دکتر ایرج جباری[1]
مهدی ثقفی[2]

پهنه‌های حساس به فرسایش بادی حوضه‌ی آبریز دستگرد بیرجند

چکیده :

کاهش حاصلخیزی ناشی از فرسایش و رفت و روب بادی در حوضه‌ی دستگرد بیرجند واقع در شرق ایران، به حدی است که به تدریج بعضی از ساکنان آن را مجبور به تغییر کاربری اراضی نموده است. تعیین مناطق با استعدادهای مختلف در برابر این پدیده، از ضروریات برنامه‌ریزی و آمایش سرزمین در این منطقه است. نقشه‌ی حساسیت این حوضه در برابر فرسایش بادی که با استفاده از چهار ویژگی محیطی یعنی نوع سنگ، خاک، پوشش گیاهی و ریخت شناسی تهیه شده، نشان می‌دهد که بخش‌های مرکزی و جنوبی حوضه، مناطق بسیار حساس در این زمینه هستند. دو عامل خاک و ریخت شناسی در آشکارسازی میزان حساسیت این نواحی نقش اساسی ایفا می‌کنند. هر چند دخالت عوامل دیگری مانند پوشش گیاهی و سنگ شناسی می‌تواند جزئیات بیشتری از نواحی حساس را در نقشه‌ی

---

۱ – استادیار گروه جغرافیای دانشگاه رازی کرمانشاه.
۲ – دانشجوی دوره دکتری دانشگاه تبریز.

پهنه‌بندی نواحی حساس به فرسایش بادی مشخص نماید، تأکید بیشتر بر عواملی مانند نهشته‌های سطحی، بافت خاک و سایر عوامل فرسایش پذیر به نتایج بهتری می‌تواند منجر شود.

کلید واژه‌ها : *پهنه‌بندی فرسایش بادی، نقشه‌ی حساسیت به فرسایش بادی، ژئومورفولوژی*

مقدمه

فرسایش بادی یکی از فرایندهای اصلی فرسایش خاک در بیابان‌های ایران محسوب می‌شود. طبق برآوردهای سازمان خواروبار و کشاورزی جهانی، سالانه بیش از ۱/۵ میلیون هکتار از اراضی، بیابانی می‌شود و هر ساله در حدود ۱/۵ میلیارد تن خاک در نتیجه‌ی فرسایش از بین می‌رود (ریاضی، ۱۳۶۹). این پدیده در منطقه دستگرد بیرجند نیز مسایل حادی را به وجود آورده است. صرف نظر از این که به جاگذاری مواد فرسایش یافته آثار زیان‌باری را بر مناطق حاشیه ی کویری ایران و منطقه‌ی یاد شده وارد می‌سازد، برداشت خاک نیز مسایل مختلفی را از نظر خاک‌شناسی، ژئومورفولوژی، کشاورزی و اقتصاد مطرح می‌نماید که اغلب جابه‌جایی روستاییان و ترک روستاها را به دنبال می‌آورد. کاهش حاصل‌خیزی خاک روستاهای کلاته بجدین و دستگرد نمونه‌ای از این آثار زیان‌بار می‌باشد (شکل ۱) که باعث شده اهالی این روستاها به جابه‌جایی و تغییر شغل اجباری تن در دهند. از سوی دیگر بالا بودن آمار بیماری‌های چشم در این منطقه که به آثار سوء گرد و غبار نسبت داده می‌شود، نیز از پیامدهای دیگر فرسایش بادی است. تحقیق حاضر در تلاش است با مطالعه‌ی مناطق حساس به فرسایش بادی، برای برنامه‌ریزان این فرصت را فراهم کند تا اقدامات عملی و کاربردی خاص را برای این گونه مناطق در پیش بگیرند.

ویژگی‌های عمومی منطقه‌ی مورد مطالعه

حوضه‌ی مورد مطالعه در جنوب استان خراسان و محدوده‌ی شهرستان بیرجند قرار گرفته است. مساحت منطقه‌ی مورد مطالعه ۱۳۵/۸ کیلومتر مربع است. این حوضه در شرق

شهرستان بیرجند واقع شده است و یکی از زیرحوضه‌های دشت بیرجند محسوب می‌شود (شکل ۱).

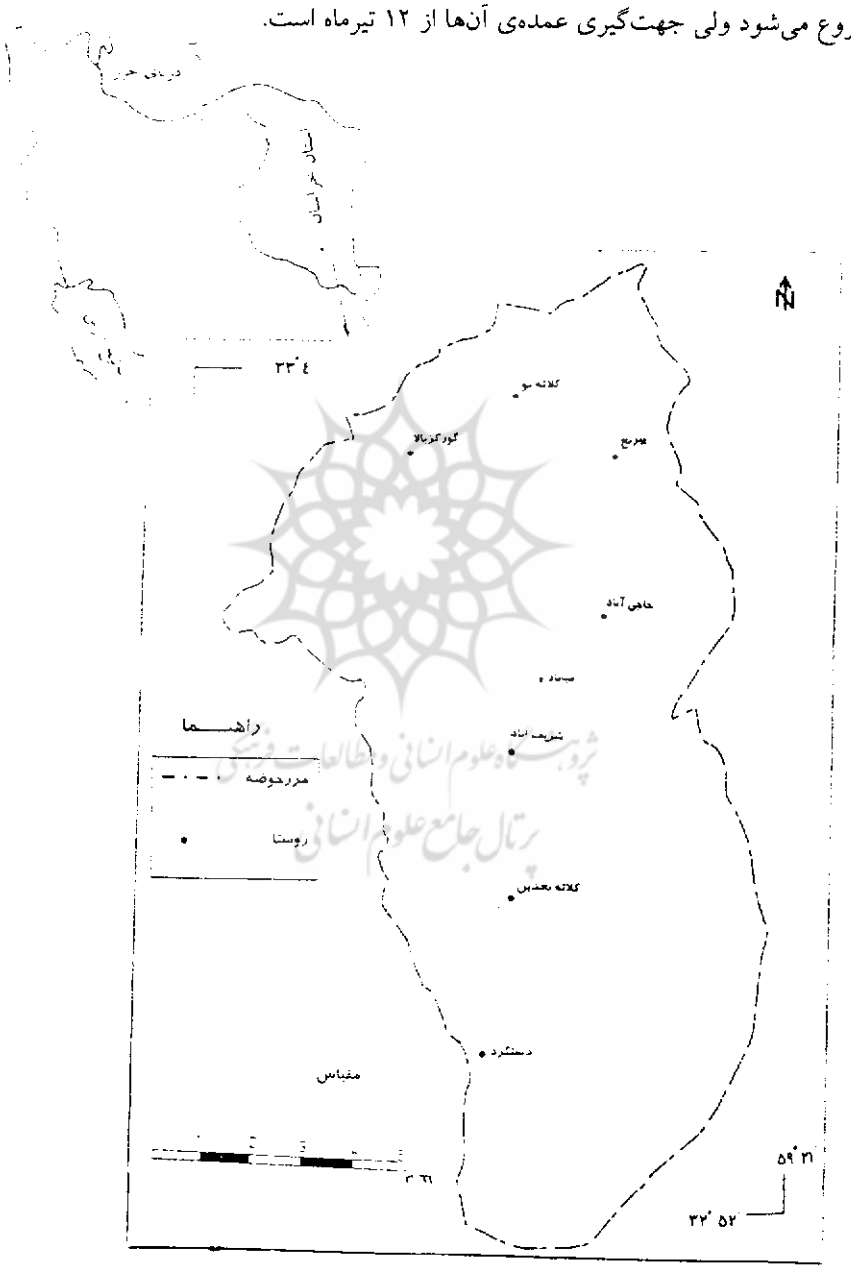
این منطقه از دو واحد توپوگرافی کوهستان-دشت تشکیل شده است. واحد کوهستان بخش شمال و شمال شرقی و بخش‌هایی از مرزهای غربی را می‌پوشاند. این واحد عمدتا از آندزیت، داسیت، بازالت، ماسه سنگ، آهک و مارن تشکیل می‌شود. از ارتفاع ۱۷۰۰ تا ۱۸۰۰ متری، این واحد شکل تپه ماهوری به خود می‌گیرد و ترکیب زمین‌شناسی آن به توف، فیلیش، توفهای لاپیلی، کنگلومرا، سیلتستون و شیل تبدیل می‌شود، در حالی که واحد دشت که بخش اعظمی از جنوب ناحیه را اشغال می‌کند، نهشته‌های آب رفتی دوران معاصر حاضر را در بر می‌گیرد.

بر اساس روش آمبرژه، نوع اقلیم این منطقه سرد و خشک است.به طوری که متوسط بارش سالانه‌ی آن در ایستگاه بیرجند ۱۷٤/۸ میلیمتر و متوسط درجه‌ی حرارت سالانه ۱۵/۳ درجه سانتیگراد گزارش شده است. گرمترین ماه‌های سال عبارتند از: ژوئن، ژوئیه، اوت، سپتامبر که کمترین بارش‌ها نیز به همین ماه‌ها تعلق می‌گیرد. جریان رودها اغلب فصلی است.

با توجه به آمار ایستگاه سینوپتیک بیرجند، باد غالب منطقه، از سمت شرق و شمال شرق می‌باشد و سرعت آن بین ۳/۹ تا ٤/۹ متر بر ثانیه است. بررسی ویژگی‌های باد این منطقه از سال ۱۹۷۹ تا ۱۹۸۳ نشان می‌دهد که متلاطم‌ترین بادها در ماه ژوئیه می‌وزند در حالی که بادهای آرام به ماه‌های نوامبر و دسامبر تعلق دارند.

بادهای معروف ۱۲۰ روزه که در فصل گرم شروع به وزش می‌کنند، دو مشخصه یعنی سرعت و تداوم زیاد دارند. زمان شدیدترین و بیشترین بادها در ایستگاه بیرجند، دو ماه تیر و مرداد تعیین می‌شود که تقریبا ۸۰ درصد از بادهای این ماه‌ها سرعتی بیش از ۵ متر بر ثانیه دارند. در ایستگاه‌های بیرجند و نهبندان از تعداد کل بادهای فصل تابستان، ۵۳/۹ درصد را بادهای ۱۲۰ روزه در بر می‌گیرند؛ به عبارت دیگر می‌توان گفت: در ایستگاه بیرجند تمام بادهایی که با فراوانی زیاد از جهت شمال شرق و شرق می‌وزند، جزو بادهای ۱۲۰ روزه به

حساب می‌آیند (حسین زاده، ۱۳۷٦). در ایستگاه بیرجند دوره‌ی وزش بادهای ۱۲۰ روزه ٦٤ روز است از ۱۲ تیرماه تا ١٤ شهریور ماه، البته وزش پراکنده‌ی این بادها از ۲۲ اردیبهشت شروع می‌شود ولی جهت‌گیری عمده‌ی آن‌ها از ۱۲ تیرماه است.



شکل ۱- موقعیت و توپوگرافی منطقه مورد مطالعه

پیشینه‌ی تحقیق

در مطالعه‌ی باد و فرایندهای فرسایشی آن، طبقه بندی نواحی بر اساس شدت برداشت مواد از سطح زمین جایگاه ویژه‌ای دارد. در این نوع پهنه‌بندی ممکن است به فرسایندگی باد پرداخته شود (چپیل[1]، ۱۹۵٤) یا با توجه به عوامل مختلف محیط طبیعی فرسایش پذیری آن مورد توجه باشد (چاوز[2]، ۱۹۹۲؛ گوریو و زویدام[3]، ۱۹۹۸؛ اختصاصی، ۱۳۷۲). از سوی دیگر در مطالعه‌ی ممکن است اخیر فرسایش بادی به همراه سایر فرایندهای فرسایشی مانند فرسایش آبی، بررسی شده باشد (چاوز و همکاران، ۱۹۹۲) یا تنها فرسایش پذیری خاک در برابر باد مورد توجه باشد (گوریو و زویدام ، ۱۹۹۸ و اختصاصی، ۱۳۷۲). در این تحقیق نیز سعی می‌کنیم به پهنه‌بندی حوضه دستگرد بیرجند تنها از نظر فرسایش پذیری بادی توجه کنیم و در این راستا تکنیکی شبیه کار (اختصاصی و همکاران ۱۳۷۵) و گوریو و زویدام (۱۹۹۸) در پیش بگیریم.

محققان یاد شده با توجه به عوامل مؤثر و قابل ارزیابی در فرسایش بادی و با تجزیه و تحلیل کارتوگرافیک به پهنه‌بندی مناطق حساس در برابر این نوع فرسایش پرداختند. اختصاصی و همکاران (۱۳۷۵) در تحقیق خود در دشت یزد و اردکان با توجه به ۹ عامل یعنی (ژئومورفولوژی، سنگ شناسی، سرعت و وضعیت باد، خاک، پوشش گیاهی، آثار فرسایشی، نوع و پراکنش نهشته‌های بادی و مدیریت استفاده از زمین) به پهنه‌بندی یاد شده پرداختند؛ در حالی که گوریو و زویدام (۱۹۹۸) در پژوهش خود تحت عنوان کاربرد G.I.S و سنجش از دور در شناخت بیابان زایی، با تکیه بر مطالعه‌ی پنج عامل موثر در گسترش این پدیده یعنی ژئومورفولوژی، خاک، پوشش گیاهی، عوارض فعالی که باعث بیابان زایی می‌شوند و استعدادهای طبیعی بیابان‌های پاتاگونی آرژانتین به این مهم دست یافتند.

1 - Chepill
2 - Chavez
3 - Gurio & Zuidoem

روش تحقیق

در این تحقیق از پنج عامل برای تعیین حساسیت به فرسایش بادی استفاده شده و تا تهیه‌ی نقشه‌ی حساسیت چهار مرحله پشت سر گذاشته شده است. در مرحله‌ی اول برای تهیه‌ی نقشه‌ی اقلیم از آمار ۲۰ ساله (۱۹۹۵ تا ۱۹۷٦) ایستگاه گناباد، بیرجند، نهبندان، زابل و زاهدان استفاده و برای تهیه‌ی نقشه‌ی سنگ‌شناسی نقشه‌های زمین شناسی مقیاس ۱:۱۰۰۰۰۰ سازمان زمین شناسی کشور و به روز نمودن آن در مقیاس ۱:۲۰۰۰۰ مورد استفاده قرار گرفته‌اند. نقشه‌ی ژئومورفولوژی در مقیاس ۱:۲۰۰۰۰ با استفاده از عکس‌های هوایی در همین مقیاس و نقشه‌ی توپوگرافی در مقیاس ۱:۵۰۰۰۰ و ۱:۲۰۰۰۰ منطقه که سازمان جهاد کشاورزی شهرستان بیرجند تهیه کرده و همچنین از مشاهدات میدانی تهیه شده است. نقشه‌ی خاک به مقیاس ۱:۲۰۰۰۰ با استفاده از عکس‌های هوایی و نمونه‌گیری ۱۳ پروفیل عمقی (۱/۵ تا ۲ متری) و ۲٤ نمونه سطحی ترسیم شده؛ برای نقشه‌ی پوشش گیاهی نیز از نقشه‌های ۱:۲۰۰۰۰ موجود در سازمان جهاد کشاورزی بیرجند سود جسته شده است.

مرحله‌ی دوم از روش تحقیق شامل تعیین میزان مقاومت عوامل مورد بررسی در برابر فرسایش بادی است که به این منظور روش اریفر (اختصاصی و همکاران، ۱۳۷۵) مورد استفاده واقع شده است. این روش به منظور تعیین میزان مقاومت عوامل موثر در برابر فرسایش بادی و تهیه‌ی نقشه‌ی پهنه‌بندی از میزان حساسیت نقاط مختلف در برابر فرسایش باد برای اقلیم‌های ایران ارائه می‌شود. در روش اریفر جهت تعیین میزان مقاومت، عناصر تأثیرگذار در فرسایش بادی از امتیازدهی به روش تجربی استفاده می‌شود؛ بدین ترتیب کلیه‌ی پدیده‌های مورد بررسی در منطقه‌ی مورد مطالعه اعم از ژئومورفولوژی، خاک، پوشش گیاهی و سنگ شناسی با کمک این روش تعیین مقاومت (جدول ۱) و نهایتا از هر کدام از عوامل مورد بحث نقشه‌ای تهیه شده که در این نقشه موقعیت هر کدام از واحدهای حساس در برابر فرسایش بادی مشخص شده است.

مرحله‌ی نهایی در انجام این تحقیق تهیه‌ی نقشه‌ی حساسیت به فرسایش بادی است که به شیوه‌ی کارتوگرافیک تجزیه و تحلیل آن انجام شده است.

جدول ۱- امتیازهای تجربی به عوامل مؤثر در فرسایش بادی به روش ارفر (اقتباس از اختصاصی و احمدی، ۱۳۷۶)

عامل مورد بررسی	عوامل فرعی	امتیاز
سنگ	سنگ‌های آذرین سخت با بافت یکنواخت- کوارتزیت- آهک توده‌ای - گرانیت	۱-۰
	سنگ‌های با بافت دانه‌ای نسبتاً سخت -آهک مقاوم- ماسه سنگ- کنگلومرا با سیمان سخت	۳-۱
	سنگ‌های با بافت دانه‌ای و سست- آبرفت درشت دانه، واریزه- رگ درشت دانه	۵-۳
	مارن،رس- آبرفت متوسط دانه، ریز و رگ دانه درشت- شیل و کنگلومرای سست	۷-۵
	آبرفت ریزدانه، رگ دانه ریز- ماسه ساحلی، نهشته‌های بادی، جلگه‌ی رسی	۱۰-۷

ادامه جدول شماره‌ی ۱-

عامل مورد بررسی	عوامل فرعی	امتیاز
شکل زمین و پستی بلندی ۰-۱۰	منطقه ی کوهستانی و تخته سنگی با پستی و بلندی زیاد و فاقد دالانهای هدایت باد	۰-۲
	منطقه ی کوهستانی تا تپه ماهوری با دامنه های منظم و خاک دار دره‌ای با جهت گیری منطبق با جهت باد	۲-٤
	دشت سر فرسایشی- دشت سراپانداژ- واریزه‌ها با پستی و بلندی متوسط تا هموار- جهت عمومی بادها منطبق با شیب زمین	٤-۷
	دشت‌های نسبتاً هموار با پستی و بلندی محدود کمتر از ۱۰ سانتیمتر- شیب عمومی زمین منطبق با جهت بادهای اصلی	۷-۱۰
عامل خاک و پوشش سطح آن ۵-۱۵	سطح خاک پوشیده از سنگ‌ریزه درشت (رگ درشت) با تراکم بیش از ۸۰ درصد	۰-۵
	سطح خاک کاملاً رسی و یا سیمانی شده به وسیله‌ی نمک‌ها (سطوح کویری سخت)	
	سطح خاک با پوشش سنگ فرشی متوسط تا ریز (رگ متوسط) با تراکم ۷۰-٤۰ درصد	۵-۰
	سطح خاک نسبتاً سخت شده به وسیله سیمان رس و یا نمک	
	سنگ‌ریزه سطح خاک محدود با تراکم کمتر از ٤۰ درصد	۱۰-۵
	بافت خاک شنی- رسی با چسبندگی متوسط تا کم	
	سطح خاک فاقد سنگ‌ریزه، بافت خاک لومی تا ماسه‌ای با ساختمان دانه‌ای و فاقد چسبندگی، خاک سیلتی	۱۵-۱۰

ادامه جدول شماره‌ی ۱-

عامل مورد بررسی	عوامل فرعی	امتیاز
انبوهی پوشش گیاهی ۱۵-۵-	انبوهی تاج پوشش گیاهی مؤثر سطح خاک بیش از ٤٠ درصد با توزیع مناسب و یکنواخت	۰-۵-
	انبوهی تاج پوشش گیاهی مؤثر سطح خاک ٤٠-۲٦ درصد با توزیع یکنواخت تا پراکنده	۰-۵
	انبوهی تاج پوشش گیاهی مؤثر ۲۵-٦ درصد با توزیع یکنواخت و یا نواری عمود بر باد اصلی	۵-۱۰
	انبوهی تاج پوشش گیاهی کمتر از ۵ درصد با توزیع یکنواخت تا پراکنده	۱۰-۱۵

نتایج

تاثیرگذاری ناهمگون هر یک از عوامل مورد ارزیابی در فرسایش پذیری منطقه و ارزش‌دهی و بالاخره ارائه‌ی نقشه‌ی مربوط به آن‌ها از نتایج اولیه‌ی این تحقیق بودند. انطباق این نقشه‌ها و تهیه‌ی نقشه‌ی حساسیت از اهداف نهایی محسوب می شد که به صورت نقشه‌ی حساسیت منطقه در برابر فرسایش ارایه شده است.

عوامل مؤثر در فرسایش پذیری

بررسی وضعیت طبیعی منطقه‌ی مورد مطالعه از نظر خاک‌شناسی، سنگ شناسی، پوشش گیاهی و ژئومورفولوژی نشان می‌دهد که محدوده‌ی مورد مطالعه از ۱۵ نوع سنگ، ٦ گروه خاک، ۷ تیپ پوشش گیاهی و ۲۵ نوع لندفرم تشکیل می‌شود (پیوست الف).

هر کدام از عوامل طبیعی مورد بحث از نظر فرسایش پذیری با توجه به میزان امتیازی که به دست آورده‌اند، دارای سه طبقه با مقاومت کم، متوسط و زیاد می‌باشند (اشکال ۲ تا ۵). طبیعی است که در این حالت ممکن است در یک نقطه عوامل مختلف میزان فرسایش پذیری متفاوت را نشان دهند.

در منطقه‌ی مورد مطالعه، دشت علی‌رغم این که از نظر سه عامل پوشش گیاهی، خاک و ژئومورفولوژی مقاومت کمتری نشان می‌دهد، لیکن از نظر سنگ شناختی مقاومت متوسطی دارد و این احتمالاً به پارامترهای مورد نظر در امتیازدهی به عامل سنگ شناختی که عبارتند از: نفوذ پذیری و تخلخل، مربوط باشد.

در واحد کوهستان مخصوصاً در نیمه‌ی شرقی و شمال شرقی نیز دو ویژگی سنگ شناختی و زمین ریخت شناختی آن را مقاوم نشان می‌دهند. با مراجعه به جدول ۱ و شکل‌های پیوستی الف و ب مشخص می‌شود که این خصوصیت به دلیل تشکیل آذرین و واریزه های بلوکی کسب می‌گردد ولی در نقشه‌ی حساسیت بخش شمال شرقی نسبت به بخش شرقی مقاوم‌تر ظاهر می‌شود، زیرا دامنه‌های با خاک بسیار کم عمق و سنگ‌ریزه دار

همراه با پوشش گیاهی آرتمیزیا هربا آلبا[1] (درمنه‌ی سفید) که ۰/۲۳ درصد پوشش تاج دارند، شرایط کم مقاوم تری نسبت به دامنه‌های لخت سنگی با پوشش گیاهی آرتمیا اوچاری[2] (درمنه) با ۰/۲۸ پوشش تاج در شمال حوضه فراهم می‌آورد به عبارت دیگر در این جا نبودِ خاک نقش اساسی را ایفا می کند. این نقش در ناهمواری غربی نیز به گونه‌ای دیگر مشهود است.

در این بخش از حوضه تنها خاک است که شرایط مقاومی را نشان می‌دهد زیرا این بخش، هم دارای ویژگی‌های سنگ نگاری تخریب پذیر و پوشش گیاهی متراکم است و هم از نظر زمین ریخت شناسی از مسیل ها تشکیل می‌شود. بنابراین طبیعی است که این منطقه تنها به دلیل ضخامت کم خاک باید ناحیه مقاومی محسوب شود و علی‌رغم دارا بودن شرایط مساعد برای فرسایش، به دلیل نبود خاک نباید منطقه‌ی حساسی در برابر فرسایش باشد.

بدین ترتیب در منطقه‌ی مورد مطالعه میزان فرسایش پذیری کم بویژه، از نظر خاک، ژئومورفولوژی و سنگ شناختی به مناطق مرتفع و میزان فرسایش پذیری زیاد بویژه، از نظر ژئومورفولوژی و خاک به نواحی پست تعلق می‌گیرد. ترکیب این نقشه‌ها نواحی با حساسیت مختلف را با دقت بیشتری نشان می‌دهد.

پهنه‌بندی حساسیت به فرسایش بادی

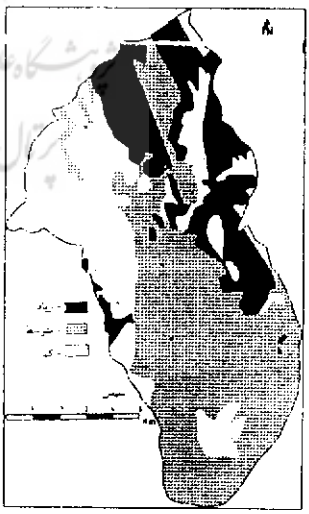
پهنه‌بندی حساسیت به فرسایش بادی در حوضه‌ی مورد مطالعه با بررسی و مطالعه فرسایش پذیری نقشه‌های خاک، پوشش گیاهی، سنگ شناسی و ژئومورفولوژی به دست آمده است.

در این نقشه سه طبقه با حساسیت های کم، متوسط و زیاد در برابر فرسایش تعیین شده‌اند که محدوده‌ی آن ها نیز مشخص شده است (شکل ٦). در نقشه‌ی یاد شده بیشترین وسعت حوضه در محدوده‌ی اراضی با حساسیت بالا نسبت به فرسایش بادی قرار می‌گیرند. این اراضی بیشتر دشت‌های واقع در جنوب و مرکز حوضه را در بر گرفته‌اند. با مقایسه‌ی

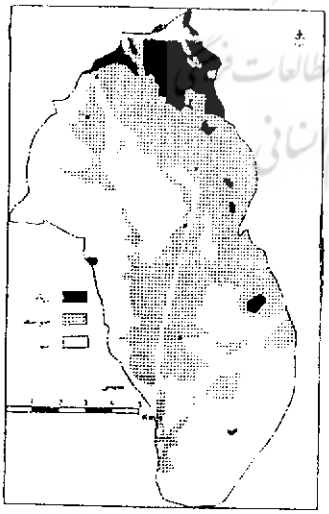
1 - Artmisia herba alba
2 - Artemisia auchari

نقشه‌های خاک، پوشش گیاهی، سنگ شناسی و ژئومورفولوژی مشخص می‌شود که در این ناحیه دلیل حساسیت زیاد در برابر فرسایش، اغلب به عواملی مانند رسوب‌گذاری رودهایی مربوط می‌شود که در محدوده‌ی دشت سرها، مسیل ها و مخروط افکنه ها به وقوع می‌پیوندد. حاصل این فرایند وجود رسوبات ریزبافتی است که یا به کشاورزی اختصاص می‌یابد و یا با پوشش گیاهی تنک پوشیده می‌شود که در هر حالت شرایط مستعد در برابر فرسایش را آماده می‌کنند.

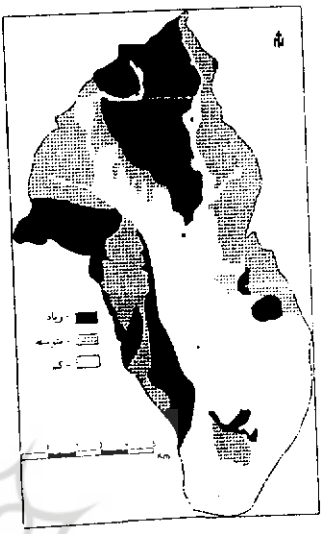
با وجود این در منطقه‌ی کوهستانی نیز نواحی کم مقاومت مشاهده می‌شود. این نواحی بیشتر بخش‌های غربی و شرقی را می‌پوشانند و یا دارای ارتفاعات کمی هستند یا به صورت تپه ماهوری در آمده‌اند. دلیل آن به نوع تشکیلات سنگی آن ها که از کنگلومرای سخت نشده‌ی رس‌دار نئوژن و مارن و ماسه سنگ سبز الیگومیوسن هستند، بر می‌گردد. تخریب این سنگ‌ها به دلیل سستی و هوازدگی سریع، خاک های کم عمق و سنگ‌ریزه‌داری را به وجود آورده که ثمره آن رویش گیاهانی است مانند چرخه، درمنه و جاروی وحشی با پوشش تاج ۵ تا ۱۴ درصدی بر روی آنها که این پوشش گیاهی کم تراکم سطح، نمی‌تواند از این مواد حفاظت کند.



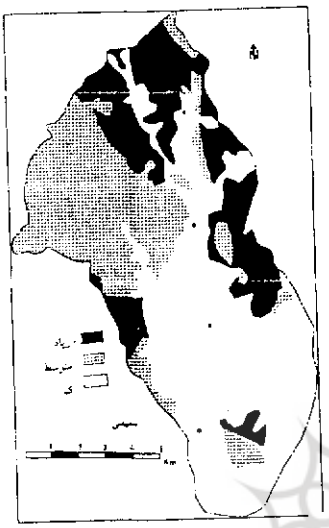
شکل ۲ - مقاومت در برابر فرسایش واحدهای لیتولوژی



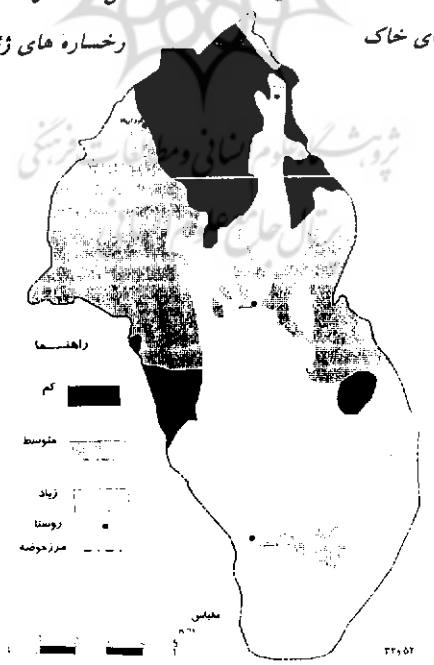
شکل ۳- مقاومت در برابر فرسایش پوشش گیاهی



شکل ٤- مقاومت در برابر فرسایش واحدهای خاک



شکل ٥- مقاومت در برابر فرسایش رخساره های ژئومورفولوژی



شکل ٦- پهنه‌بندی حساسیت به فرسایش بادی حوضه‌ی آبریز دستگرد

بحث

طبقه‌بندی به این دلیل از نظر شکل ضرورت دارد که شکل راهنمای عوارض مهم فرایند فرسایشی است. از نظر شکل شدت، توسعه، مفاهیم کنترل فرسایش و غیره قبل داوری است (زاخار[1]، ۱۹۸۲). بر این اساس نقشه‌ی ژئومورفولوژی که در این تحقیق به عنوان لایه‌ای از تحلیل‌های کارتوگرافیک مورد توجه قرار گرفته، علاوه بر این که به عنوان نقشه‌ی پایه برای نقشه‌هایی مانند خاک و پوشش گیاهی محسوب می‌شود، عامل مهمی برای پیش‌بینی مناطق تحت فرسایش نیز به شمار می‌رود.

مقایسه‌ی این تحقیق با پژوهش‌های گوریو و زویدام (۱۹۹۸) و اختصاصی و همکاران (۱۳۷۵) نشان می‌دهد که در هر سه مورد توزیع مناطق هم حساسیت، بیش از هر عامل دیگر، به توزیع عوامل زمین شناختی بستگی دارد و با لندفرم ها تطبیق می‌کند. در بین این عوارض، اشکالی مانند مخروط افکنه‌های فعال یا نهشته‌های رودخانه، نقش زیادی را در تحویل بار رسوب ایفا می‌کنند.

در منطقه‌ی مورد مطالعه نیز مانند دشت یزد- اردکان، رسوبات مخروط افکنه‌ها به دلیل انفصال ذرات، تخلخل و نفوذ پذیری زیاد و ناچیز بودن ضریب مقاومت از جمله جنس‌های با فرسایش پذیری بالا به شمار می‌روند ولی از آن جا که عوامل دیگری مانند پوشش گیاهی، خاک و سنگ‌شناسی نیز در این پژوهش در نظر گرفته شده‌اند، در واقع عوارض ژئومورفولوژی از قبیل مخروط افکنه‌ها از نظر حساسیت به فرسایش بادی به بخش‌های جزئی‌تری تقسیم شده‌اند. تحت این شرایط طبیعی است که با در نظر گرفتن عوامل مؤثر بیشتر، دقت نقشه‌ی نهایی بالا می‌رود و شاید کارایی آنها نیز زیاد شود. از این رو با توجه به تعداد عوامل کم اهمیت، در این تحقیق نسبت به تحقیق گوریو و زویدام و همچنین پژوهش (اختصاصی) به نظر می‌رسد که پژوهش آن‌ها دارای دقت بیشتری باشد اما از آن جا که انتخاب نقشه‌های پایه با مقیاس بالا به رغم این که از نظر تعداد، محدودیت ایجاد می‌کند، به دلیل دارا بودن جزئیات بیشتر، دقت نقشه نهایی و کارایی آن را بالا می‌برد.

1 - Zachar

از سوی دیگر توجه بیشتر به ویژگی‌های ژئومورفولوژی نیز دقت نقشه‌ی حساسیت را بالا می‌برد. این موضوع هم از نظر تئوریک و هم از نظر عملی صحیح به نظر می‌رسد. زیرا هر یک از اشکال زمین بیانگر نوع و نحوه‌ی پیدایش و شدت تاثیرگذاری فرایندهای مربوطه است. میزان حساسیت آن‌ها در برابر فرایندهای دیگر نیز مشخص است، مگر این که آن‌ها به وضعیت پایداری برسند که این حالت نیز توسط زمین ریخت شناس در نقشه‌ی ژئومورفولوژی لحاظ می‌شود.

بررسی‌های میدانی نیز گویای این واقعیت است که هنگام وزش باد، نواحی خاصی در برابر آن واکنش نشان می‌دهند و این نواحی بیش از هر چیز دیگری با نواحی زمین ریخت شناختی تطابق دارند، به عنوان مثال در منطقه مشاهده می‌شود که هر موقع باد از روی مخروط افکنه‌ها عبور می‌کند، درست مانند آنچه در نقشه‌ی ژئومورفولوژی نشان داده می‌شود، بار زیادی را دریافت می‌کنند (شکل ۷)، در حالی که همین مناطق ممکن است که در نقشه‌ی پوشش گیاهی و سنگ‌شناسی به عنوان مناطق مقاوم معرفی شوند.

شکل ۷- عبور یک گردباد از روی مخروط افکنه‌های منطقه و حمل رسوب

با مقایسه‌ی نقشه‌های ارائه شده نکته‌ای که باقی می‌ماند، این است که نقشه‌ی سنگ شناسی اغلب اختلاف زیادی را با سایر نقشه‌ها نشان می‌دهد و این احتمالا به عواملی مربوط می‌شود که در امتیازدهی کمتر مورد توجه قرار می‌گیرند. از سوی دیگر اگر این امتیازدهی نیز بسیار دقیق باشد، باز به نظر می‌رسد که به دو دلیل، عامل سنگ شناختی معیار چندان دقیقی برای نشان دادن حساسیت مناطق به فرسایش بادی نباشد: اولا عامل سنگ شناسی عمدتا به ویژگی‌های داخلی مواد زیر خاک مربوط می‌شود و اهمیت این عامل در طول زمان و در نواحی متفاوت آب و هوایی مشخص می‌شود که برآیند آن نیز به صورت خاک متجلی می‌شود و فرسایش نیز بر روی همین خاک عمل می‌کند. لذا با وجود نقشه‌ی خاک به نظر نمی‌رسد دخالت عامل سنگ شناختی چندان ضرورتی داشته باشد. ثانیاً از آنجا که سنگ در برابر عوامل شکل‌زای وابسته به آب و هوا واکنش متفاوتی نشان می‌دهد، ممکن است در شرایط اقلیمی کنونی با فرایندهای فعال تطابقی نداشته باشد و مواد سطحی روی آنها به دوره‌های قبل مربوط باشد، درحالی که با احتساب ویژگی‌های سنگ نگاری در حقیقت از این موضوع صرف نظر شود.

بنابراین در ارزیابی حساسیت به فرسایش باید به عواملی توجه شود که وضعیت موجود را می‌سازند، عواملی که تاثیر آن‌ها در گذر زمان باشد. البته این گفته به این معنی نیست که فرایندهای گذشته نادیده گرفته شود، زیرا فرایندهای گذشته‌ی زمین منجر به تولید موادی شده‌اند که شیوه‌ی سازگاری آن‌ها با شرایط آب و هوایی فعلی زمین، پایداری یا ناپایداری آن‌ها را رقم می‌زند. در این باره تحقیق هارپر[1] (۲۰۰۲) نیز نشان می‌دهد که فرسایش‌های بادی متفاوت با فرایندهای گذشته ی زمین در رابطه بوده است و حتی جایی که یک نوع خاک وجود داشته باشد، بافت متفاوت آن نیز فرسایش متفاوتی را نشان می‌دهد. از این رو به نظر می‌رسد توجه به شرایط خاص نهشته‌های سطحی، بافت متفاوت آن‌ها، نحوه‌ی کاربری اراضی و همچنین عملکرد فرایندهای کنونی از جمله سرعت و وضعیت باد

1 - Harper

به جای عامل سنگ شناختی درست همانند کار گوریو و زویدام (۱۹۹۸) به نتایج مطلوب‌تری منجر شود.

نتیجه‌گیری

نقشه‌ی پهنه‌بندی حوضه‌ی دستگرد بیرجند از نظر حساسیت به فرسایش بادی به دلیل کمبود اطلاعات با استفاده از ٤ عامل تهیه شده اما از آنجا که مقیاس نقشه‌های پایه بزرگ در نظر گرفته شده و از سوی دیگر سعی شده که نقشه‌ی ژئومورفولوژی نیز با دقت بالا تهیه شود و به نظر می‌رسد نقشه‌ی مناسبی باشد که بر اساس آن برنامه‌ریزان بتوانند با وجود منابع اطلاعاتی کم برای تصمیم گیری‌های سریع در مورد اولویت برنامه ریزی از آن استفاده کنند. با وجود این باید خاطرنشان کرد که بالا بردن تعداد نقشه‌های پایه، یا لایه‌های آن دقت نقشه‌ی نهایی را بالا خواهد برد. ولی قبل از بالا بردن کمیت داده‌ها، افزایش کیفیت آن‌ها در اولویت قرار گیرد. در این مورد، پیشنهاد می شود که در انتخاب عوامل یا نقشه‌های پایه به دو نکته توجه شود: ۱- آن عواملی که تأثیر زیادتری در فرسایش پذیری و فرسایندگی دارند، در اولویت بررسی قرار گیرند و به جای صرف وقت برای تهیه‌ی نقشه‌های پایه‌ی زیاد، بیشترین وقت به روشن کردن جزئیات بیشتری از نقشه‌های پایه‌ای اختصاص داده شود که در اولویت قرار گرفته‌اند؛ ۲- ثانیاً به واحدهای ژئومورفیک بویژه مواد سطح زمین و لندفرم ها به عنوان عوامل تعیین کننده در فرسایش پذیری نگریسته شود.

سپاس‌گزاری

در انجام دادن این پژوهش از بعضی منابع اطلاعاتی و نقشه‌های بخش منابع طبیعی جهادکشاورزی بیرجند استفاده شده است. بدین وسیله از مسؤولان این واحد به خاطر همکاری صمیمانه آن ها سپاس‌گزاری می‌شود.

منابع

۱- اختصاصی م. و احمدی، ح.، (۱۳۷٦)، روش تجربی برآورد رسوب فرسایش بادی، ***مجله منابع طبیعی ایران***، شماره ۵۱.

۲- اختصاصی، م. و همکاران، (۱۳۷۵)، ***منشأیابی تپه‌های ماسه‌ای در حوضه دشت یزد- اردکان***، انتشارات موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع، شماره ۱۳۷۵.

۳- حسین زاده، س. ر. (۱۳۷٦)، بادهای ۱۲۰ روزه سیستان، ***فصلنامه تحقیقات جغرافیایی***، شماره ٤٦.

٤- ریاضی ب.، (۱۳٦۹)، نگاهی به روند تخریب منابع تجدیدپذیر کشور، ***فصلنامه تحقیقات جغرافیایی***، شماره۱۸، صص ۲٦-٤٤.

5- Chavez, P.S.J. (1992), Use of ENFED-SENED Image Data to Automatta Sallw Map- Wind erosion vulnerability iron mapping and FANN Mapping in South Western United States of America, Society of photogrametry and remote sensing ANN UA Conference, Abquery, New Mexico.

6- Chepil, W.S. and R.A. Milne (1941), Wind erosion in relation to roughness of the surface, ***Soil Sci***. (52).102- 108.

7- Gurio, M. Elise, A. Zuidoem (1998), Remote sensing synergism and qeographical information system for desertification analysis: An example from North West Putagonia, Argentina. ***ITC Jornal***.

8- Harper, R.J, R.J. Gilkes, M. Hill, D.J. Carter (2002), The inicidence of wind erosion as related to soil properties and geomorphic history in south- western Australia, In: Lee, Jeffrey A. and Zobeck, Ted M. ***Proceedings of ICAR5/GCTE- SEN Joint Conference***, International Center for Arid and Semiarid Lands Studies, Texas Tech. University, Lubbock, Texas, USA Publication 02-2 p. 158.

9- Pachr D.(1982), ***Soil Erosion***, Elsevier Scientific Publishing Company.