

ارزیابی شدت خطر بیابان‌زایی در دشت جیرفت با تاکید بر معیار

زمین‌شناسی و ژئومورفولوژی

کرامت نژادافزلی^{۱*}

*۱- دانشکده علوم انسانی، گروه جغرافیا، دانشگاه جیرفت

ایمیل نویسنده مسئول: k.nezhadafzali96@gmail.com

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۰۷/۱۴ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۹/۰۵

چکیده

شناخت معیارها و شاخص‌های بیابان‌زایی و تعیین مهم‌ترین عوامل مؤثر بر آن در هر منطقه، گام نخست برنامه‌ریزی منطقی به منظور بیابان‌زدایی می‌باشد. از این رو، در پژوهش حاضر، حساسیت اراضی دشت جیرفت به بیابان‌زایی با استفاده از روش IMDPA که یکی از روش‌های ارزیابی بیابان‌زایی در مناطق خشک و نیمه خشک می‌باشد و با تاکید بر معیار زمین‌شناسی و ژئومورفولوژی مورد بررسی قرار گرفت. ابتدا، نقشه واحدهای کاری با استفاده از نقشه‌های زمین‌شناسی، کاربری اراضی و تصاویر سنجنده لندست ۸ و با بهره‌گیری از تصاویر گوگل ارث تهیه شد و ۱۶ واحد کاری مجزا انتخاب گردید. در هر واحد، شاخص‌های "شیب"، "نوع بهره برداری از واحد کاری" و "حساسیت سنگ به فرسایش" ارزش‌گذاری شد و در نهایت با تلفیق شاخص‌ها با استفاده از میانگین‌گیری هندسی، ارزش معیار مربوطه محاسبه و نقشه شدت خطر بیابان‌زایی تهیه گردید. نتایج حاصل از این پژوهش نشان داد که دشت جیرفت از لحاظ بیابان‌زایی در سه کلاس کم و ناچیز (I) متوسط (II) و شدید (III) به ترتیب با مساحت‌های ۱۹۷۱، ۱۷۴۳، ۲۱۰۲ کیلومتر مربع طبقه‌بندی می‌گردد. براساس نتایج بدست آمده از بررسی معیار مذکور، بیشترین وسعت منطقه مربوط به کلاس شدید بیابان‌زایی می‌باشد که نیازمند برنامه‌های مدیریت خطر در این نواحی است. همچنین شاخص نوع بهره‌برداری از واحدهای کاری بیشترین تاثیر را در بیابان‌زایی منطقه در گروه خود داشته است که بر توجه بیشتر به این عامل در تدوین برنامه‌های کنترل بیابان‌زایی تاکید می‌شود.

کلمات کلیدی

" رخصاره‌های ژئومورفولوژی"، " کاربری اراضی"، " فرسایش"، " IMDPA"،

۱- مقدمه

اظهار داشتند منطقه جازموریان از لحاظ بیابان‌زایی در سه کلاس کم و ناچیز (I) متوسط (II) و شدید (III) به ترتیب با مساحت‌های ۱۹۷۱، ۱۷۴۳، ۲۱۰۲ کیلومتر مربع طبقه‌بندی شده است که نیازمند برنامه‌های مدیریت خطر در این نواحی است. همچنین، نتایج پژوهش ضیائی و همکاران (۲۰۱۲) در مطالعه اثر معیار مدیریت بر کنترل بیابان‌زایی منطقه کاشان با استفاده از روش IMDPA و ابزار GIS نشان داد که قریب ۵۹/۹۶ درصد منطقه در کلاس متوسط بیابان‌زایی قرار گرفته است که افزایش نامعقولانه فعالیت‌های انسانی بدلیل عدم دانش کافی در ارتباط با روش‌های نوین کشت و آبیاری سبب تسریع تخریب و پی‌آمد بیابان‌زایی گردیده است. ژو و همکاران (۲۰۱۶)، به منظور شبیه‌سازی بیابان‌زایی منطقه‌ای، یک مدل سیستم پویایی مکانی (SSD) ۲ را با در نظر گرفتن عوامل اقلیم، خاک، آب، جمعیت، اقتصاد، مراتع و کاربری اراضی را در منطقه اردس چین بکار بردند و دو عامل اقلیم خشک و استراتژی‌های توسعه‌ای ناپایدار را به‌عنوان عوامل گسترش بیابان‌زایی معرفی نمودند. اگرچه افزایش میزان تقاضای مواد غذایی به سبب افزایش جمعیت، به‌همراه خشکسالی‌های اخیر در کشور، فشار بیش از اندازه‌ای به منابع آب و خاک وارد نموده است اما رعایت فنون و اصول بهره‌برداری مناسب از منابع طبیعی تجدید شونده از روند بیابان‌زایی شدن کاسته و به احیای این اراضی خواهد انجامید. این مسئله نشان از اهمیت توجه به شناخت و درک شدت

بیابان‌زایی یکی از بزرگترین تهدیدهای محیطی قرن حاضر و از موانع اصلی در تأمین نیازهای ساکنین مناطق خشک و نیمه‌خشک به‌شمار می‌رود که آثار آن به وضوح در ایران قابل مشاهده می‌باشد. از اهم پیامدهای خطر بیابان‌زایی می‌توان به تخریب پوشش گیاهی، کاهش حاصلخیزی خاک، تخریب منابع آب و به طور کلی کاهش توان سرزمین در تولید کالا و خدمات اشاره نمود. ارزیابی علمی بیابان‌زایی به عنوان اولین گام در درک و شناخت این پدیده و چگونگی مقابله با آن به شمار می‌رود. در هر منطقه، بسته به شرایط اقلیمی، خاک‌شناسی و ژئومورفولوژی، فاکتورهای مؤثر در بیابان‌زایی متفاوتند. جهت پی بردن به نقش و پتانسیل آنها در بیابان‌زایی مطالعات زیادی صورت گرفته که حاصل آن ارائه مدل‌های مختلف بیابان‌زایی است (زهتابیان و همکاران، ۱۳۹۳؛ اختصاصی و سپهر، ۱۳۹۰). بر همین اساس، استفاده از سامانه‌های هشدار و پایش شاخص‌های حساس به بیابان‌زایی و بررسی گستره آسیب‌پذیری و پیش‌بینی خسارت بیابان‌زایی از مهم‌ترین جوانب مدیریت ریسک به‌شمار می‌رود تا از این طریق تصمیم‌گیری‌های لازم در خصوص کنترل این پدیده و ارائه راهکارهای مدیریتی منطبق بر پتانسیل سرزمین اتخاذ گردد (زهتابیان و همکاران، ۱۳۹۳). در ارتباط با پایش خطر بیابان‌زایی در نواحی خشک و نیمه خشک، مطالعات زیادی صورت پذیرفته است، از آن جمله: سلیمانی ساردو و همکاران (۱۳۹۵). در ارزیابی شدت خطر بیابان‌زایی منطقه جازموریان با تاکید بر معیارهای زمین‌شناسی و ژئومورفولوژی،

1-Xu

2-spatial system dynamic model

| امتیاز | شاخص نوع بهره‌برداری از واحد کاری | شاخص شیب | | واحد کاری |
|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------------|----------------------------------------------------------------------|
| | | ارزش | ویژگی % | |
| ۱ | اغلب دارای ساختار سنگ‌شناسی متراکم و سخت، به دلیل شرایط آب و هوایی خاک تشکیل نشده و یا بسیار سطحی است و فاقد توان اکولوژیک بوده و هیچ‌گونه تغییر کاربری به‌منظور توسعه مناطق روستایی و شهری داده نشده است. | ۰ | هر درصد از شیب | توده سنگی و برونزد سنگی: اراضی فاقد پوشش گیاهی و بدون توان اکولوژیکی |
| ۱-۱/۵ | ۲۰٪ از اراضی کشاورزی و منابع طبیعی برای توسعه تغییر کاربری داده شده است. | ۱-۱/۵ | ۸-۰ | اراضی شهری و روستایی |
| ۱/۲-۵۱/۵ | ۴۰٪ از اراضی کشاورزی و منابع طبیعی برای توسعه تغییر کاربری داده شده است. | ۲-۵ ۱/۵۱ | ۱۲-۸ | |
| ۲/۳-۵۱/۵ | ۶۰٪ از اراضی کشاورزی و منابع طبیعی برای توسعه تغییر کاربری داده شده است. | ۳-۵ ۲/۵۱ | ۱۸-۱۲ | |
| ۳/۴-۵۱ | ۸۰٪ از اراضی کشاورزی و منابع طبیعی برای توسعه تغییر کاربری داده شده است. | ۳/۴-۵۱ | >۱۸ | |
| ۱-۱/۵ | تعادل دام و مرتع وجود دارد و هیچ گونه آثار تخریبی در سطح مرتع وجود ندارد. تعداد دام ۲۰٪ بیشتر از ظرفیت مرتع است و آثار تخریب و فشردگی خاک به صورت رد پای دام پراکنده دیده می‌شود. | ۱-۱/۵ | ۱۵-۰ | مرتع |
| ۱/۲-۵۱/۵ | تعداد دام ۴۰٪ بیشتر از ظرفیت مرتع است و آثار تخریب و فشردگی خاک به صورت خطوط ردپای دام دیده می‌شود. | ۲-۵ ۱/۵۱ | ۳۰-۱۵ | |
| ۲/۳-۵۱/۵ | تعداد دام ۶۰٪ بیشتر از ظرفیت مرتع است و آثار تخریب و فشردگی خاک به صورت خطوط و همچنین آثار فرسایش به صورت شیار و آبراهه در پایین دامنه دیده می‌شود. | ۳-۵ ۲/۵۱ | ۴۰-۳۰ | |
| ۳/۴-۵۱ | تعداد دام ۸۰٪ بیشتر از ظرفیت مرتع است، پوشش گیاهی به صورت لکه‌ای وجود دارد، ردپای دام فراوان، وجود فرسایش آبی و ایجاد گرد و غبار در هنگام حرکت دام | ۳/۴-۵۱ | >۴۰ | |
| ۱ | ۴۰٪ از سطح زمین توسط پوشش درختی پوشیده و بقیه به شکل مرتع و زراعت دیم است. آثار تخریبی به شکل برونزد سنگی و فرسایش آبی ناچیز دیده می‌شود. | ۱-۱/۵ | ۲۰-۰ | مراعات مشجر (مرتع + جنگل) |
| ۱-۱/۵ | ۲۰٪ از سطح زمین از درختان جنگلی و بقیه مرتع یا دیمزار، آثار تخریبی به شکل ظهور قطعات سنگ در سطح زمین (پیپ کراک)، برونزد سنگی و انواع فرسایش آبی حاصل از تمرکز هرز آب (سطحی و شیاری) | ۲-۵ ۱/۵۱ | ۳۰-۲۰ | |
| ۱/۲-۵۱/۵ | ۱۰٪ پوشیده از درخت و مابقی مرتع و دیمزار. آثار تخریب به شکل فرسایش آبراهه‌ای و خندقی | ۳-۵ ۲/۵۱ | ۵۰-۳۰ | |
| ۲/۳-۵۱/۵ ۳/۴-۵۱ | درختان به صورت تک پایه و منفرد دیده شده، اکثراً مراعات به دیمزار تبدیل شده و آثار فرسایش حاد (خندقی بیشتر از ۲۵٪ از سطح را فرا گرفته) | ۳/۴-۵۱ | >۵۰ | |
| - | - | ۱-۱/۵ | ۲۵-۰ | جنگل |
| ۱-۱/۵ | تراکم پوشش ۸۰-۶۰٪، تخریب به صورت قطع درختان و تغییر کاربری، ایجاد هرزآبهای گل‌آلود پس از هر بارش و گاهی حرکات توده‌ای | ۲-۵ ۱/۵۱ | ۳۵-۲۵ | |
| ۱/۲-۵۱/۵ | تراکم پوشش ۸۰-۶۰٪، تخریب به صورت قطع درختان و تغییر کاربری، آثار فرسایش شیاری، آبراهه‌ای و حرکات توده‌ای | ۳-۵ ۲/۵۱ | ۴۵-۳۵ | |
| ۲/۳-۵۱/۵ | تراکم پوشش ۸۰-۶۰٪، تخریب به صورت قطع درختان و تغییر کاربری، آثار فرسایش شیاری، آبراهه‌ای خندقی و حرکات توده‌ای زیاد | ۳/۴-۵۱ | >۴۵ | |
| - | - | ۱-۱/۵ | ۵-۰ | کشاورزی |
| ۱-۱/۵ | کشاورزی در منطقه توان مناسب دارد ولی منابع آب و خاک در حد عالی نیست (خاک متوسط عمق)، شیب بین ۶ تا ۱۱ درصد و منطقه مناسب دیمکاری (بارش حدود ۴۰۰ میلیمتر) | ۲-۵ ۱/۵۱ | ۱۵-۵ | |
| ۱/۲-۵۱/۵ | منطقه برای کشاورزی توان کم تا متوسط دارد و عمق خاک متوسط با حاصلخیزی متوسط و شیب بین ۱۲ تا ۱۷٪، مناسب برای دیم کاری منتها با اعمال شرایط (شخم عمود بر جهت شیب) | ۳-۵ ۲/۵۱ | ۲۰-۱۵ | |
| ۲/۳-۵۱/۵ | منطقه دارای توان مرتعداری و علوفه کاری، شیب آن بین ۱۸-۲۵ درصد، عمق خاک کم تا متوسط، این رخصاره برای باغبانی مناسب است ولی برای زراعت دیم مناسب نیست (عامل شیب) | ۳/۴-۵۱ | >۲۰ | |
| ۳/۴-۵۱ | شیب منطقه بیش از ۲۵ درصد، عمق خاک کم تا خیلی کم، به هیچ وجه مناسب کشاورزی نیست و اغلب به صورت مرتع است | ۳/۴-۵۱ | >۲۰ | |
| - | فاقد آثار فرسایش آبی | ۱-۱/۵ | ۱۰-۰ | فرسایش آبی (سطحی، شیاری، آبراهه، بدلند، خندقی و حرکات توده‌ای) |
| ۱-۱/۵ | ساختار سنگ‌شناسی از سنگ‌های ناپیوسته، آبرفت، مارن، رس، و یال شیل ۵ تا ۱۲ درصد که گاهی آثار هرزآب و ایجاد خندقی مشاهده می‌شود (۲۰٪ سطح رخصاره) | ۲-۵ ۱/۵۱ | ۲۵-۱۰ | |
| ۱/۲-۵۱/۵ | ساختار سنگ‌شناسی از سنگ‌های ناپیوسته، مارن و رس یا شیل (دوران سوم)، آثار فرسایش به صورت شیار و آبراهه و گاهی خندقی در پایین دامنه، (۴۰٪ سطح رخصاره را می‌پوشاند)، شیب ۱۲-۲۵٪ | ۳-۵ ۲/۵۱ | ۴۰-۲۵ | |
| ۲/۳-۵۱/۵ | ساختار سنگ‌شناسی از سنگ‌های ناپیوسته، آثار فرسایش، شیار، آبراهه، بدلند، پای‌پینگ (۵۰٪ سطح رخصاره به شیب ۲۵ تا ۳۵٪) | ۳/۴-۵۱ | >۴۰ | |
| ۳/۴-۵۱ | ساختار سنگ‌شناسی از سنگ‌های ناپیوسته، آثار فرسایش، آبراهه، بدلند، حرکت‌های توده‌ای، پای‌پینگ، شیب بیش از ۳۵٪ | ۱-۱/۵ | >۴۰ | |

| | | | | |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| ۱-۱/۵ | اراضی صنعتی و معدنی و جاده در واحدکاری نبوده یا بسیار کم | ۱-۱/۵ | ۱۰-۰ | اراضی متفرقه (صنعت، معدن و ...) |
| ۱/۲-۵/۵ | اراضی صنعتی و معدنی و جاده در واحد کاری حدود ۱۰٪ | ۲-۵ ۱/۵۱ | ۲۰-۱۰ | |
| ۲/۳-۵/۵ | اراضی صنعتی و معدنی و جاده در واحد کاری حدود ۲۵٪ | ۳-۵ ۲/۵۱ | ۳۰-۲۰ | |
| ۳/۴-۵۱ | اراضی صنعتی و معدنی و جاده در واحد کاری حدود ۲۵٪ | ۳/۴-۵۱ | >۳۰ | |
| - | - | ۱ | با توجه به طبیعی بودن شیب اثری در تخریب ندارد. | دریاچه، تالاب و مرداب |
| ۱-۱/۵ | رخساره‌های فرسایش بادی در واحدهای کاری قابل مشاهده نبوده یا بسیار کم | ۱-۱/۵ | ۵-۰ | فرسایش بادی و انواع رخساره‌های آن (برداشت، حمل و رسوب) |
| ۱/۲-۵/۵ | رخساره‌های فرسایش بادی در ۱۵٪ واحد کاری قابل مشاهده است. | ۲-۵ ۱/۵۱ | ۱۰-۵ | |
| ۲/۳-۵/۵ | رخساره‌های فرسایش بادی در ۲۵٪ واحد کاری قابل مشاهده است. | ۳-۵ ۲/۵۱ | ۱۵-۱۰ | |
| ۳/۴-۵۱ | رخساره‌های فرسایش بادی در ۵۰٪ واحد کاری قابل مشاهده است. | ۳/۴-۵۱ | >۱۵ | |
| ۱-۱/۵ | سطح زمین پوشیده از سنگ‌ریزه درشت دانه با تراکم بیش از ۷۰٪ و بدون هیچ گونه آثار تخریبی | ۱-۱/۵ | ۱۰-۰ | دشت ریگی |
| ۱/۲-۵/۵ | سطح زمین پوشیده از سنگ ریزه متوسط دانه با تراکم بیش از ۷۰٪ و آثار تخریبی کم | ۲-۵ ۱/۵۱ | ۱۵-۱۰ | |
| ۲/۳-۵/۵ | سطح زمین پوشیده از سنگ ریزه با تراکم ۲۰ تا ۴۰٪ با آثار تخریب و به هم ریختگی متوسط در سطح خاک | ۳-۵ ۲/۵۱ | ۲۰-۱۵ | |
| ۳/۴-۵۱ | سطح زمین پوشیده از سنگ ریزه با تراکم کمتر از ۲۰٪ و آثار تخریب و به هم ریختگی زیاد در سطح خاک | ۳/۴-۵۱ | >۲۰ | |
| ۱-۱/۵ | خاک رسی سخت | ۱-۱/۵ | ۱-۰ | جلگه رسی |
| ۱/۲-۶/۵ | خاک رسی نسبتاً سخت | ۲-۵ ۱/۵۱ | ۲-۱ | |
| ۲/۳-۶/۵ | خاک شنی - رسی با چسبندگی کم | ۳-۵ ۲/۵۱ | ۴-۲ | |
| ۳/۴-۵۱ | خاک سیلتی و فاقد چسبندگی | ۳/۴-۵۱ | >۴ | |
| ۰ | با توجه به نداشتن توان اکولوژیکی و در نتیجه عوامل طبیعی تأثیری در روند تخریب ندارد و امتیازات آن صفر است. | | | کویر |

جدول ۳- وزن شاخص حساسیت سنگ در هر یک از واحدهای کاری

| امتیاز | شاخص حساسیت سنگ | | واحد کاری |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|----------------------------------------------------------------------|
| | ویژگی شاخص | | |
| ۱ | | | توده سنگی و برونزد سنگی؛ اراضی فاقد پوشش گیاهی و بدون توان اکولوژیکی |
| ۱-۱/۵ | گرانیت، ریولیت، سینییت، تراکیت، آندزیت، دیوریت، گابرو، بازالت، پیروکسنیت، پیدوتیت، توف، آگلومرا، کوارتزیت، گنیس، آمفیبولیت، مرمر دولومیتی، مرمر کربناته، مرمر کلسیتی، سرپانتینیت، ماسه سنگ، کنگلومرای مستحکم، آهک، چرت، ژاسپ | | اراضی شهری و روستایی |
| ۲-۵ ۱/۵۱ | نهشته‌های کواترنر آبرفتی متوسط دانه (نهشته‌های یادگانه‌ای، مخروط افکنه‌ای و دشت سیلابی) | | |
| ۳-۵ ۲/۵۱ | نهشته‌های کواترنر آبرفتی ریزدانه (نهشته‌های یادگانه‌ای و مخروط افکنه‌ای) | | |
| ۳/۴-۵۱ | مارن غیر تبخیری | | |
| ۱-۱/۵۱ | نهشته‌های کواترنر متوسط دانه (نهشته‌های یادگانه‌ای، مخروط افکنه‌ای و واریزه‌ای) | | مرتع |
| ۲-۵ ۱/۵۱ | اسیدین، اسکوری، پومیس، نهشته‌های کواترنر ریز و خیلی ریزدانه (سیلت، گل، رس)، سیلت سنگ، گلسنگ، رس سنگ، ماسه سنگ، کنگلومرا، آهک، چرت و ژاسپ درز و شکاف دار | | |
| ۳-۵ ۲/۵۱ | خاکستر آتشفشانی، کنگلومرای نامستحکم، ماسه سنگ، گلسنگ سست، شیل خرد شده، آهک نامستحکم، آهک ریفی چاکی و پودری شده، چاک، مارن غیر تبخیری | | |
| ۳/۴-۵۱ | مارن ژیبسی، سنگ انیدریت، مارن نمکی، سنگ نمک | | |
| ۱-۱/۵ | گرانیت، ریولیت، سینییت، تراکیت، دیوریت، آندزیت، گابرو، بازالت، پیروکسنیت، پدوتیت، توف، آگلومرا، کوارتزیت، گنیس، آمفیبولیت، مرمر کربناته، مرمر کلسیتی، سرپانتینیت، سنگ صابونی، شیست، نهشته‌های کواترنر کوه‌رفتی، لس، | | مراتع مشجر (مرتع + جنگل) |

| | | |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| | ماسه سنگ، آهک، چرت، ژاسپ | |
| ۲-۵ ۱/۵۱ | خاکستر آتشفشانی، لس، ماسه سنگ سست، شیل خرد شده، آهک، چاک، مارن | |
| ۳-۵ ۲/۵۱ | لس، مارن | |
| ۳/۴-۵۱ | لس، مارن | |
| ۱-۱/۵ | گرانیت هوازده، ریولیت هوازده، خاکستر آتشفشانی، لس، ماسه سنگ سست، کنگلومرای سست، شیل خرد شده، چاک | جنگل |
| ۲-۵ ۱/۵۱ | فیلیت، اسلیت، لس، ماسه سنگ، کنگلومرا، شیل، آهک، مارن | |
| ۳-۵ ۲/۵۱ | مارن، لس | |
| ۳/۴-۵۱ | مارن، لس | |
| ۱-۱/۵ | نهشته‌های آبرفتی متوسط دانه (ماسه) (پادگانه‌ای و مخروط افکنه‌ای)، لس | |
| ۲-۵ ۱/۵۱ | نهشته‌های آبرفتی درشت دانه (گراول) (نهشته‌های مخروط افکنه‌ای و واریزه‌ای)، لس | کشاورزی |
| ۳-۵ ۲/۵۱ | نهشته‌های کواترن مخروط افکنه‌ای و واریزه‌ای، لس | |
| ۳/۴-۵۱ | ماسه سنگ، شیل، آهک، مارن | |
| ۱-۱/۵ | نهشته‌های آبرفتی کواترن (مخروط افکنه‌ای، واریزه‌ای)، لس، رس، شیل، مارن | فرسایش آبی (سطحی)، شیاری، آبراهه، بدلدن، خندق و حرکات توده‌ای) |
| ۲-۵ ۱/۵۱ | خاکستر آتشفشانی، لس، چاک، مارن غیر تبخیری | |
| ۳-۵ ۲/۵۱ | لس، مارن ژیبسی | |
| ۳/۴-۵۱ | مارن نمکی | |
| ۱-۱/۵ | نهشته‌های آبرفتی کواترن درشت (گراول)، متوسط دانه (ماسه) و ریز و خیلی ریزدانه (سیلت، گل و رس)، لس | اراضی متفرقه (صنعت، معدن و ...) |
| ۲-۵ ۱/۵۱ | ماسه سنگ خرد شده، شیل خرد شده خاک صنعتی، رس فعال | |
| ۳-۵ ۲/۵۱ | ماسه سنگ، زغال، شیل زغالی، شیل سازند، شمشک و معادل سازند شمشک، مخازن نفتی آهک زاگرس، کپه داغ و ایران مرکزی | |
| ۳/۴-۵۱ | گرانیت، گرانودیوریت، سینیست (سنگ ساختمانی)، بازالت، آندزیت، پیروکسیت و پریدوتیت دارای لایه‌های کرومیت، توف آرژیلی شده، توف دارای رگه‌های باریت، آهک، سنگ ژیبس در گنبد‌های ژیبسی و مارن ژیبسی، سنگ نمک در گنبد‌های نمکی و مارن نمکی | |
| | - | |
| | - | دریاچه، تالاب و مرداب |
| ۱-۱/۵ | آبرفت ریزدانه (سیلت، گل، رس)، دشت‌سر پوشیده، سیلت نمکی، سیلت ژیبسی، گل نمکی، گل ژیبسی، رس نمکی، رس ژیبسی | فرسایش بادی و انواع رخساره های آن (برداشت، حمل و رسوب) |
| ۲-۵ ۱/۵۱ | آبرفت متوسط دانه (ماسه) دشت‌سر آبانداژ و مخروط افکنه‌ای | |
| ۳-۵ ۲/۵۱ | آبرفت درشت‌دانه (گراول)، دشت‌سر فرسایشی و مخروط‌افکنه‌ای | |
| ۳/۴-۵۱ | نهشته‌های کواترن متوسط دانه (ماسه)، لس، مارن | |
| ۱-۱/۵ | نهشته‌های کواترن درشت‌دانه (گراول)، نهشته‌های کواترن آبرفتی درشت‌دانه (گراول)، نهشته‌های کواترن متوسط دانه (ماسه) | واحد کاری دشت ریگی |
| ۱-۵۱ ۲/۵ | نهشته‌های کواترن آبرفتی ریزدانه (سیلت، گل، رس)، نهشته‌های واریزه‌ای | |
| ۳-۵ ۲/۵۱ | نهشته‌های کواترن آبرفتی ریز و خیلی ریزدانه (سیلت، گل و رس)، مخروط واریزه ای | |
| ۳/۴-۵۱ | نهشته‌های کواترن ریز و خیلی ریزدانه (سیلت، گل و رس) | |
| ۱-۱/۵ | رس سنگ سخت | واحدکاری جلگه رسی |
| ۲-۵ ۱/۵۱ | رس سنگ نسبتاً سخت | |
| ۳-۵ ۲/۵۱ | ماسه سنگ، سیلت سنگ، شیل، گل‌سنگ و رس سنگ نسبتاً سست | |
| ۳/۴-۵۱ | سیلت | |
| - | قشر نمکی، رس نمکی، رس ژیبسی، گل نمکی، گل ژیبسی، سیلت نمکی، سیلت ژیبسی | کویر |

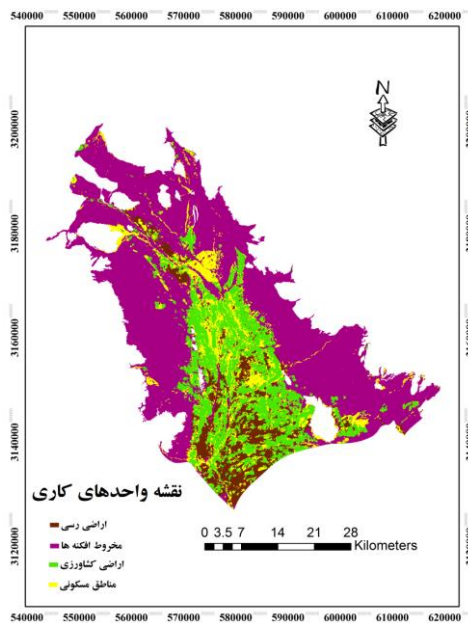
نتایج

جدول ۴. واحدهای کاری در نظر گرفته شده در دشت جیرفت به منظور ارزش گذاری شاخص های بیابانزایی

| مساحت (کیلومتر مربع) | شرح واحد کاری | کد واحد کاری |
|-------------------------|---------------|-----------------|
| ۱۲۵۷ | مخروط افکنه | ۱ |
| ۳۹۵ | اراضی زراعی | ۲ |
| ۲۳۶ | مناطق مسکونی | ۳ |
| ۱۹۹ | اراضی رسی | ۴ |

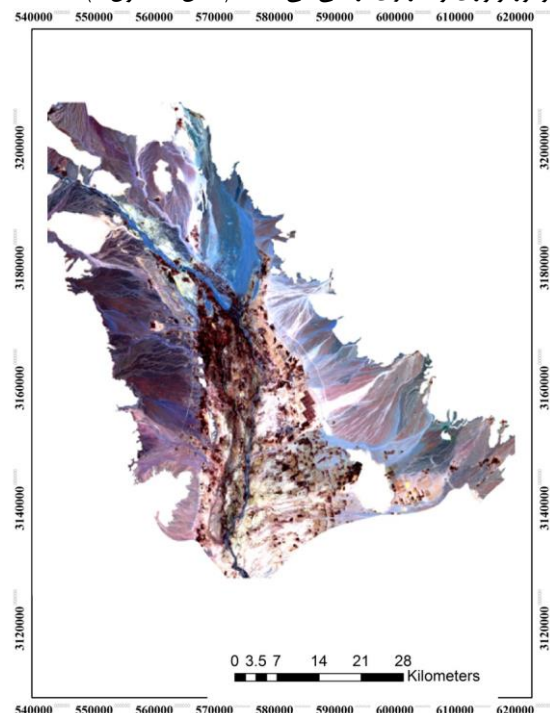
تعیین نقشه واحدهای کاری

به طور کلی، زمین شناسی و ژئومورفولوژی از عمده عواملی به شمار می‌روند که نقش کلیدی در توان بالقوه سرزمین در جهت پتانسیل بیابانزایی ایفا می‌نمایند به طوری که در ارتباط مستقیم با کنش‌های سایر عوامل مانند اقلیم، مدیریت اراضی و ... می‌باشند. برآورد تاثیر عامل فوق در فرایند تخریب سرزمین بر پایه واحدهای کاری (رخساره‌های ژئومورفولوژی و کاربری اراضی) و با توجه به وجود سه واحد کلان ژئومورفولوژی: کوهستان، دشت سر و پلایا، قابل بررسی می‌باشد. به منظور استخراج نقشه واحدهای کاری، با استفاده از تصاویر چند طیفی ماهواره لندست ۸، مربوط به اردیبهشت ماه سال ۲۰۱۵ (شکل ۲) و نقشه زمین شناسی و تصاویر گوگل ارث، پس از تفسیر چشمی و بازدیدهای میدانی، مبادرت به تعیین نقشه واحدهای کاری شد (شکل ۳؛ جدول ۴). در این خصوص، پس از استخراج مرز مطالعاتی از تصویر مربوط به گذر ۱۵۹ ردف ۴۰، پس از انجام عملیات پیش پردازش و با استفاده از روش طبقه‌بندی بیشترین شباهت نسبت به طبقه بندی تصویر اقدام شد استخراج واحدها از تصاویر ماهواره‌ای موزاییک شده مربوط به ماه می ۲۰۱۵، گذر ۱۵۸، ردف ۴۱ و گذر ۱۵۹ ردف ۴۰، گذر ۱۵۹ ردف ۴۱ و همین با استفاده از روش طبقه‌بندی بیشترین شباهت انجام گردید. از همین رو، ابتدا با انجام تصحیحات اتمسفری و رادیومتریک بر روی تصاویر مربوطه و پس از اعمال الگوریتم FLAASH^۲، کلیه مقادیر رادینانس به رفلکتانس تبدیل گردید و تصویر در محدوده مورد مطالعه، طبقه‌بندی شد. سپس با کمک بازدیدهای میدانی هر یک از واحدهای کاری به منظور ارزش گذاری مشخص گردیدند که تلفیقی از رخساره های ژئومورفولوژی و کاربری اراضی می باشند (شکل ۴؛ جدول ۵).

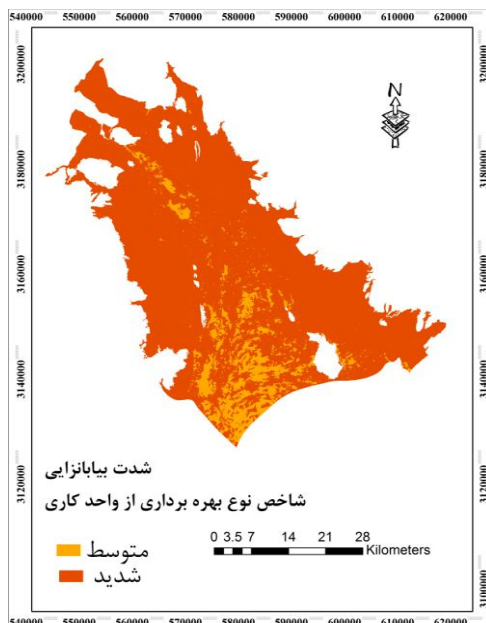


شکل ۳- نقشه واحدهای کاری در منطقه مورد مطالعه

به منظور استخراج نقشه شدت خطر بیابانزایی، هر یک از شاخص‌های "حساسیت سازند به فرسایش" و "نوع بهره برداری از واحد کاری" با توجه به جداول (۲) و (۳)، امتیازدهی شد که پس از ارزش گذاری در هریک از واحدهای کاری، نتایج آن درجداول () و شکل‌های () نشان داده شده است.



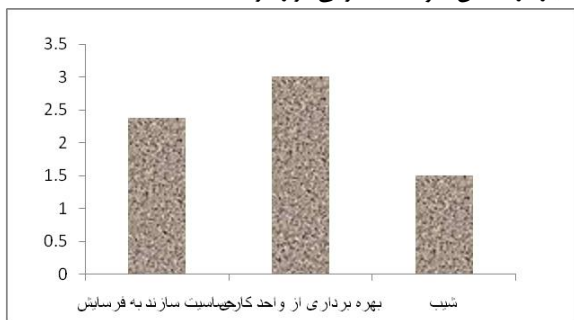
شکل ۲- تصویر ماهواره ای منطقه مورد مطالعه



شکل ۴- نقشه وضعیت بیابانزایی منطقه از منظر شاخص شیب

- 1-Maximum likelihood classification
- 2-Fast Line-of-sight Atmospheric Analysis of Spectral Hypercubes

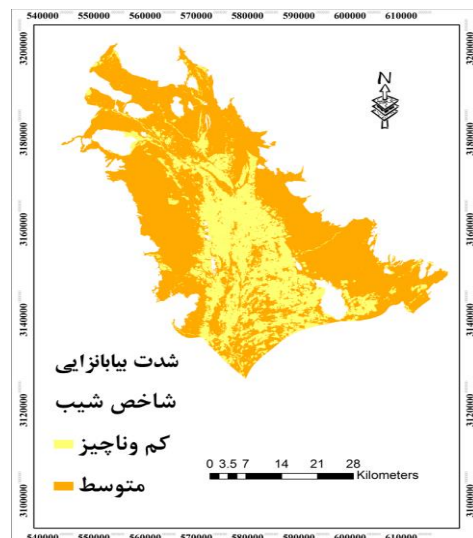
با استفاده از میانگین‌گیری هندسی از شاخص‌های مذکور، نقشه شدت خطر بیابان‌زایی بر اساس معیار زمین‌شناسی و ژئومورفولوژی با توجه به روش شناسی مدل IMDPA تهیه شد (شکل ۸). همانطور که نتایج نشان می‌دهد، نقشه شدت خطر بیابان‌زایی منطقه مورد مطالعه از منظر این معیار در کلاس متوسط بیابان‌زایی قرار گرفته است.



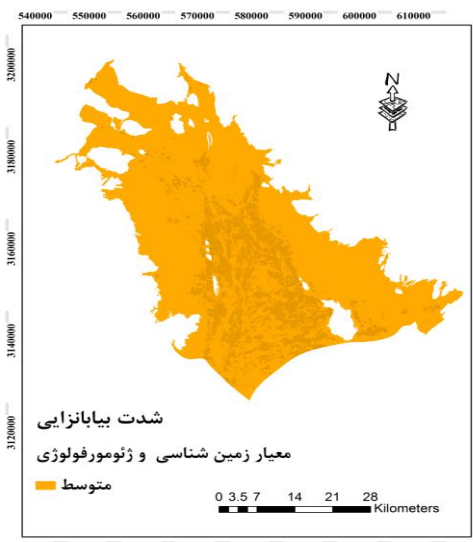
شکل ۸ میانگین ارزشی هر یک از شاخص‌ها

۴- نتیجه‌گیری

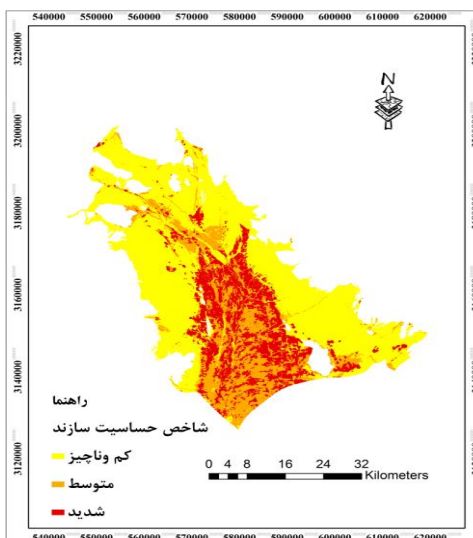
بر اساس ارزیابی حاصل از شدت خطر بیابان‌زایی در دشت جیرفت، با استفاده از مدل IMDPA، نتایج بیانگر این است که کل محدوده مطالعاتی از منظر معیار زمین‌شناسی و ژئومورفولوژی در طبقه متوسط بیابان‌زایی واقع شده است که از این حیث خطر بیابان‌زایی از شدت بالایی برخوردار نمی‌باشد که دلیل این امر، دخالت عامل شیب با وزن پایین آن در منطقه می‌باشد که سبب تاثیر کاهنده‌ای در نتیجه نهایی شده است و لذا منطقه مطالعاتی در طبقه متوسط بیابان‌زایی قرار گرفته است که یکی از مسائلی که در ارزیابی بیابان‌زایی با استفاده از این مدل قابل بررسی‌های بیشتر است، همین موضوع است که در صورت در نظر گرفتن همه شاخص‌ها و اتخاذ امتیاز پایین یک شاخص، تاثیر بالایی بر نتیجه نهایی اعمال می‌شود که این امر موجبات کاهش دقت ارزیابی نهایی را صرفاً بر اساس نقشه معیار سبب می‌گردد. از مزایای استفاده از سیستم اطلاعات مکانی و فن آوری سنجش از دور در برآوردها بیابان‌زایی، سادگی محاسبات، افزایش سرعت و کاهش خطاهای کارشناسی و افزایش وسعت دامنه دید را می‌توان ذکر نمود (سیلاخوری، ۱۳۹۱؛ سلیمانی ساردو، ۱۳۹۵) که در این پژوهش نیز به این مزایا تاکید می‌شود. به طور کلی مطالعات و ارزیابی‌های بعمل آمده توسط محققین در خصوص بیابان‌زایی نشان از اهمیت موضوع به مقوله بیابان‌زایی به‌عنوان تهدیدی جدی در جهت کاهش توان اکوسیستم در تأمین کالا و خدمات بویژه برای ساکنین مناطق خشک و نیمه خشک کره زمین می‌دهد که این امر در دشت جیرفت با توجه به اینکه معیشت درصد بالایی از ساکنین بر پایه کشاورزی استوار است، حائز اهمیت فراوانی است. در دشت جیرفت اگر چه عامل زمین‌شناسی و ژئومورفولوژی، با شدت متوسطی موجبات خطر بیابان‌زایی را مهیا نموده است اما این امر می‌تواند با استفاده ناپایدار از اراضی و مصرف بی‌رویه منابع طبیعی بستر مناسبی را به منظور تبدیل خطر به یک بحران محیطی ممکن پذیر نماید که بنا به تحقیقات لادیسا^۱ و همکاران (۲۰۱۲) در منطقه آپولبای ایتالیا، فشارها و فعالیت‌های انسانی بر محیط، به‌عنوان یک فاکتور محرک، قابلیت تغییر یک وضعیت پایدار را به حالت ناپایدار در مناطق حساس به تخریب دارا است. همچنین یان^۲ و همکاران (۲۰۰۹)،



شکل ۶- نقشه وضعیت بیابان‌زایی منطقه از منظر شاخص نوع بهره برداری از واحدهای



شکل ۵- نقشه وضعیت بیابان‌زایی منطقه از منظر شاخص حساسیت سازند به فرسایش



شکل ۷- نقشه وضعیت بیابان‌زایی منطقه بر اساس معیار زمین‌شناسی و ژئومورفولوژی

1-Ladisa

2-Yan

پارامترهای محلی ویژه هر منطقه برخوردار است، لذا واسنجی این مدل و انطباق با رخساره های محلی در هر منطقه می تواند در ارزیابی های شدت خطر بیابانزایی نتایج دقیق تری را ارائه نماید، از این رو، استفاده از یک سیستم پایش ترکیبی (سلواتیو همکاران (۲۰۱۳)) با در نظر گرفتن پارامترهای محلی و تعریف یک مدل منطقه ای برای ارزیابی دقیق تر خطر بیابانزایی در این منطقه پیشنهاد می گردد.

مهمترین فاکتورهای محرکه در توسعه بیابانزایی را عوامل اقلیم، فعالیت های انسانی ناپایدار و سیاست های نامناسب در منطقه بیان نمودند که با توجه به دیدگاه های کارشناسی در خصوص بیابانزایی دشت جیرفت نیز صادق می باشد که نیازمند توجه بیشتر به برنامه های آمایش سرزمین در توسعه فعالیت های اقتصادی و اتخاذ تصمیمات مدیریتی در راستای توسعه پایدار در منطقه است. با توجه به این امر که مدل IMDPA از مشکلات عدیده ای در تعیین و تعریف نقشه واحدهای کاری به عنوان مبنای ارزش گذاری، و در نظر نگرفتن برخی

منابع

- زهتابیان غ، خسروی ح، مسعودی ر، ۱۳۹۳. مدل های ارزیابی بیابانزایی (معیارها و شاخص ها). انتشارات دانشگاه تهران. ۲۶۸ صفحه.
- سیلاخوری، ا، ۱۳۹۱. ارزیابی خطر (مقایسه مدل های MICD و IMDPA)، خسارت و تدوین برنامه مدیریت بیابانزایی منطقه سبزوار. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان.
- سلیمانی ساردو، م. ۱۳۹۵. بررسی شدت خطر و ریسک بیابانزایی به منظور تدوین راهبردهای مدیریت اراضی بیابانی (مطالعه موردی: غرب پلایای جازموربان)، رساله دکتری، دانشگاه کاشان.
- احمدی زاده، م، ۱۳۷۶. سم شناسی صنعتی فلزات سنگین، نشر هزاران.
- بیات، ر. ۱۳۸۳. سهم بندی منابع آلودگی هوای تهران: پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه صنعتی شریف.
- احمدی، ع، غلامی، د، ۱۳۹۱. مدلسازی انتشار غبار خروجی دودکش کارخانه سیمان، مجله مهندسی محیط زیست، سال ۹، شماره ۲۹، ص ۱۳۲-۱۴۱.
- Salvati L., Mancino G., De Zuliani E., Sateriano A., Zitti M., Ferrara A. 2013. An Expert System to Evaluate Environmental Sensitivity: A Local – Scale Approach to Desertification Risk. Applied Ecology and Environmental Research. 11(4): 611-627.
- Ladisa G., Todorovic M., Trisorio Liuzzi G. 2012. A GIS-based approach for desertification risk assessment in Apulia region, SE Italy. Journal of Physics and Chemistry of the Earth. 49: 103-113.
- Yan C.Z., Song X., Zhou Y.M., Duan H.C., Li S.
- 2009. Assessment of aeolian desertification trends from 1975's to 2005's in the watershed of the Longyangxia Reservoir in the upper reaches of China's Yellow River. Geomorphology 112.205–211.
- Al-Khashman, O. 2007. Determination of metal accumulation in deposited street dusts in Amman, Jordan, Environmental geochemistry and health, Vol. 5, P. 1-10.
- Borai, A. A., et al. 2001. Monitoring and statistical evaluation of heavy metals in airborne particulates in Cairo, Egypt, E. H. Chromatography, Vol. 10, P. 261–269.
- Nabi, G., Pardakhti, A. 2011. Comparative cancer risk assessment of THMs in drinking water from well water sources and surface water sources, Environ Monit Assess, Vol. 179, P. 499-507.
- IRIS. 2005. Guidelines for Carcinogen Risk Assessment, EPA.
- Kent, C. 1998. Basics of Toxicology.
- U.S-EPA. 2000. Exposure Factors Handbook. Office of environmental health and hazard assessment, Washington DC.
- Yongming, H. 2006. Multivariate analysis of heavy metal contamination in urban dusts of xi'an, Central China. The Science of the Total Environment, P. 176-186.

Evaluation of Health Risk Assessment by Heavy Metals in the Ambient Air of Tehran

Karamet Nejadafzali^{1*}

1-Faculty of Humanities, Department of Geography, Jiroft University
Email Address: k.nezhadafzali96@gmail.com

Abstract

Introduction

Annually, heavy metal pollution is increasing in the environment and this eventually causes serious hazards for health of human, animal and plant populations. Heavy metals with their harmful effects are the major pollutants in big cities. Tehran is a big city and faced with this problem. Heavy metals such as arsenic, iron, zinc, lead, cadmium, chromium, copper, manganese and nickel exist in the air of Tehran. These pollutants are inhaled by inhabitants and cause serious problems for human body. Among streets, roads and highways of the city, Enqelab Street is one of the busiest and particularly from Enqelab Square to Imam Hossein Square. In this study, the results of measuring heavy metals including arsenic, iron, zinc, lead, cadmium, chromium, copper, manganese and nickel in the air of the street are presented with the health risk assessment from permanent and temporary residents in the area. Moreover, the risk of developing cancer and non-cancer diseases caused by inhaling the polluted air with heavy metals was also estimated.

Methodology

Selecting Sampling Points The Enqelab Street connects Enqelab square to Imam Hossein Square. Considering that risk assessment is a method based on residents' health, the main crossroads and squares are selected as the sampling points. Therefore, sampling was performed in 5 stations: Enqelab square, Valiasr Crossroads, Ferdowsi Square, Piche Shemiran, and Imam Hossein Square.

Sampling Method and Chemical Analysis In this phase, in order to determine the concentration of heavy metals (including arsenic, iron, lead, cadmium, chromium, copper, manganese and nickel), air samples were collected and analyzed in two different seasons (on February 7th 2013 and May 22nd 2013) during 8 hours from 5 stations. The entire process was performed according to OSHA-125G standard method.

Quality Control of the Analysis in order to determine the quality of analysis methods, precision and accuracy were tested. The precision is from 3 to 17 percent and average percent recovery is varied between 83 and 97 percent. This is placed within the acceptable range of US Environmental Protection Agency guidelines.

Overview of Risk Assessment In this study, the average value of the air inhaled by one inhabitant in Tehran is measured so that by calculating the air pollutant concentrations, the amounts of heavy metals which are entered into his body are obtained. For this purpose, three groups of people are defined in terms of the type and the amount of exposure to pollutants (heavy metals): permanent residents (from Enqelab Square to Imam Hossein Square), shopkeepers, vendors and employees and also students.

Calculating the Risk of Developing Cancer and Non-Cancer Diseases in this phase, after providing all the required information, the risk of developing cancer and non-cancer diseases is calculated using following equations. Results The results of analyzing heavy metals in Enqelab Street's air are presented and discussed. In figure 1, variations of the mean concentrations of the mentioned metals are provided in the form of a chart.

Risk Assessment Results In Enqelab Street, hazard index for chronic and acute exposure is below 1 which shows no adverse effects on non-cancer disease (figure 2, 3). In addition, the total number of the residents at high risk of developing cancer (types of cancer) by inhaling the heavy metals in their lifetime was estimated to be lower than 24 out of 1 million people. This statistic shows that the conditions have not yet been dangerous. Therefore, through multiplying the rate of carcinogenesis by the number of each group, the total number of heavy metal-induced cancers is obtained. In this study, the total number of cancers is three, thus the overall risk is allocated to pollutants including arsenic, cadmium, nickel and lead (figure 4). In addition, the total number of the residents at high risk of developing cancer (types of cancer) by inhaling the heavy metals in their lifetime was estimated to be lower than 24 out of 1 million people. This statistic shows that the conditions have not yet been dangerous. Therefore, through multiplying the rate of carcinogenesis by the number of each group, the total number of heavy metal-induced cancers is obtained. In this study, the total number of cancers is

three, thus the overall risk is allocated to pollutants including arsenic, cadmium, nickel and lead (figure 4).

Conclusion

According to the presented results, the level of heavy metals in the air of Enqelab Street is not hazardous to the health of the residents. Therefore, there is no need to spend enormous expenses in this area. Nevertheless, the health of permanent and temporary residents is threatened by chromium and arsenic due to their high rate of carcinogenesis. The outcome of these investigations indicates that despite recording few different values in some places, the air pollution levels are equal in whole the area, from Enqelab Square to Imam Hossein Square. However, the air pollution level of Valiasr Crossroads is relatively considerable. This difference only has resulted from high volume of traffic in the crossroads. Unfortunately, traffic of students in this area is so heavy that solving Valiasr Crossroads traffic issues are considered as an important priority.

Keywords

Air pollution; Dispersion; Heavy metals; Risk assessment