدار روان آب را تولید نموده اند. بطور کلی بیش از عامل جهت، عامل نوع خاک و کاربری در این موضوع نقش ایفا

بحث و نتیجه گیری

عرصه های منابع طبیعی به ویژه مراتع معمولاً به دلیل مشکلات اقتصادی و اجتماعی در معرض بهره برداری شدید و خارج از توان طبیعی قرار دارند. بررسی انجام شده در نقاط مختلف جهان نشان دهنده این حقیقت است که در طی یک صد سال اخیر رشد فزاینده جمعیت نیاز به غذا را افزایش داده و بشر

رسوب معلق را به خود اختصاص داده اند. بطور کلی نتایج مطالعات مختلف، تاثیر پذیری میزان روان آب و رسوب را از تخلخل خاک و تشکیلات زمین شناسی، میزان و نحوه پوشش سنگ و سنگریزه و بافت خاک همانند نتایج این تحقیق مورد تایید قرار داده اند (۱۸، ۱۲، ۲، ۳، ۲۱ و ۸).

همانطور که مشخص است با آغاز بارش، بسته به شدت و خصوصیات خاک و توپوگرافی مدتی طول خواهد کشید تا روان آب تشکیل شود در صورتیکه شدت بارش در طی دوره بارش ثابت باشد تولید روان آب از منحنی خاصی تبعیت می نماید که منعکس کننده رفتار خاک در قابلیت نفوذ دادن آب در خود می باشد. از آنجایی که در ابتدای بارش اغلب رطوبت اولیه خاک کمتر از حالت اشباع می باشد تخریب ساختمان خاک نیز کمتر بوده و سله سطحی گسترش کمتری خواهد داشت. در نتیجه شدت نفوذ آب در خاک زیاد می باشد و متعاقب آن میزان تولید روان آب کمتر است اما با گذشت زمان، ساختمان سطحی خاک در اثر تصادم قطرات باران تخریب شده و در اثر تشکیل سله سطحی، شدت نفوذ آب در خاک کاهش یافته و در مقابل میزان تولید روان آب افزایش خواهد یافت.

در ارتباط با مقدار رسوب معلق تولید شده با گذشت زمان نیز باید گفت که از ابتدای شروع بارش به تدریج که میزان روان آب زیادتر می شود قدرت انتقال ذرات خاک توسط روان آب افزایش یافته و در نتیجه بر میزان رسوب معلق تولید شده افزوده می شود. وجود چنین شرایطی با توجه به شرایط موجود می تواند در

می نماید. به طوریکه در این بین، کاربری مرتعی در رتبه اول اهمیت و کاربری جنگل نیمه انبوه در رتبه بعدی اهمیت قرار دارند. هر چند که در برخی مطالعات اثر جهت در تولید روان آب و رسوب قابل ملاحظه دانسته شده است که مطالعه *Shahkarami et al.*, (2001) از آن جمله می باشد بطوریکه تولید روان آب و رسوب معلق را در جهت جنوبی بیشتر از جهت غربی دانسته است اما باید توجه داشت که منطقه مورد مطالعه نامبرده از بسیاری شرایط متفاوت از منطقه مورد نظر در این تحقیق بوده است.

وجود چنین شرایطی را به طور کلی می توان در چرای بیش از حد مراتع و عدم تناسب تعداد دام و ظرفیت مراتع از یک طرف و همچنین دخالت و تصرف اهالی منطقه مرتبط دانست. فشردگی خاک حاصل از لگدکوبی مداوم دام و حیات وحش باعث برهم خوردن ساختمان خاک شده و بسیاری از خصوصیات خاک بویژه (ویژگیهای فیزیکی) از حد مطلوب بدور بوده و خاک در زمان بارندگی واکنش هیدرولوژیکی سریعی از خود نشان داده و بخش اعظم بارش را تبدیل به روان آب می نماید. اما در کاربری های جنگل نیمه انبوه بدلیل بهتر بودن شرایط خاک، واکنش خاک به تولید رواناب کندتر خواهد بود که دلیل آنرا می توان در افزایش خلل و فرج، وجود بیشتر ماده آلی و نوع خاک مناسبتر و همچنین شیب کمتر و پوشش علفی مناسبتر دانست. نتایج این بخش از مطالعه با نتایج (۵) نیز همخوانی داشته است.

واحد کاری شماره ۱۰، با میانگین ۲۵ گرم در لیتر، بیشترین و واحد کاری شماره یک با میانگین ۲/۵ گرم در لیتر، کمترین مقدار

طی زمان بارش متفاوت باشد. اما بطور کلی در اواسط زمان بارش این مقدار به حداکثر مقدار خود ممکن است برسد و پس از این زمان، بعلت آب ایستی و عدم برخورد مستقیم قطرات باران بر سطح خاک و همچنین بدلیل خارج شدن ذرات حساس در زمانهای اولیه بارش و برجای ماندن ذرات مقاوم تر به تدریج از روند صعودی و افزایشی تولید رسوب معلق کاسته شده و یا اینکه این روند به یک حد ثابتی خواهد رسید. در طی مطالعات گسترده ای که در رابطه با حساسیت به فرسایش آبی با استفاده از بارانساز انجام شده است. تقدیر و تشکر: در این جا لازم و ضروریست تا کمال تشکر و قدردانی خود را از حوزه معاونت پژوهشی دانشگاه آزاد اسلامی واحد نورکه هزینه انجام طرح پژوهشی بررسی رابطه بین روان آب و رسوب در حوزه آبخیز لایوچ را تقبل نموده و با حمایتهای خود منجر به استخراج این مقاله از طرح مورد نظر شده است، اعلام نمایم.

References

- 1-Ahorzadeh. M., 1998. Comparison of Runoff and sediment on Aghajari Formation with using Rainfall Simulator, Tehran University. 100pp. (In Persian)
- 2- Armin, M. A., R. Telvary, A. Najafinejad & V. Ghorbany, 2007. Estimation of slope-rain duration and soil texture on the soil erosion ration by using FEL3 rainfall simulator. In: Procceding of 4th Watershed Management. Conference Karaj. Iran. (In Persian)
- 3-Eteraf, H. & A. R. Telvari, 2004. Study on grazing intensity on some soil Physics properties in Loess Maraveh Tapeh rangelands, Pazhoresh & Sazandegi Journal, 66:8-13. (In Persian)
- 4- Esmali, A. and Kh. Abdollahi, 2010. Watershed Management & Soil Conservation, Mohaghegh Ardabili Publication, 556pp. (In Persian)
- 5- Fazlollahi, A., 2006. Investigation of erodibility of quaternary formation in Jajrood by using rainfall simulator, MSc Thesis in Watershed Management Engineering ,Tehran University.100pp.(In Persian)
- 6- Fernandez. C. and J. Avega, 2006. Runoff and soil erosion after rainfall simulation in burned soil. Forest Ecology and Management. pp:375-37.
- 7- Ghazanfarpour, N., 2006. Study on sediment yield of quaternary formation in Isfahan Segzi-Kohpayeh plain by using rainfall simulator, MSc Thesis in watershed Management Engineering, Tarbiat Modarres University, 60pp. (In Persian)
- 8- Gomez, J. A., 2005. Run off and sediment losses from rough and smooth soil surface in elaborator experiment. Catena, 59(No.):253-266.
- 9- Harrison, C.G., 1994. Rares of continental erosion and mountain building. J. Rundsh, 83(No.):431-447.
- 10- Hassanzadeh Nafoti. M., 2006. Investigation of effective factors on Marl erodibility, PhD. Thesis in Watershed Management Engineering.125pp. (In Persian)

- 11- Hosseiny, S. H., 2007. Investigation of runoff and sediment ration on The Marl formation Taleghan by using rainfall simulator, PhD. Thesis in Watershed Management Engineering. 120pp. (In Persian)
- 12- Javadi, M., 2010. Investigation of Spatial Variability of soil erodibility in different Land use by using rainfall simulator. PhD Thesis in Watershed Management Engineering, Islamic Azad University Sciences and Researches Branch, 120pp. (In Persian)
- 13- Kamphorst, A., 1987. A small rainfall simulator for the determination of soil erodibility, Netherland Journal of Agricultural Science 35(No.):407-415.
- 14- Mohammad pour., K, S. H. R. Sadeghi, GH. A. Dyanati, 2008. Runoff variability on small plats in the grazing and short period exclosure treatment along summer season. In: Proceeding of 5th Watershed Management, National Congress, Gorgan. (In Persian)
- 15- Navas. A., 1993. Soil losses under simulated rainfall in semi arid shrublands of the Ebro Valley, Spain. (1)14-26.
- 16- Rafahi, H. Gh., 2006. Water Erosion and Conservation. Tehran University Publication, 671pp. (In Persian)
- 17- Sadeghi, S. H. R., B. Ghaderivangah & N. A. Safaeian, 2006. Study on effects of open grazing and planted treatments on run off generation, Iran Soil and Water Sciences Journal, 20(2):328-337. (In Persian)
- 18- Sadeghi, S. H. R., R. Raeisian, L. Razavi, 2003. Comparison of runoff and sediment yield on the over grazing rangeland and none crop farmland. In: Proceeding of 3th Wind Erosion and Sediment Congress, Yazd. (In Persian)
- 19- Sadeghi, S. H. R., R. Hedayatizadeh, H. Naderi & M. Hosseinalizadeh, 2009. Comparison of different quaternary formation in runoff and sediment yield in Sarchah Ammary rangelands of Birjand. Rangeland Journal, Vol.2, No.4, 249-263. (In Persian)
- 20- Shahkarami, A., K. Khademi, R. Siahmansour, 2001. Investigation of grazing intensity on the sediment and run off production with field measurement and RUSLE methods. In: Proceeding of Land Management- Soil Erosion and Sustainable Development Congress, Arak. (In Persian)
- 21- Siahmansour, R., M. jafari, R. Karamian & A. Mohammadian, 2007. Investigation of controled grazing-over grazing and fallow on the sediment and run off production into Wischmayer plots. In: Proceeding of 4th Watershed Management Congress, Karaj. (In Persian)
- 22- Yosefi fard, M., A. Jalalian, H. Khademi, 2005. The effect of landuse exchange in the rangelands on soil loss, organc matter and nutrient elements in Cheshmeh Ali area of Chaharmahal Province, In; Proceeding of 3th Wind Erosion and Sediment Congress, Yazd. (In Persian)