

نشریه علمی تحقیقات حمایت و حفاظت جنگلها و مراتع ایران
 شناسه دیجیتال (DOI): 10.22092/ijfpr.2023.355835.1508
 جلد ۲۰ شماره ۲، صفحه ۲۶۰-۲۴۸ (۱۴۰۱)
 شناسه دیجیتال (DOR): 20.1001.1.17350859.1401.20.2.3.9

بررسی تأثیر تغییرات پوشش گیاهی مراتع خشک و نیمه‌خشک ایران در رابطه با وقوع سیل

مژگان سادات عظیمی^{۱*}، ابوالفضل شریفیان^۲، وحیده ریاضی‌نیا^۳، حسین ارزانی^۴ و کریم عباسپور^۵

*۱- نویسنده مسئول، دانشیار گروه مدیریت مرتع، دانشکده مرتع و آبخیزداری، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، گلستان، ایران.

پست الکترونیک: azimi@gau.ac.ir

۲- دانش‌آموخته دکتری علوم مرتع، دانشکده مرتع و آبخیزداری، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، گلستان، ایران

۳- دانشجوی دکتری علوم مرتع، دانشکده مرتع و آبخیزداری، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، گلستان، ایران

۴- استاد، گروه احیاء مناطق خشک و کوهستانی، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران، تهران، ایران

۵- استاد، مؤسسه تحقیقات مطالعات منابع آب سوئیس، دوباندورف، سوئیس

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۷/۱۰

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۶/۱۴

چکیده

کاربری مرتع به‌عنوان مهم‌ترین کاربری زمین در ایران است. تنظیم چرخه هیدرولوژی و کنترل سیل از جمله خدمات تنظیمی در اکوسیستم‌های مرتعی به‌شمار می‌رود. حادثه سیل سال ۱۳۹۸ که در سطح بسیار وسیعی از ایران اتفاق افتاد، منجر به خسارت‌های شدیدی به منابع طبیعی، غیرطبیعی و انسانی شد. پژوهش پیش‌رو با هدف بررسی تأثیر تغییرات پوشش گیاهی مراتع در رابطه با وقوع سیل تنظیم شده است. بر این اساس با بازدید از مراتع در محدوده مناطق سیل‌زده استان گلستان، وضعیت این مراتع براساس روش چهار فاکتور اصلاح‌شده تعیین گردید و برای بررسی تغییرات کاربری اراضی/پوشش از سری داده‌های ماهواره لندست مربوط به سال‌های ۲۰۰۸-۲۰۰۹ و ۲۰۱۹-۲۰۱۸ استفاده شد. برای شناسایی عوامل مؤثر بر تغییرات پوشش گیاهی، تخریب مرتع و تأثیر سیل، تعداد ۶۹ مصاحبه نیمه‌ساختاریافته با دامداران مناطق تحت سیل انجام شد. نتایج نشان داد، وضعیت مراتع در مناطق مختلف سیل‌زده بیشتر در طبقه خیلی فقیر تا فقیر قرار دارند و شدت چرا در این مناطق بیش از ۱/۳ برابر ظرفیت مراتع است. با آنالیز تصاویر ماهواره‌ای مشخص شد، کاربری اراضی مرتعی در یک دوره ده ساله در استان گلستان روند کاهشی داشته است، به‌طوری‌که مساحت اراضی تغییر کاربری یافته بین سال‌های ۲۰۰۸ تا ۲۰۱۹ حدود ۷۰ هزار هکتار برآورد شده است. در بخش مصاحبه، چرای بی‌رویه و هزینه بالای تعلیف مکمل به‌عنوان اصلی‌ترین عوامل مؤثر بر تخریب مراتع شمال استان گلستان از دیدگاه دامداران مطرح هستند. همچنین، مهم‌ترین خسارت وارد شده به دامداران تخریب راه‌های ارتباطی با آغل و مرتع (۹۱ درصد) و تلفات دامی (۷۶ درصد) تعیین شد. بنابراین، برنامه‌ریزی برای حفاظت، اصلاح و احیای مراتع، به‌عنوان یکی از برنامه‌های مهم و ضروری برای کنترل و مدیریت سیلاب پیشنهاد می‌شود.

واژه‌های کلیدی: مدیریت، مرتع، دامداران، استان گلستان

مقدمه

سیل از جمله حوادث طبیعی است که از طریق بارش و نزولات جوی پدید آمده و صد درصد قابل کنترل نیست، بلکه می‌توان با اقدامات پیشگیرانه آن را مدیریت کرد تا شدت تخریب آن تعدیل شود و خسارت آن کاهش یابد (Norman *et al.*, 2010). همچنین مراتع، بزرگ‌ترین بستر حفظ آب را در کشور تشکیل می‌دهند. پوشش گیاهی مناسب قادر است فرسایش و رواناب را کاهش دهد و به جای به حرکت درآوردن سیل، ضمن نفوذ آب در لایه‌های زمین، آب زلال را به سدها هدایت و منابع آب زیرزمینی را تقویت کند (Koci *et al.*, 2021). طبق تحقیقات انجام‌شده با تقویت پوشش گیاهی احتمال وقوع سیل کاهش پیدا می‌کند، به عبارتی، رابطه‌ای معکوس بین این دو عامل وجود دارد (Rahmati *et al.*, 2016; Norman *et al.*, 2010). همچنین شدت چرای بالا (Azimi *et al.*, 2013; Azimi *et al.*, 2021; Wang *et al.*, 2021) از عوامل اصلی تخریب مراتع و شدت گرفتن سیلاب به حساب می‌آید. از سویی مراتع از مهم‌ترین تیپ‌های کاربری اراضی در جهان و ایران محسوب می‌شوند. زیاد شدن خسارت‌های ناشی از فرسایش، سیل و خشک‌سالی از اثرهای زیانبار بهره‌برداری نادرست و مفراط از منابع آب و خاک است و ادامه این روند، کشور ایران را با مشکلات بسیاری مانند سیل‌های مخرب، کم‌آبی، طوفان، شن‌های روان، آلودگی محیط‌زیست و خشک‌سالی روبه‌رو خواهد کرد.

Le Maitre و همکاران (۲۰۱۴) در آفریقای جنوبی، تأثیر تغییر پوشش گیاهی را بر خدمات اکوسیستم تولید آب بررسی کردند و نشان دادند پوشش گیاهی مراتع تأثیر معنی‌داری بر میزان آب تولیدی دارد، به طوری که افزایش گونه‌های چوبی مهاجم به‌ویژه درختان در منطقه مورد بررسی، سبب افزایش خطر سیل و کاهش نفوذ آب به خاک شده بود. آن‌ها پیشنهاد کردند در سیاست‌های جدید توجه به انتخاب کاربری، ارتباط متقابل بین پوشش گیاهی، کاربری اراضی با منابع آب و دیگر خدمات اکوسیستم ضروریست. Zhang و همکاران (۲۰۱۵) تأثیر پوشش گیاهی مراتع را بر

میزان رواناب منطقه‌ای در استان شانی‌کس در کشور چین بررسی کردند. نتایج آنان نشان داد با افزایش درصد پوشش گیاهی مراتع میزان رواناب کاهش می‌یابد.

آب و خاک دو منبع ارزشمند هستند که حفظ آنها باعث رونق کشاورزی و دامداری به‌عنوان منابع اصلی تأمین امنیت غذایی می‌شود. این منابع باید ضمن بهره‌برداری صحیح، برای نسل‌های آینده نیز حفظ شوند. متأسفانه در سال‌های اخیر، به دلیل نیاز به تولید بیشتر، ناآگاهی و سودجویی، روش‌های نادرست بهره‌برداری از آب و خاک رواج یافته است. Haghdadadi و همکاران (۲۰۱۸) در ارزیابی خدمات اکوسیستم‌های مرتعی حوزه آبخیز دلچای- استان تهران مشخص کردند که علاوه بر پوشش گیاهی عوامل فیزیکی مانند ارتفاع از سطح دریا، میزان بارش و وضعیت مرتع نقش به‌سزایی در میزان تولید رواناب در یک منطقه دارد و بیشترین میزان تولید رواناب مربوط به زمین‌های بایر و پس از آن کاربری مناطق مسکونی و مراتع با پوشش ضعیف بوده است. بخش عمده‌ای از کشور در سال آبی ۹۸-۱۳۹۷ شاهد افزایش بارش نسبت به سال آبی قبل و میانگین درازمدت بودند. مطابق آمار بارندگی ایستگاه‌های وزارت نیرو تا ۳۱ فروردین (سال آبی ۹۸-۱۳۹۷) میانگین بارش کشور ۳۱۳ میلی‌متر برآورد شد. این مقدار در مقایسه با میزان نزولات جوی طی مدت مشابه سال قبل ۱۲۰ میلی‌متر در حدود ۱۶۰ درصد افزایش نشان داده و نسبت به میانگین ۵۰ ساله کشور در دوره مشابه ۲۰۹ میلی‌متر در حدود ۵۰ درصد بیشتر بوده است. در مجموع، سال آبی ۱۳۹۷ تا پایان فروردین رتبه اول بارش در کل دوره ۵۰ ساله را به خود اختصاص داد. بر این اساس، استان گلستان در آخرین روزهای سال ۱۳۹۷-۱۳۹۸ با یکی از کم‌نظیرترین بارش‌ها در طول تاریخ ثبت آمار روبه‌رو شد، به طوری که بر اساس داده‌های هواشناسی، در نقاط مختلف استان بارشی از ۷۴ تا ۳۵۳ میلی‌متر طی مدت پنج روز بارید و منجر به وقوع سیل در اواخر سال ۱۳۹۷ و اوایل ۱۳۹۸ شد. هدف از این پژوهش، بررسی تأثیر تغییرات پوشش گیاهی مراتع و شناسایی عوامل موثر بر تخریب، چالش‌ها و مشکلات

دشت‌ها تشکیل می‌دهد. در این تحقیق تمامی مراتع پنج شهرستان گمیشان، آق‌قلا، گنبدکاووس، کلاله و مراوه‌تپه، که در مسیر سیل قرار داشتند، بررسی شدند.

روش تحقیق

وضعیت مرتع مهم‌ترین شاخص ارزیابی در مدیریت مراتع است. در این پژوهش برای تعیین وضعیت مرتع از روش چهار فاکتوری تعدیل‌یافته در مراتع مورد مطالعه استفاده شد (Arzani et al., 2005). براین اساس عامل خاک در پنج طبقه (تکیه بر وضع فرسایش خاک و بقایای گیاهی) ۰ تا ۲۰ امتیاز، عامل پوشش گیاهی در چهار طبقه (درصد تاج‌پوشش زنده) ۱ تا ۱۰ امتیاز، عامل ترکیب گیاهی در پنج طبقه ۱ تا ۱۰ امتیاز و عامل بنیه و شادابی گیاهان در چهار طبقه (سلامتی و قدرت گیاه، کلاس‌های سنی) ۱ تا ۱۰ امتیاز ارزیابی و در نهایت درجه وضعیت مرتع براساس امتیازات تعیین می‌شوند. در نهایت مجموع امتیازاتی که بدین ترتیب به دست می‌آید، با جدول تعیین وضعیت مرتع به شرح جدول ۱ مقایسه و وضعیت مرتع تعیین شدند.

موجود در مراتع و ارتباط آنها با وقوع سیل در استان گلستان است.

مواد و روش‌ها

معرفی منطقه مورد مطالعه

طی بارندگی‌های رخ داده در اسفند ۹۷ و آغاز سال ۹۸ حوزه‌های آبخیز اترک و گرگانرود- قره‌سو با سیل مواجه شدند. حوزه آبخیز گرگانرود- قره‌سو به‌عنوان بخشی از حوضه آبریز دریای خزر، در جنوب‌شرقی دریای خزر بین مختصات جغرافیایی ۵۴ درجه و ۰۰ ثانیه تا ۵۶ درجه و ۲۹ دقیقه طول شرقی و ۳۶ درجه و ۳۶ دقیقه تا ۳۷ درجه و ۴۷ دقیقه عرض شمالی واقع شده است که حدود ۶۰ درصد آن را مناطق کوهستانی و ۴۰ درصد آن را کوهپایه‌ها و دشت‌ها تشکیل می‌دهند. حوزه آبخیز اترک در شمال شرقی ایران و جنوب کشور ترکمنستان واقع شده است و در محدوده جغرافیایی ۵۴ درجه و ۰۰ دقیقه تا ۵۶ درجه و ۱۸ دقیقه طول شرقی و ۳۷ درجه و ۸ دقیقه تا ۳۸ درجه و ۶ دقیقه عرض شمالی قرار دارد. حدود ۵/۷۶ درصد آن را مناطق کوهستانی و ۹۴/۲۳ درصد آن را کوهپایه‌ها و

جدول ۱- ارزیابی وضعیت مرتع در روش چهار فاکتوری تعدیل‌شده

Table 1. Rangeland condition evaluation in adjusted 4-factor method

ردیف	وضعیت مرتع Rangeland condition	مجموع امتیازات Scores
1	عالی Excellent	46-50
2	خوب Good	38-45
3	متوسط Fair	31-37
4	ضعیف Poor	20-30
5	خیلی ضعیف Very poor	<20

تصاویر مربوط به ماه خرداد است. این داده‌ها از سایت سازمان زمین‌شناسی جهان (USGS) دانلود شد. در گام دوم با مراجعه به مناطق سیل‌زده نوع تغییرات کاربری اراضی

برای بررسی تغییرات کاربری اراضی/پوشش از سری داده‌های ماهواره لندست (Landsat) مربوط به سال‌های ۲۰۰۸-۲۰۰۹ و ۲۰۱۸-۲۰۱۹ استفاده شد. داده‌های

حرکت سیلاب (اسفند ۹۷- فروردین ۹۸) مشخص می‌گردد که بیشتر این مراتع دارای وضعیت ضعیف تا خیلی ضعیف هستند

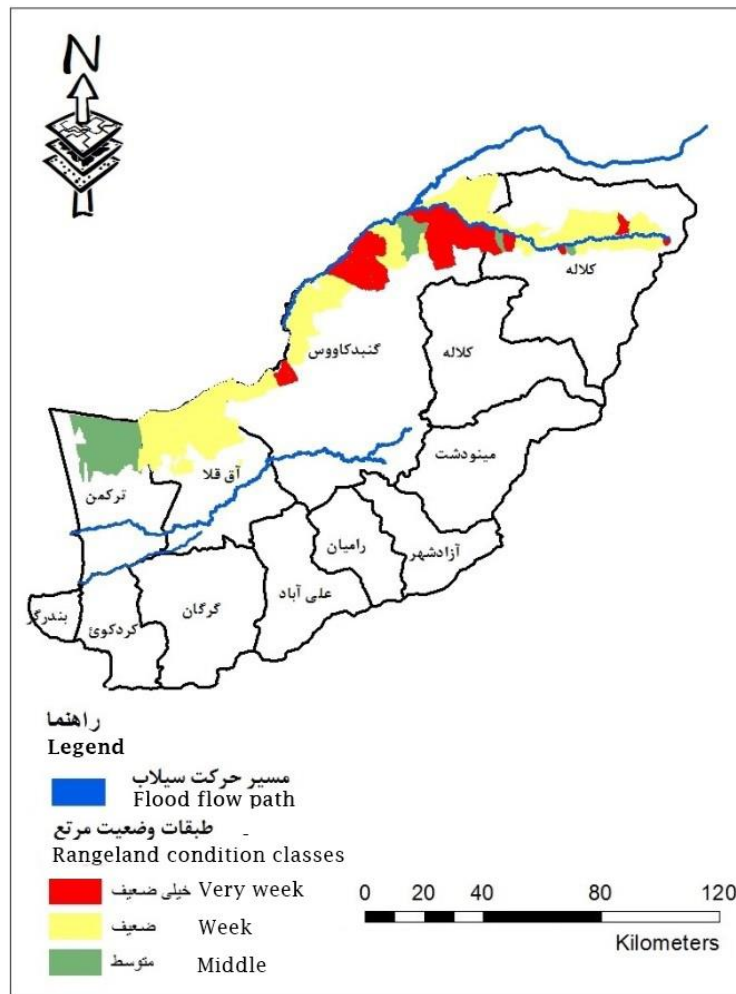
پس از تعیین وضعیت مراتعی که در مسیر سیل قرار داشتند، دام موجود در این مراتع براساس اطلاعات جمع‌آوری شده از اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری استان گلستان (۲۰۱۵) نسبت به دام مجاز مقایسه شد. نتایج در شکل ۲ و براساس مراتع در محدوده هر شهرستان نشان داده شده است. با توجه به شکل ۲ مشخص می‌شود، در تمامی شهرستان‌ها به جز آق‌قلا، تعداد دام موجود از تعداد دام مجاز بالاتر است. این مسئله نشان‌دهنده چرای بی‌رویه و بالاتر از ظرفیت چرای مراتع است که خود می‌تواند در طولانی‌مدت سبب منفی شدن گرایش مرتع و تخریب آن شود. شدت چرای دام در مراتع تحت تأثیر سیلاب نیز نشان داد بیشتر مراتع تحت اثر سیلاب دارای میانگین شدت چرای بالای ۱/۳ برابر ظرفیت مرتع بودند. در مراتع تحت تأثیر سیلاب در شهرستان‌های گمیشان، آق‌قلا، گنبدکاووس، کلاله و مراوه‌تپه واقع در شمال استان گلستان زمان ورود دام به مرتع ۱۵ آبان ماه هر سال و زمان خروج دام ۲۹ اسفند ماه هر سال است (NRWO, 2015). براساس مصاحبه‌های انجام شده در این تحقیق، همیشه تعدادی از دامداران به چرانیدن گله خود زودتر از موعد مجاز ورود دام و چرانیدن دام پس از پایان دوره مجاز چرای دام اقدام می‌کنند. همین موضوع باعث می‌شود اکوسیستم شور و قلیایی مراتع ترکمن صحرا، که از حساسیت بالایی برخوردار است، دچار فرسایش و تخریب شود. یادآوری می‌شود که در کمربند مرتعی شور و قلیایی ناحیه شمالی استان گلستان نه تنها از منظر تنوع، بلکه تراکم و فراوانی گونه‌ها نیز در واحد سطح اندک بوده و باعث شده مراتع منطقه در مراتع خیلی فقیر و فقیر تقسیم‌بندی شوند.

تعیین شد. سپس بعد از مشخص شدن مرز محدوده مناطق سیل‌زده با استفاده از نقشه رقومی ارتفاع با دقت ۳۰ متر، لایه‌های اطلاعاتی نقطه‌ای، خطی و پلی‌گونی اعم از خطوط توپوگرافی، آبراهه‌ها، راه‌ها و موقعیت روستاهای موجود در منطقه با فرمت shp تهیه شد. برای دستیابی به تغییرات کاربری اراضی منطقه از تصاویر ماهواره لندست ۷ سنجنده ETM+ و برای طبقه‌بندی تصاویر از روش Maximum likelihood استفاده شد. از دو روش مرسوم صحت کلی و ضریب کاپا نیز برای ارزیابی دقت تصاویر استفاده گردید.

برخی اطلاعات در مورد مراتع تحت سیل نیز شامل مساحت، آمار دام موجود، تعداد واحد دامی مجاز (از اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری استان گلستان) (NRWO, 2015)، اطلاعات و آمار بلندمدت پوشش گیاهی مراتع شامل تیپ‌های گیاهی، درصد تاج‌پوشش گیاهی و تولید علوفه برای بررسی بیشتر از طرح ملی ارزیابی مناطق مختلف آب‌وهوایی ایران- استان گلستان (KhatirNamani, 2008; Arzani, 2008) تهیه شدند. برای شناسایی عوامل مؤثر بر تخریب مراتع مصاحبه نیمه‌ساختاریافته با دامداران و کارشناسان سه شهرستان گمیشان، آق‌قلا و گنبدکاووس همراه با بازدیدهای میدانی انجام شد که مجموعاً تعداد ۳۵ مصاحبه در آق‌قلا، ۲۴ مصاحبه در گمیشان و ۱۰ مصاحبه در گنبدکاووس انجام گردید. مصاحبه‌شونده‌ها براساس روش گلوله برفی انتخاب و تعداد نمونه براساس روش تحلیل محتوا تعیین شد. به طوری که وقتی عوامل جدید در مصاحبه‌ها شناسایی نشد، مصاحبه‌ها متوقف شد. از میان همه عوامل تنها عواملی در این مطالعه در نظر گرفته شد که در هر سه منطقه به‌طور مشابه به آن با بیشترین فراوانی اشاره شده است. در بررسی اصلی‌ترین عوامل مؤثر، از آزمون فراوانی در نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۵ استفاده شد.

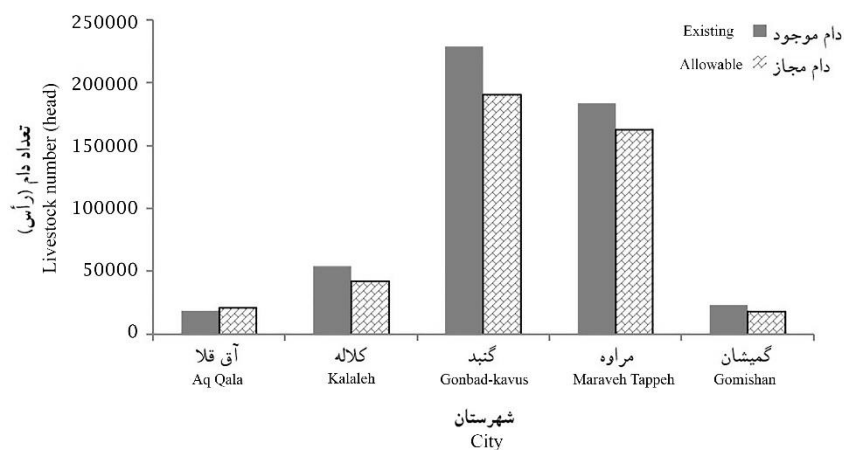
نتایج

با توجه به نقشه وضعیت مراتع تهیه شده از روش چهار فاکتور تعدیل شده (شکل ۱) در مسیر طغیان رودخانه و



شکل ۱- نقشه وضعیت مراتع در مسیر حرکت و طغیان رودخانه- سیلاب (اسفند ۹۷- فروردین ۹۸)

Figure 1. Rangeland condition map throughout flood route March-February 2019



شکل ۲- مقایسه دام موجود و مجاز در مراتع شهرستان‌های آسیب‌دیده از سیل در استان گلستان

Figure 2. Comparing existing and allowable livestock number in rangelands of flooded cities

این اساس مراتع شهرستان گنبد بیشترین تغییر کاربری و مراتع شهرستان گمیشان با ۶ درصد کمترین تغییر کاربری را داشتند (جدول ۲). بنابراین، می‌توان گفت روند موجود از نظر حفاظتی و بهره‌برداری در مراتع، تخریبی و قهقراپی است که منجر به هدررفت آب و فرسایش خاک می‌شود و نیاز به مطالعات دقیق‌تر و تخصصی‌تر در این زمینه است.

تغییر کاربری پوشش زمین، یکی از فعالیت‌های تخریبی مهمی است که نقش به‌سزایی در به وجود آمدن سیل دارد. آنالیز تصاویر ماهواره‌ای لندست دانلودشده مربوط به دو بازه زمانی ۲۰۰۸-۲۰۰۹ و ۲۰۱۸-۲۰۱۹ که مطابق روش‌های معمول طبقه‌بندی نظارت‌شده طی یک دوره ۱۰ ساله انجام شد، نشان داد عمده تغییرات کاربری مراتع مربوط به مراتع قشلاقی و در شهرستان‌های گنبد، مراوه‌تپه و کلاله بود. بر

جدول ۲- تغییرات مساحت مراتع قشلاقی تحت تأثیر سیل براساس آنالیز مدل‌های ماهواره‌ای در استان گلستان بین سال‌های ۱۳۸۷ و

۱۳۹۸ به تفکیک شهرستان

Table 2. Rangeland area change in the flooded cities via satellite model analysis between 2018-2019 for each city

ردیف No	نام شهرستان City	مساحت مراتع در سال (هکتار) ۲۰۰۸-۲۰۰۹	مساحت اراضی تغییر کاربری یافته (هکتار)	مساحت مراتع در سال (هکتار) ۲۰۱۸-۲۰۱۹
		Rangeland area (ha) in 2008-2009	Area of landuse change (ha)	Rangeland area (ha) in 2018-2019
1	گنبد Gonbad-kavus	276869	37175	239694
2	کلاله Kalaleh	60133	10098	50035
3	مراوه‌تپه Maraveh Tappeh	217208	19635	197573
4	آق‌قلا Aq Qala	54920	3332	51588
5	گمیشان Gomishan	35000	633	34367
	جمع Sum	644130	70873	573257

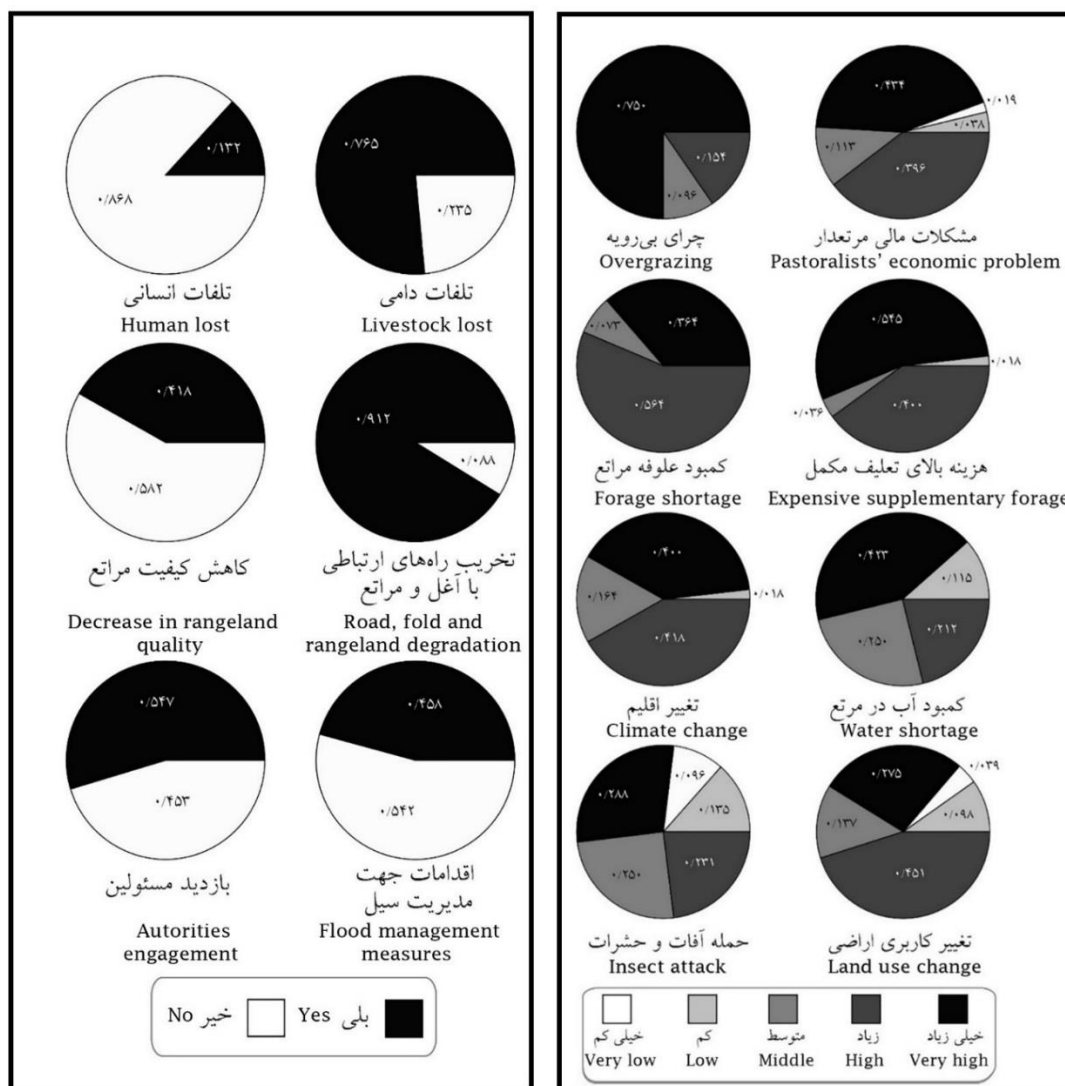
(شکل ۳- الف) است. البته باید بیان شود که ریشه‌یابی عدم رعایت نرخ دام‌گذاری توسط دامداران نشان‌دهنده ضعف مالی دامداران و ناتوانی در خرید نهاده‌های دامی است که در کنار موضوع تغییر کاربری زمین به افزایش شدت چرا در مراتع دامن می‌زند. بنابراین، مدیریت و برنامه‌ریزی باید این مسئله اجتماعی و اقتصادی را در نظر بگیرد.

متناسب نبودن قوانین بر مدیریت مطلوب مراتع، نداشتن ضمانت اجرایی پرونده‌های تخلف تنظیم‌شده در برخورد با متخلفان، عدم بازدارندگی مبالغ جرایم تنظیمی در ارتکاب

نتایج حاصل از مصاحبه نیمه‌ساختاریافته در مورد عوامل مؤثر بر تخریب مراتع از دیدگاه دامداران در شکل ۳- الف نشان داده شده است. بر این اساس عوامل چرای بی‌رویه و هزینه بالای تعلیف مکمل (که خود تشدیدکننده چرای دام در مراتع است) به‌عنوان اصلی‌ترین عوامل مؤثر بر تخریب مراتع شمال استان گلستان از دیدگاه رهمه‌گردانان مطرح هستند. بنابراین، اصلی‌ترین معضل مدیریتی در مورد مراتع شمالی استان گلستان تغییر کاربری (جدول ۲) و رعایت نکردن نرخ دام‌گذاری متعادل با ظرفیت چرای مراتع

داده شده است. بر این اساس بیشترین خسارت وارده بر مرتع‌داران در ارتباط با سیل ۱۳۹۸ مربوط به تخریب راه‌های ارتباطی با آغل و مراتع (۹۱ درصد دامداران) و تلفات دامی (۷۶ درصد دامداران) بوده است. همچنین ۵۴ درصد از دامداران اقدامات مدیریتی در مورد مدیریت سیل را نامناسب بیان کردند.

جرم (تبدیل اراضی مرتعی به اراضی زراعی دیم و چرای غیرمجاز)، حجم زیاد تخلفات و زمان‌بر بودن فرایند رسیدگی به پرونده‌های قضایی از جمله چالش‌های مدیریت مرتع در جلوگیری از تخریب مراتع استان گلستان است. بررسی نگرش جامعه بومی در مورد اصلی‌ترین خسارت‌های وارد شده به مرتع‌داران در شکل ۳-ب نشان

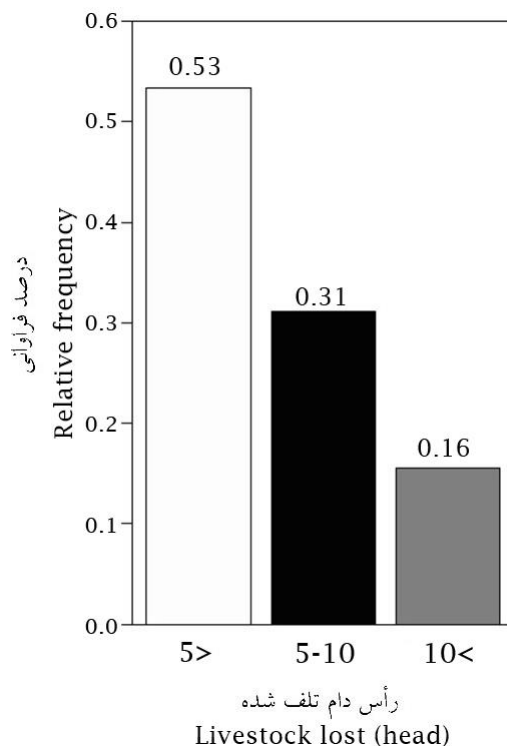


شکل ۳- (الف) عوامل مؤثر بر تخریب مراتع شمال استان گلستان از دیدگاه دامداران؛ (ب) خسارت‌های عمده ناشی از سیل و بررسی کمیت و کیفیت اقدامات مدیریتی از دیدگاه دامداران

Figure 3. (A) Factors affecting rangeland degradation in Golestan province using pastoralists' viewpoint; (B) main damage caused by 2019 flood and assessing the quality of management operations using pastoralists' viewpoint

همان‌طور که مشاهده می‌شود ۵۳ درصد دامداران بین یک تا پنج رأس دام را از دست داده‌اند. به‌طورکلی میزان تلفات بین یک رأس تا ۱۵۰ رأس متغیر بود که البته حجم عمده داده‌ها بین چارک اول و سوم یعنی ۴ و ۸ رأس قرار داشتند.

در بررسی جزئی‌تر این مسئله در مورد تلفات دامی، مشخص شد تنها ۲۴ درصد از دامداران تلفات دامی ناشی از سیل نداشته و ۷۶ درصد دامداران متحمل تلفات دامی شدند. میزان این تلفات برای این جمعیت به شرح شکل ۴ است.



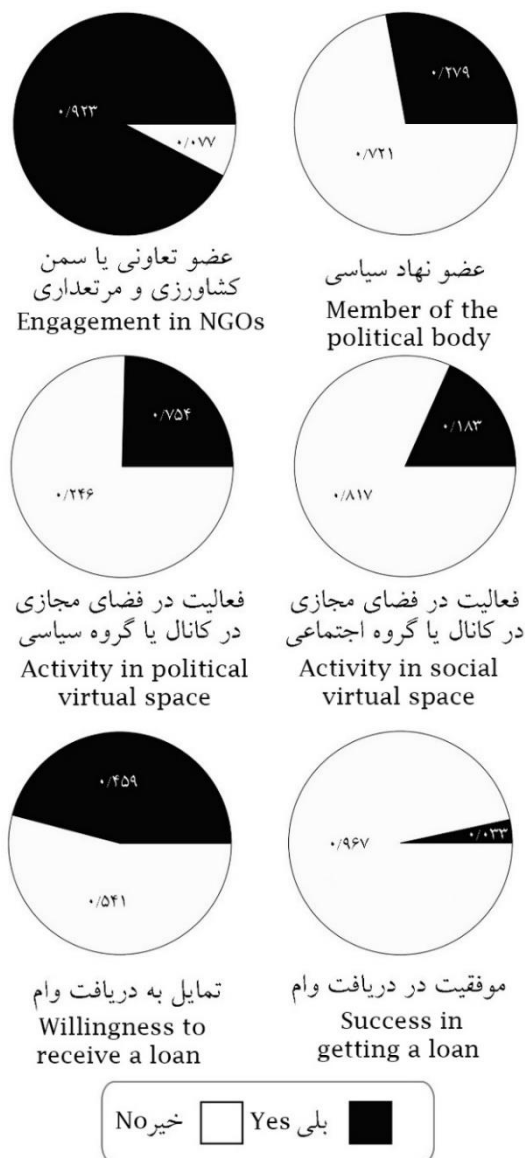
شکل ۴- میزان تلفات دامی دامداران مراتع شمال استان گلستان ناشی از سیل ۱۳۹۸

Figure 4. Livestock lost in rangelands of Golestan province caused by 2019 flood

جلوگیری از تخریب مراتع، به بررسی میزان مشارکت دامداران در نهادهای مادی و مجازی مرتبط با منابع طبیعی پرداخته شد. مشاهده می‌شود که درصد قابل توجهی از دامداران عضو تعاونی و سمن‌های مرتعداری هستند. این موضوع می‌تواند به‌عنوان نقطه قوت جهت افزایش همکاری و مشارکت دامداران در پروژه‌های مرتعداری در نظر گرفته شود. اما در مورد دیگر پارامترهای مشاهده شد (شکل ۵) که فعالیت دامداران در فضای مجازی دیگر بسیار ضعیف است. درنهایت به بررسی تمایل دامداران به دریافت وام برای جبران خسارت ناشی از سیل و موفقیت آنها در دریافت وام پرداخته شد. مبتنی بر نظرات دامداران مورد

در بخشی از پرسشنامه توسط گویه‌ای از دامداران خواسته شد تا نظر خود را در مورد دلایل تشدید اثر سیل در مراتع شمالی استان گلستان مطرح کنند. نتایج آنالیز این قسمت از پرسشنامه نشان داد، فقر پوشش گیاهی مراتع و نبود زیرساخت‌های آبخیزداری اصلی‌ترین دلایل تشدید اثر سیل از دیدگاه دامداران بودند. دامداران نقش فقر پوشش گیاهی را ۴۸ درصد و نقش نبود زیرساخت‌های آبخیزداری را ۴۱ درصد مطرح کردند. همچنین، اثرهای ترکیبی این دو عامل نیز مهم تلقی شد و ۱۱ درصد از دامداران ترکیب دو عامل را به‌عنوان عوامل تشدیدکننده اثر سیل بیان کردند. در بخش ارزیابی میزان مشارکت دامداران در مدیریت مراتع و

مطالعه، درحالی که ۴۵ درصد از دامداران تمایل به دریافت وام داشتند، از این جمعیت تنها ۱۸ درصد موفق به دریافت وام شده و ۸۲ درصد ناموفق بودند.



شکل ۵- فعالیت دامداران در شبکه‌های حقیقی و مجازی مرتبط با منابع طبیعی، اجتماعی، اقتصادی و سیاسی

Figure 5. Pastoralists engagement in virtual and non-virtual networks associated with natural, social, economic and political resources

بحث

که علت آن تخریب، تبدیل عرصه‌های مراتع و واگذاری آن بوده است که سبب وقوع سیلاب‌هایی در استان شده است و خسارت‌هایی را به مردم وارد کرده و علاوه بر فرسایش خاک موجب از بین رفتن تعداد زیادی از محصولات زراعی شده است (Khatir Namani, 2008). نتایج این پژوهش نشان داد،

مراتع استان گلستان زمانی از بهترین مراتع ایران به حساب می‌آمده و دامداران در طول مدت بهره‌برداری، بدون استفاده از علوفه دستی از سطوح موردنظر بهره‌برداری می‌کردند. با توجه به برآوردهای کارشناسی، تغییرات کمی در مراتع به‌وجودآمده

اصلاح و احیای مراتع در سطح وسیعی گسترش یابد. تغییر کاربری / پوشش زمین، یکی از فعالیت‌های تخریبی مهمی است که نقش به‌سزایی در به وجود آمدن سیل دارد (Schoorl & Veldkamp, 2001; Sullivan *et al.*, 2004). نتایج همچنین تعداد واحد دامی موجود بیشتری را نسبت به تعداد واحد دامی مجاز در مراتع شمالی استان گلستان نشان داد. در بسیاری از مطالعات بیان شده است که افزایش تعداد دام و نرخ دام‌گذاری توسط دامداران ریشه در مشکلات اقتصادی دامداران دارد. Ghobadi و همکاران (۲۰۲۱) در بررسی عوامل مؤثر بر تخریب مراتع در بین دامداران نواحی روستایی شهرستان نمین ناکافی بودن میزان درآمد سالانه، بالابودن هزینه‌های زندگی و وضع نامطلوب اقتصادی دامداران را به‌عنوان اصلی‌ترین عوامل مؤثر بر افزایش تعداد دام و به دلیل آن تخریب مرتع معرفی کردند. در برخی مطالعات دیگر، دلیل افزایش تعداد دام تأثیر استفاده از علوفه دستی و مکمل معرفی شده است. جایگزین شدن علوفه دستی سبب می‌شود، دامداران اندازه گله خود را مبتنی بر کاهش تولید علوفه سال جدید به‌ویژه در سال‌های خشک‌سالی تنظیم نکرده و به دلیل وجود علوفه دستی، هر سال به افزایش اندازه گله خود بپردازند (Muller *et al.*, 2015). نتایج این تحقیق نشان داد، تغییر کاربری اراضی، تخریب اراضی، فقدان مدیریت فعالیت‌های انسانی، بهره‌برداری غیرمسئولانه از مراتع و نبود اطلاعات صحیح از فرایندهای درگیر از مهم‌ترین علل ایجاد رواناب است. فشارهای دیگری مانند چرای دام نیز باعث می‌شود پوشش گیاهی حالت لکه‌ای پیدا کند و موجب افزایش حجم رواناب شود که این موضوع نه تنها بر کیفیت آب در پایین‌دست تأثیرگذار است، بلکه موجب تخریب خاک و کاهش ظرفیت چرای دام می‌شود (Azimi *et al.*, 2020b). براین‌اساس کاهش کمی و کیفی مراتع و به‌ویژه پوشش گیاهی در مراتع، وقوع سیل را تشدید کرده است. مهم‌ترین عوامل مؤثر در سیلاب اخیر و نقش مراتع در این مورد در این پژوهش به اجمال بیان شد. براین‌اساس می‌توان اذعان داشت، تبدیل اراضی مرتعی به زمین‌های کشاورزی، مسکونی و صنعتی (کارخانه‌ها و معادن) و کاهش درجه وضعیت مراتع از فاکتورهای مهم تخریب مراتع در سیل اخیر

تغییرات کاربری اراضی مرتعی و عدم رعایت نرخ دام‌گذاری متعادل با ظرفیت چرای موجب از بین رفتن و کاهش پوشش گیاهان مرتعی و افزایش سطح خاک برهنه در مراتع شده است (Sharifiyan *et al.*, 2018) که این موضوع به‌طور قطعی در افزایش رواناب و شدت سیلاب رخ داده در منطقه نقش دارد که با نتایج تحقیقات Moghadasi و همکاران (۲۰۱۸) مطابقت دارد. آنان در بررسی تأثیر تغییرات کاربری اراضی مرتعی بر افزایش حجم و جریان طغیانی سیل نشان دادند، طی بازه زمانی ۱۹۹۶ تا ۲۰۰۶ از مساحت مراتع با وضعیت خوب کاسته شده است و کاهش مراتع با کیفیت خوب منجر به افزایش شدت جریان طغیانی و حجم سیل شده است. با توجه به سطح مراتع تغییر کاربری یافته در سطح استان گلستان، وضعیت مراتع مشخص می‌شود و روند موجود از نظر حفاظتی و بهره‌برداری در مراتع روندی است تخریبی و قهقراپی که علاوه بر هدررفت آب و فرسایش خاک منجر به داشتن دام‌هایی ضعیف و لاغر در این مراتع نیز خواهد شد. ارزش آگاهی از وضعیت مرتع در این است که چنانچه وضعیت مرتع در حالت عالی، یا خوب قرار داشته باشد، طبقه وضعیت حفظ‌شده و مدیریت همچنان ادامه می‌یابد و اگر وضعیت مرتع در حالت‌های متوسط یا ضعیف قرار داشته باشد، باید مدیریت تحول یابد و سیاست‌های مدیریتی تغییر پیدا کند (Arzani, 2008). مطالعات گذشته (Azimi & Zadsar, 2020a; Azimi, 2016) نیز نشان داده است، تغییرات وضعیت مرتع بر عملکرد هیدرولوژی حوزه مانند میزان رواناب و جاری شدن سیلاب منطقه تأثیرگذار است.

شایان ذکر است بسیاری از تغییراتی که در وضعیت مرتع روی می‌دهد، ناشی از راهبردهای مدیریتی نبوده و از تغییرات اقلیمی نیز ناشی می‌شود که در نظر گرفتن این مسئله در تغییرات ایجاد شده در وضعیت مراتع بسیار مهم و اساسی است (Abdolahi *et al.*, 2012). براین اساس توجه به وضعیت مرتع می‌تواند نقش مهمی در کنترل رواناب‌های سطحی در سطح حوزه آبخیز داشته باشد. به‌طوری‌که برای رسیدن به ظرفیت بالقوه مراتع و حفاظت از آب و خاک، لازم است ابتدا از تغییرات کاربری اراضی جلوگیری شود و در کنار آن عملیات

محققان دانشگاهی و محققان فعال در دستگاه‌های اجرایی منابع طبیعی است و قصد بی‌ارزش جلوه‌دادن فعالیت‌های مدیریتی و اجرایی انجام‌شده را از جانب کارشناسان و مدیران اجرایی ندارد. هدف، ارتقا و تضمین حفاظت اکوسیستم‌های مرتعی است تا از این طریق این اکوسیستم‌ها نیز خدمات خود را به نحو کامل در خدمت بشریت قرار دهند. یکی از این خدمات، کاهش اثرهای سیل و افزایش نفوذ آب است. از این رو باید تلاش شود تا از تخریب مراتع جلوگیری شود و در کنار آن حقوق اجتماعی و اقتصادی بهره‌برداران عرفی مراتع نیز در نظر گرفته شود.

سیاسگزاری

این پژوهش بر اساس بخشی از نتایج مطالعات هیات ویژه گزارش ملی سیلاب‌ها-کارگروه کشاورزی و منابع طبیعی - کمیته تخصصی مرتع در استان گلستان به رشته تحریر درآمده است. بدین وسیله از دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، دانشگاه تهران، اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری استان گلستان همچنین کلیه دامداران و بهره‌برداران مراتع که ما را در به انجام رساندن این تحقیق همراهی و کمک نمودند؛ تشکر و قدردانی می‌گردد.

منابع مورد استفاده

- Abdolahi, J., Arzani, H., Savaghebi, M.H., Azimi, M. and Naderi, H., 2012. The effect of precipitation fluctuations on canopy cover and range forage production in Yazd semi-steppe rangelands (Khud area 1378-1386). *Iranian Journal of rangeland and desert*, 19(1): 45-59.
- Arzani, H., Abdolahi, J., Azimi, M., Jafari, A.A. and Moalemi, M., 2005. Investigation on range condition trend during five years' period in Yazd province. *Iranian Journal of rangeland and desert*, 12(3): 263-286.
- Arzani, H., 2008. Rangeland assessment of different climatic regions of Iran. Final report of the research project. National Forests and Rangelands Research Institute, Tehran, 350 p (In Persian).
- Azimi, M., Barzali, M., Abdolhosseini, M. and Lotfi, A.R., 2020a. Examining the impact of rangeland condition on water conservation by using an integrated modeling approach. *Land Degradation and Delopment*, 1-9.

استان گلستان است (Sharifiyan *et al.*, 2014a; 2014b). بنابراین، سیاست‌گذاران، تصمیم‌گیرندگان و مدیران منابع طبیعی باید با یک برنامه جامع و کامل برای حفاظت، اصلاح و توسعه مراتع و منابع طبیعی، به‌ویژه در مراتع با وضعیت متوسط و ضعیف اقدامات جدی به عمل آورند که همه این عملیات‌ها نیاز به مشارکت مردم بومی و محلی (Niknahad Gharmakher & Sharifiyan Bahraman, 2017) و عزم ملی دارد. در این رابطه، نتایج مطالعات مختلف در مراتع استان گلستان نیز حاکی از تغییرات و کاهش پوشش سطح مراتع دارد که باعث کاهش خدمات اکوسیستمی مراتع مانند تنظیم چرخه هیدرولوژی و افزایش خطراتی مانند وقوع سیل می‌شود (Azimi *et al.*, 2020a; Azimi *et al.*, 2020b; Khatir Namani, 2008).

پایداری آب و خاک هدف و شعار مدیریتی همه نهادهای حفاظتی و مدیریتی منابع طبیعی کشور شامل جنگل‌ها، مراتع و حوزه‌های آبخیز است. دستیابی به این هدف نیازمند تلاش و اقدامات دانش‌محور مجدانه است. با وجود تلاش‌های انجام شده توسط نهادها و ادارات منابع طبیعی استان، باید صادقانه بیان کرد، نه تنها اهداف حفاظتی و پایداری آب و خاک و معیشت پایدار جوامع بومی محقق نشده است، بلکه هر ساله میزان اراضی طبیعی تخریب‌شده بیش از سال گذشته گزارش می‌شود (NRWO, 2015). طیف گسترده‌ای از عوامل در این پژوهش به‌عنوان اصلی‌ترین عوامل مخرب اکوسیستم‌های مرتعی معرفی شد که همگی شدت اثر رخدادهای طبیعی و غیرطبیعی مانند سیل، ریزگرد و گرمایش جهانی را افزایش می‌دهد. بنابراین، مدیریت مراتع در استان گلستان و به‌طورکلی در کشور باید پایش و ارزیابی دانش‌محور وضعیت اکوسیستم‌های مرتعی را به‌طور جدی در نظر بگیرد. اتخاذ تصمیم، مهم‌ترین وظیفه یک مدیر در زمینه منابع طبیعی و مدیریت اکوسیستم مرتعی است. هر تصمیم می‌تواند منجر به حفاظت اکوسیستم و ارتقای شاخص‌های پایداری شود. از سوی دیگر این تصمیم نه تنها می‌تواند موجب هدررفت بیت‌المال و نیروی انسانی و زمان شود، بلکه می‌تواند موجب تغییرات اثرگذاری در اکوسیستم‌های طبیعی گردد که به‌سادگی جبران نشود. این پژوهش ماحصل مطالعات انجام‌شده توسط

- Phillip Guertin, D., Lara-Valencia, F. and Semmens, D., 2010. Flood hazard awareness and hydrologic modelling at Ambos Nogales, United States–Mexico border. *Journal of Flood Risk Management*, 3(2): 151-165.
- NRWO (Natural Resources and Watershed management Organization of Golestan province), 2015. Reports of Atrak river basin Project. Ministry of Agriculture, Iran, 332 p (In Persian).
- Rahmati, O., Zeinivand, H. and Besharat, M., 2016. Flood hazard zoning in Yasooj region, Iran, using GIS and multi-criteria decision analysis. *Geomatics, Natural Hazards and Risk*, 7(3): 1000-1017.
- Schoorl, J.M. and Veldkamp, A., 2001. Linking land use and landscape process modelling: a case study for the Alora region (south Spain). *Agriculture, ecosystems and environment*, 85(1-3): 281-292.
- Sharifiyan Bahraman, A., Barani, H., Abedi Sarvestani, A. and Haji Mollahoseini, A., 2014a. Identification and comparison of components influencing rangeland exploitation from pastorals and experts' viewpoints using SWOT and AHP. *Journal of Rangeland Science*, 4(4): 257-269.
- Sharifiyan, B.A., Barani, H., Abedi, S.A. and Haji, M.A., 2014b. Analyzing effective factors on rangeland exploitation by using A'WOT (case study: Aq Qala rangelands, Golestan, Iran). *Journal of Rangeland Science*, 4(2): 159-170.
- Sharifiyan Bahraman, A., Hossein, B., Abedi Sarvestani, A. and Haji Mollahoseini, A., 2018. Analyzing the strengths, weaknesses, opportunities and threats of rangeland exploitation (case study: Agh ghala rangelands-Gorgan). *Rangeland*, 12(1): 1-13.
- Sullivan, A., Ternan, J.L. and Williams, A.G., 2004. Land use change and hydrological response in the Camel catchment, Cornwall. *Applied Geography*, 24(2): 119-137.
- Wang, D., Yuan, Z., Cai, Y., Jing, D., Liu, F., Tang, Y., Song, N., Li, Y., Zhao, C. and Fu, X., 2021. Characterisation of soil erosion and overland flow on vegetation-growing slopes in fragile ecological regions: A review. *Journal of Environmental Management*, 285: 112165.
- Zadsar, M. and Azimi, M., 2016. Using SWAT model to investigate the impact of rangeland management practices on the water conservation (a case study: Gorganroud watershed, Golestan, Iran). *Journal of Rangeland Science*, 6(4): 309-313.
- Zhang, L., Wang, J., Baiab, Z. and Lv, C., 2015. Effects of vegetation on runoff and soil erosion on reclaimed land in an opencast coal-mine dump in a loess area. *Catena*, 128: 44-53.
- Azimi, M., Haghdaei, M., Riyazinia, V. and Z. Molnár., 2020b. Expert understandings on rangeland ecosystem services and their sustainable management (Atrak River Basin, NE Iran). *Environmental Resources Research*, 8(2): 109-120
- Azimi, M., Heshmati, G.A., Farahpour, M., Faramarzi, M. and Abbaspour, K.C., 2013. Modeling the impact of rangeland management on forage production of sagebrush species in arid and semi-arid regions of Iran. *Ecological Modelling*, 250: 1-14.
- Azimi, M., Sharifian, A., Riazinia, V., Arzani, H. and Abbaspour, K.C., 2022. Pastoral community's vulnerability under extreme floodings accelerated by rangeland degradation among Turkmen transhumant, Northern Iran. *Journal of Flood Risk Management*, p.e12842.
- Ghobadi, L. and Moameri, M., 2021. Factors affecting on rangelands degradation among ranchers in Namin County's rural areas. *Space Economy and Rural development*, 10(36): 213-234 (In Persian).
- Haghdaei, M., Heshmati, G.A. and Azimi, M., 2018. Assessment of water yield service on the basis of InVEST tool (Case study: Delichai watershed). *Journal of Water and Soil Conservation*, 25(4): 275-290 (In Persian).
- Khatir Namani, J., 2008. Final report of project: Rangeland assessment program in Golestan province. Golestan Agricultural and Natural Research Center. Research Institute of Forests and Rangelands (RIFR), Iran, 88 p (In Persian).
- Koci, J., Wilkinson, S.N., Hawdon, A.A., Kinsey-Henderson, A.E., Bartley, R. and Goodwin, N.R., 2021. Rehabilitation effects on gully sediment yields and vegetation in a savanna rangeland. *Earth Surface Processes and Landforms*, 46(5): 1007-1025.
- Le Maitre, D.C., Kotzee, I.M. and O'Farrel, J., 2014. Impacts of land-cover change on the water flow regulation ecosystem service: Invasive alien plants, fire and their policy implications. *Land Use Policy*, 36: 171-181.
- Moghadasi, N., Karimirad, I. and Sheikh, V., 2018. Assessing the impact of land use changes and rangelands and forest degradation on flooding using watershed modeling system. In *Natural hazards-risk assessment and vulnerability reduction*. IntechOpen, 19 p.
- Muller, B., Schulze, J., Kreuer, D., Linstädter, A. and Frank, K., 2015. How to avoid unsustainable side effects of managing climate risk in drylands—the supplementary feeding controversy. *Agricultural Systems*, 139: 153-165.
- Niknahad Gharmakher, H. and Sharifiyan Bahraman, A., 2017. The impacts of Atriplex plantation from the viewpoint of stockholders. *Environmental Resources Research*, 5(1): 89-99.
- Norman, L. M., Huth, H., Levick, L., Shea Burns, I.,

Study of changes and condition in arid and semi-arid rangelands of Iran in relation to the flood

M. Azimi^{1*}, A. Sharifian², V. Reyazinia³, H. Arzani⁴ and K. Abbaspour⁵

1* - Corresponding author, Associate Prof., Department of Rangeland Management, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Golestan, Iran E-mail: azimi@gau.ac.ir

2- PhD in Range Management Sciences, Department of Rangeland Management, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Golestan, Iran

3- PhD candidate, Department of Rangeland Management, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Golestan, Iran

4- Professor, Department of Rehabilitation of Arid and mountainous Regions, University of Tehran, Tehran, Iran

5 -Professor, Eawag, Swiss Federal Institute of Aquatic Science and Technology, Dübendorf, Switzerland

Received: 05.09.2021

Accepted: 02.10.2022

Abstract

Rangeland use is the most important land use in Iran, as more than half of the country is categorized in this land use. Regulating the hydrological cycle and flood control are among the regulatory services in rangeland ecosystems. The flood event in late March 2019, which occurred on vast areas of Iran caused severe damages to natural and human resources. This study was conducted to assess the contributing factors to rangeland degradation in Northern Iran, which tries to evaluate the relationship between these factors and the flood. Thus, by field visits of rangelands in the flooded areas of Golestan province, the rangeland condition was determined based on the modified four factor method. Landsat satellite images between 2008-2009 and 2018-2019 were used to determine the area of land use changes. Semi-structured interviews with 69 local pastoralists were also conducted to identify the contributing factors to the floods. Results showed that the rangeland condition in different flooded areas were mainly in the very poor to poor categories and grazing intensity on these areas was more than 1.3 times the rangeland grazing capacity. Satellite images analysis revealed that rangeland landuse has had a decreasing trend between 2008-2019 in Atrak and Gorganrud basins where 70,000 ha of landuse change is estimated. Result from the semi-structural interviews introduced over grazing and high prices of supplementary livestock feeding are the main factors affecting the degradation of rangelands in the north of Golestan province from pastoral communities' point of view. We found that 91% of the participants believed rangeland road networks and 76% believed livestock loss were the most affected items in the 2019 flood. Therefore, it is recommended that rangeland conservation, restoration and development planning should become a priority and necessary measure for flood control and management.

Keywords: Management, Rangeland, Pastoralists, Golestan province.