

مکانیابی دفن پسماندهای ویژه استان خراسان شمالی

نویسندگان:

ناصر حافظی مقدس^۱، راهله شهریار^۲، فاطمه اخلاقی^۳، هادی حاجی زاده نامقی^۴

۱- دانشیار دانشگاه صنعتی شاهرود- دانشکده علوم زمین h_moghads@yahoo.com

۲- کارشناس زمین شناسی، شرکت زمین فیزیک پویا Rahelehshahryari@yahoo.com

۳- کارشناس ارشد زمین شناسی مهندسی، شرکت زمین فیزیک پویا

۴- کارشناس ارشد زمین شناسی زیست محیطی، شرکت زمین فیزیک پویا

چکیده

تعیین محل دفن و شرایط مناسب جهت دفن مواد زائد خطرناک یکی از مهمترین و حساس ترین مسائل جوامع امروز محسوب می شود. لندفیل ها مکانهایی جهت کمینه کردن احتمال رها شدن مواد زائد خطرناک به محیط زیست هستند که بر طبق اصول مهندسی حفاری شده- اند. در مطالعه حاضر به بررسی مکانیابی دفن پسماندهای ویژه استان خراسان شمالی پرداخته شده است. در مطالعه حاضر پهنه بندی به روش نسبی و نرخ دهی، در دو مرحله صورت گرفت. در مرحله اول که با مقیاس ۱:۲۵۰۰۰۰ صورت گرفت با استفاده از ۱۵ پارامتر و با روش حذف مناطق نامناسب و سپس پهنه بندی نسبی به روش همپوشانی فاکتورها نقشه های پهنه بندی در محیط GIS تهیه شد. بر مبنای نتایج بدست آمده از مطالعات فوق ۵ محدوده جهت محل دفن پسماندهای ویژه پیشنهاد گردید. در مرحله دوم مطالعات، محدوده های معرفی شده از دو دیدگاه زیست محیطی و اقتصادی مورد بررسی قرار گرفت و بر اساس اطلاعات موجود، بازدیدهای گسترده صحرایی و کنترل نهایی بعمل آمد. در نهایت بر اساس تمام اطلاعات موجود، محدوده قاسم خان با وسعتی حدود ۱۲ کیلومتر مربع در ۳۰ کیلومتری جنوب غرب اسفراین، به عنوان گزینه اول جهت مکان دفن پسماندهای ویژه استان خراسان شمالی در نظر گرفته شد.

کلمات کلیدی: مکان یابی، پسماندهای ویژه، پهنه بندی، خراسان شمالی، GIS

مقدمه

تعیین محل دفن و شرایط مناسب جهت دفن مواد زائد خطرناک یکی از مهمترین و حساسترین مسائل جوامع امروز محسوب می شود. بویژه اینکه در کشورهای در حال توسعه، گسترش و پیشرفت صنعت شدیداً محیط زیست را تحت تأثیر خود قرار داده است. هدف اصلی فرایند انتخاب محل دفن، اطمینان خاطر از قرار گرفتن تمهیدات و تسهیلات دفع مواد زائد در بهترین مکان ممکن با کمترین تأثیر بر محیط زیست یا به مردم جامعه می باشد. معیارهای مختلفی برای تعیین محل دفن زباله وجود دارد که شامل معیارهای زیست محیطی، سیاسی، مالی و اقتصادی، هیدرولوژیکی، هیدروژئولوژیکی، توپوگرافی، زمین شناسی، در دسترس بودن مواد جهت ساخت و دیگر موارد می شوند. بنا به تعریف سازمان جهانی بهداشت، شرایط زیر را برای پسماندهای ویژه قایل می باشد:

- خطرات کوتاه مدت از قبیل سمیت حاد از طریق بلع، تنفسی، جذب پوستی، خوردگی و سایر مخاطرات که در اثر تماس با چشم و پوست و یا خطر آتش سوزی و انفجار داشته باشد.

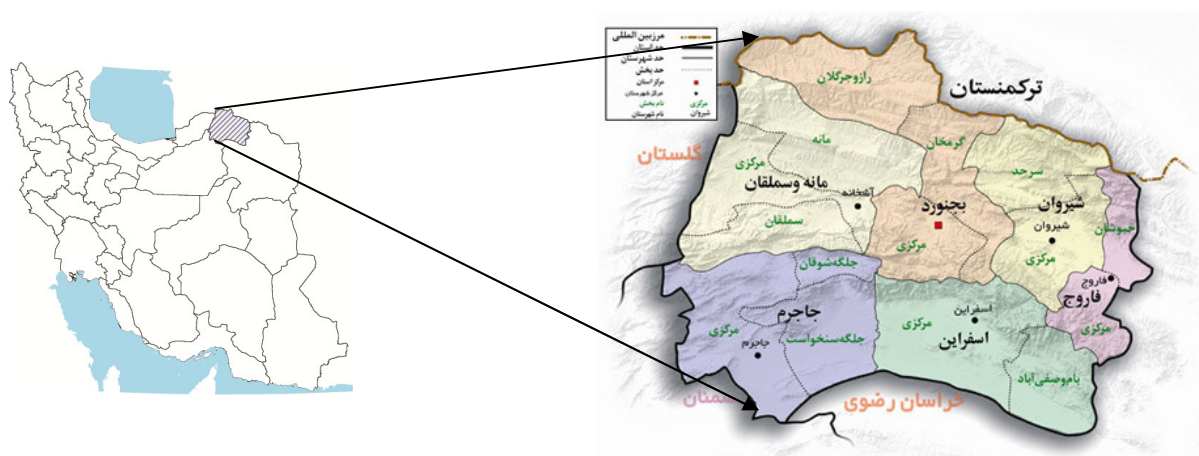
- باعث ایجاد خطرات دراز مدت زیست محیطی شامل سمیت مزمن در اثر تماس مکرر و سرطان زایی داشته و یا دارای پایداری نسبت به فرایند سمیت زدایی نظیر تجزیه پذیری زیستی بوده و پتانسیل آلوده سازی آبهای زیرزمینی و آبهای سطحی را داشته و موجب اعتراض از دیدگاه زیبا شناسی گردند.

در کشور ایران به دلیل هزینه بر بودن دیگر روشهای مدیریتی و نیز فراهم نمودن مکانهای مناسب جهت دفن مواد زاید، تا پیش از این محل خاصی برای این مهم در نظر گرفته نشده و همانند سایر پسماندها دفن شده اند. که بتازگی طرح مکانیابی محل دفن پسماندهای ویژه در دستور کار سازمان حفاظت محیط زیست قرار گرفته است که مقاله حاضر برگرفته از طرح مطالعاتی فوق در استان خراسان شمالی می باشد

معرفی منطقه مورد مطالعه

استان خراسان شمالی با جمعیت ۸۰۲۳۱۷ نفر (در سال ۱۳۸۳) و مساحت ۲۸۱۷۹ کیلومتر مربع ۱/۷۳ درصد از مساحت و ۱/۲۲ درصد از جمعیت کل کشور را به خود اختصاص داده است که نرخ شهرنشینی آن برابر با ۴۸/۳۶ درصد می باشد.

استان خراسان شمالی به مرکزیت شهرستان بجنورد دارای ۷ شهرستان: اسفراین، بجنورد، جاجرم، شیروان، فاروج، مانه و سملقان و بام و صفی آباد می باشد. طبق آمار ارائه شده از سوی سازمان صنایع و معادن در مجموع ۱۲۹ واحد صنعتی در استان خراسان شمالی تا پایان نیمه اول سال ۱۳۸۵ فعالیت داشته اند. که بیشترین میزان واحدهای آلاینده در حال حاضر در شهر بجنورد واقع شده است و بعد از آن به ترتیب در شهرهای جاجرم و اسفراین قرار دارد. در مطالعات صورت گرفته بیشترین میزان صنایع آلاینده در استان خراسان شمالی، جزء زیر مجموعه صنایع "ساخت مواد و محصولات شیمیایی" قرار گرفته است. لازم به ذکر است که شهرهای آشخانه، مانه و سملقان و فاروج در استان خراسان شمالی فاقد واحدهای صنعتی با پسماندهای ویژه می باشند.



شکل ۱: موقعیت محدوده مطالعاتی

در تحقیق حاضر مطالعات پهنه بندی در دو مرحله انجام شده است. مطالعات مرحله اول در مقیاس ۱:۲۵۰۰۰۰ صورت گرفته و هدف از آن تعیین محدوده هایی با اولویت بالاتر می باشد. مرحله دوم مطالعات در مقیاس ۱:۲۵۰۰۰ انجام شده و محدوده های معرفی شده در مرحله اول بصورت دقیق تر بررسی شده و پهنه های مناسب تر انتخاب و اولویت بندی شد. هدف از این مرحله از مطالعات شناسایی مناطق مستعد و حذف مناطق نامناسب در مقیاس می باشد. مطالعات مرحله دوم با دقت بیشتر در مقیاس ۱:۲۵۰۰۰ انجام شد. در این مرحله بر اساس بازدید های صحرایی گسترده مناطق غربال شده در مرحله اول مورد بررسی قرار گرفت و نهایتاً مناسبترین محدوده ها گزینش و اولویت بندی صورت گرفت.

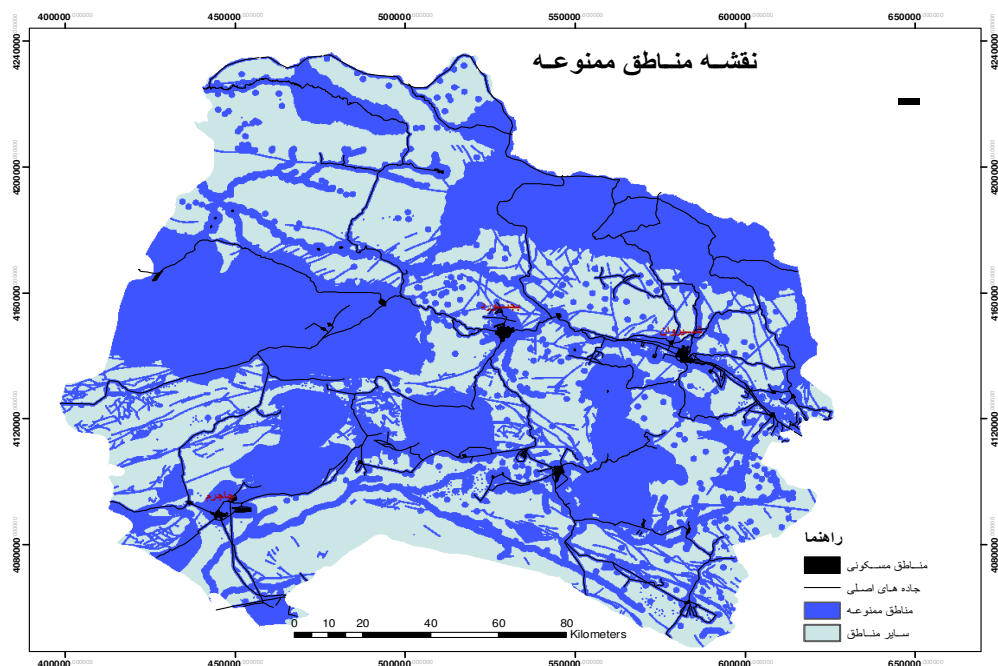
مرحله اول مطالعات

در مرحله اول پهنه بندی به روش نسبی و نرخ دهی صورت گرفته است. در این مرحله ۱۵ پارامتر شامل مناطق حفاظتی، مناطق شهری، مناطق روستایی، حاشیه گسل، رودخانه های اصلی، مخروط افکنه، جاده، زمین شناسی، آب وهوا، ریخت شناسی، کاربری اراضی، پوشش گیاهی، توپوگرافی، حوضه آبریز سدها و چاههای بهره برداری آب انتخاب شده و بصورت لایه های جداگانه اطلاعاتی در محیط GIS تهیه شده است. سپس مناطق نامناسب شامل نه لایه: مناطق حفاظتی، مناطق شهری، مناطق روستایی، حاشیه گسل، رودخانه های اصلی، مخروط افکنه، جاده،

حوضه آبریز سدها و چاههای آب و حریم آنها بعنوان مناطق ممنوعه حذف شده است (شکل ۲) و سپس ۶ لایه باقی مانده به مانند (جدول ۱) وزن دهی و با هم ترکیب شده اند.

جدول ۱) کلاس بندی و وزن دهی لایه های اطلاعاتی در مرحله اول

وزن	امتیاز	تشریح کلاس	کلاس	لایه اطلاعاتی
۶	۴	شیل، مارن، رس سنگ، شیست و توف رسی، کویر دق، نهشته های ریزدانه با ضخامت	A	سنگ شناسی
	۳	سنگهای آذین، دگرگونی، توف توده ای با شکستگی کم، دشتهای سیلابی با سنگ کف	B	
	۲	تناوب سنگهای ردیف B و D، دشتهای سیلابی با سنگ کف نفوذپذیر	C	
	۱	ماسه سنگ، آهک، دولومیت، سنگهای تبخیری، تراورتن و کنگلومرا، مخروط افکنه، نهشته	D	
۶	۴	اراضی کویر و دق	A	ریخت شناسی
	۳	دشت دامنه ای و دشتهای رسوبی	B	
	۲	تپه ماهور و دشتهای سیلابی قدیمی	C	
	۱	نواحی کوهستانی، رودخانه های فعال و دشتهای سیلابی فعال	D	
۵	۴	بایر و لم یزرع	A	پوشش گیاهی
	۳	دیم و مرتع	B	
	۲	تپه ماهور و دشتهای سیلابی قدیمی	C	
	۱	نواحی کوهستانی، رودخانه های فعال و دشتهای سیلابی فعال	D	
۵	۴	۵ - ۰	A	شیب (درصد)
	۳	۱۵ - ۵	B	
	۲	۳۰ - ۱۵	C	
	۱	>۳۰	D	
۲	۳	۱۵۰ - ۷۵	A	بارش (mm)
	۲	۳۰۰ - ۱۵۰	B	
	۱	۴۰۰ - ۳۰۰	C	
۲	۳	>۳۰۰۰	A	تبخیر (mm)
	۲	۳۰۰۰ - ۲۲۵۰	B	
	۱	۲۲۵۰ - ۱۵۰۰	C	



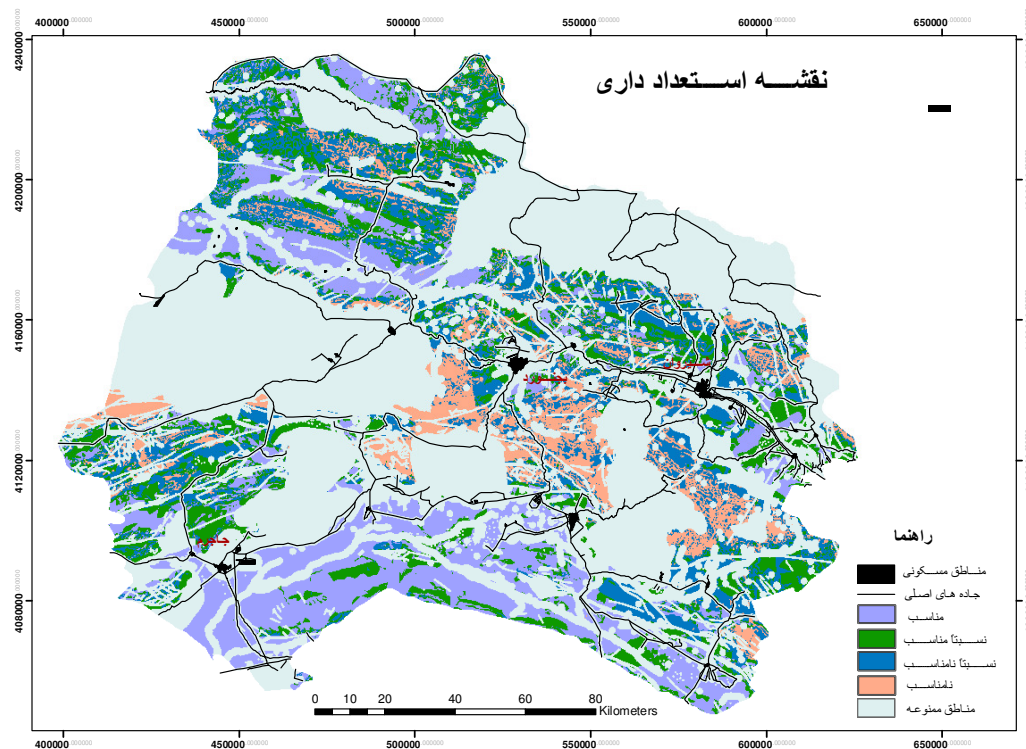
شکل ۱) نقشه مناطق حذف شده در مرحله اول مطالعات

امتیاز دهی نهایی بر اساس حاصلضرب امتیاز ۶ پارامتر و بصورت زیر تعیین شده است.

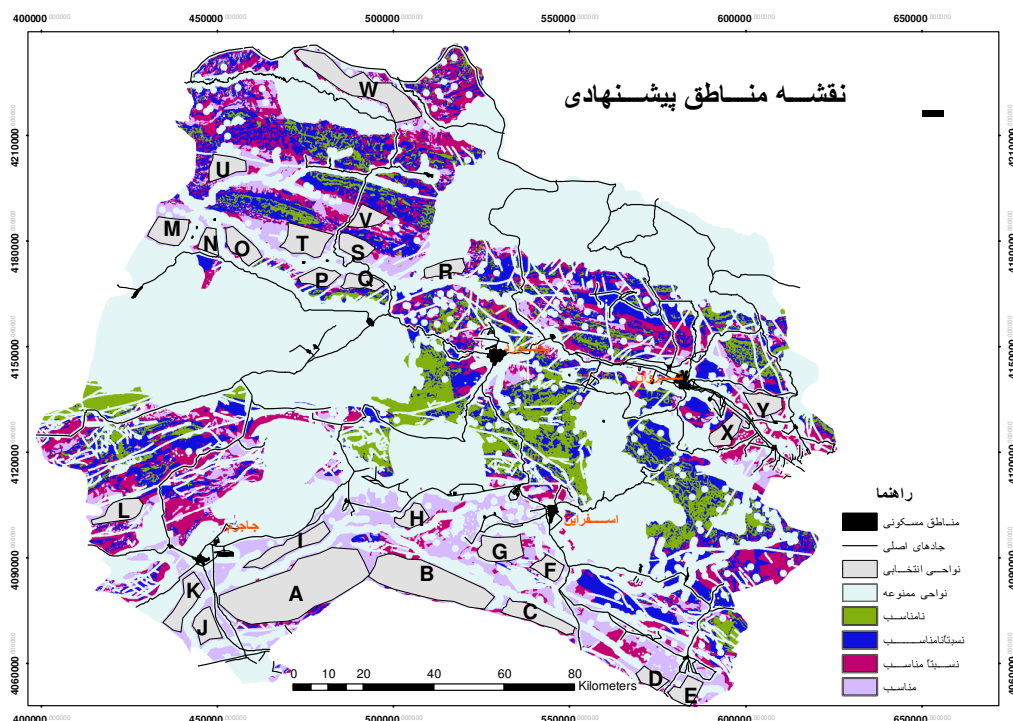
$$\bar{S} = \sum_1^n S_{ij} \times W_i$$

$\bar{S}$: وزن نهایی پلی گون، W_i وزن آامین پارامتر و S_{ij} امتیاز آامین کلاس از آامین پارامتر است.

در رده بندی نهایی امتیازات منطقی ترین روش تقسیم بندی امتیازات نهایی به چهار کلاس نسبتاً برابر می باشد که در این مطالعه چهار گروه مناسب، نسبتاً مناسب، نسبتاً نامناسب و نامناسب تفکیک شده است. بطوریکه تقریباً ۲۵ درصد داده ها در هر کدام از این ۴ کلاس قرار گرفته باشند. با توجه به مقیاس مورد مطالعه در این مرحله و وسعت زیاد مناطق، الویت کار به ۲۵ درصد مناسب داده شده و بنابراین مناطق مورد نظر از میان کلاس مناسب انتخاب و جهت مطالعه دقیق تر و مقیاس بزرگتر معرفی می گردد (شکل ۳).



شکل ۳: نقشه مناطق مستعد برای احداث لندفیل



شکل ۴: نقشه پهنه های انتخابی در مرحله اول

معرفی محدوده های مناسب در مرحله اول مطالعات:

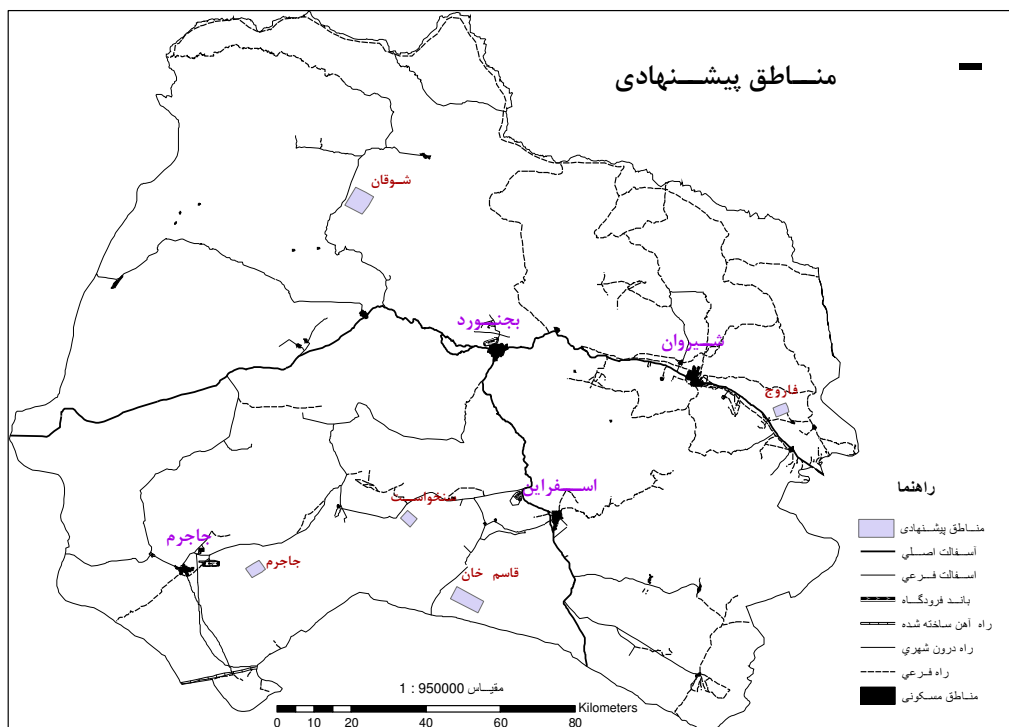
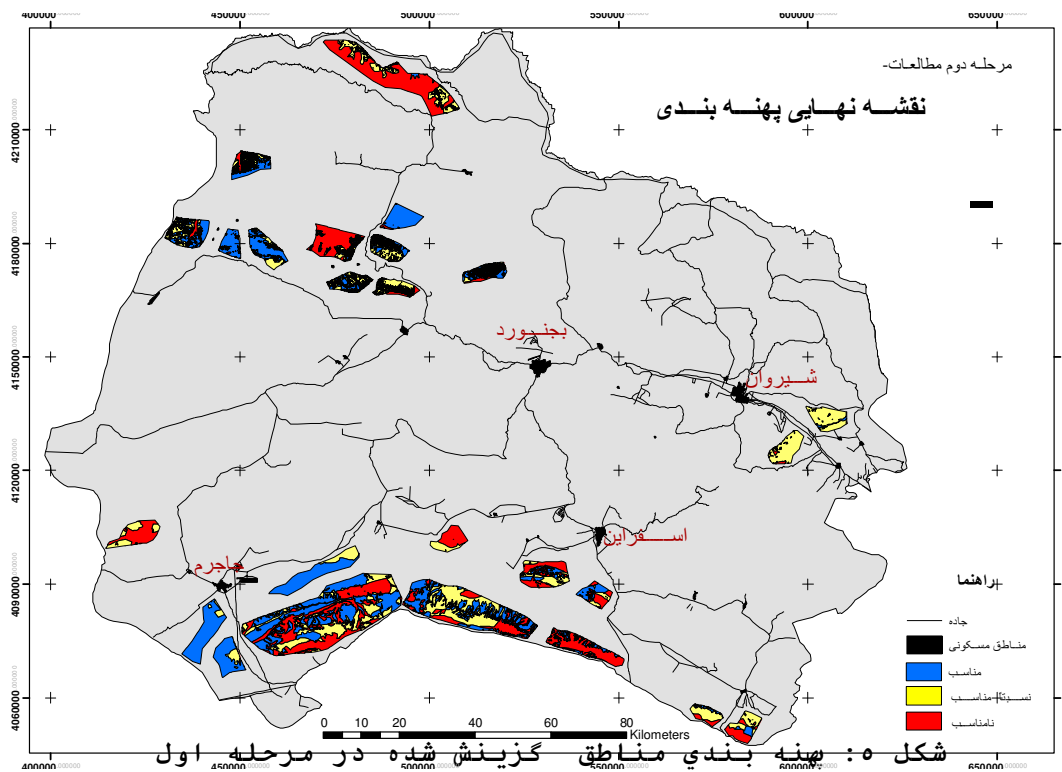
در شکل ۴، محدوده های مناسب جهت احداث محل دفن پسماندها با توجه به روش مورد استفاده در این مرحله از مطالعات ارائه شده است. ملاحظه میگردد جمعاً ۲۵ ناحیه به وسعت ۲۱۸۰ کیلومتر مربع که حدود ۷/۷ درصد از کل مساحت مورد بررسی می باشد

مرحله دوم مطالعات

مقیاس کار در این مرحله ۱:۲۵۰۰۰ می باشد و طبیعتاً دقت مطالعات بسیار بیشتر از مرحله قبل است. در این مرحله ۱۰ پارامتر زمین شناسی، خاک شناسی، شیب، کاربری اراضی، قابلیت استفاده از اراضی، مناطق شکار ممنوع، کیفیت آب زیر زمینی، تراز آب زیر زمینی، هیدرولوژی و دسترسی به منابع قرضه جهت مقایسه و انتخاب محدوده های مناسب بکار گرفته شده است که در جدول ۲ نحوه امتیاز دهی به گزینه ها اشاره شده است.

جدول ۲) کلاس بندی و وزن دهی لایه های اطلاعاتی در مرحله دوم

وزن (Wi)	امتیاز (Sij)	تشریح کلاس	کلاس	لایه اطلاعاتی
۴	۳	شیل، مارن، رس سنگ، کویر دق، نهشته های ریزدانه با ضخامت زیاد، پهنه های رسی	A	سنگ شناسی
	۲	سنگهای آذین، دگرگونی، توف توده ای با شکستگی کم، نهشته های بادی، شیست و	B	
	۱	ماسه سنگ، آهک، دولومیت، سنگهای تیخیری، تراورتن و کنگلومرا، مخروط افکنه،	C	
۶	۳	بایر و لم یزرع	A	پوشش گیاهی
	۲	مراتع ضعیف	B	
	۱	اراضی زراعی (آبی و دیم)، باغات و جنگل	C	
۳	۳	< 5	A	شیب (درصد)
	۲	$5 - 15$	B	
	۱	> 15	C	
۴	۳	زمین های با شوری زیاد و بافت خاک سنگین	A	قابلیت اراضی
	۲	زمین های با شوری متوسط	B	
	۱	زمین های با شوری کم و بافت سبک	C	
۷	۳	> 3000	A	کیفیت آب زیرزمینی (EC)
	۲	$1000 - 3000$	B	
	۱	< 1000	C	
۴	۳	پروفیل ضخیم و بافت خاک سنگین، پروفیل کم عمق و سنگ کف نامناسب	A	پروفیل خاک
	۲	پروفیل متوسط - عمیق، سنگ کف نامناسب	B	
	۱	پروفیل کم عمق و سنگ ریزه ای، ماسه بادی	C	
۷	۳	> 50	A	عمق آب زیرزمینی (m)
	۲	$10 - 50$	B	
	۱	< 10	C	
۴	۳	در داخل محدوده	A	دسترسی به منابع قرضه
	۲	در شعاع کمتر از ۲۰ کیلومتر	B	
	۱	در شعاع بیش از ۲۰ کیلومتر	C	
۷	۳	حوزه بسته یا مشرف به مناطق کویری و خشکه رود	A	زهکشی سطحی
	۲	مشرف به چشمه فصلی دیم زار و مراتع	B	
	۱	مشرف به چشمه یا ئدخانه دائمی، دشتهای حاصلخیز	C	



جمع بندی و نتیجه گیری

در نقشه نهایی پهنه بندی مرحله دوم مطالعات (شکل ۵)، ۵ مکان مناسب جهت احداث محل دفن پسماندهای ویژه در خراسان شمالی پیشنهاد گردید. همانطور که در

شکل ۶) ملاحظه میگردد دو محدوده در حد فاصل بین اسفراین و جاجرم، یک محدوده در جنوب جاجرم، یک محدوده در شرق شیروان و یک محدوده نیز در شمالغرب بجنورد در دشت جوشقان تعیین شده است. اختلاف اصلی محدوده های فوق با هم در فاصله از مراکز تولید پسماند می باشد.

از بین پنج گزینه معرفی شده در مرحله اول مطالعات دو گزینه فاروج و شوقان با توجه به امتیاز منفی بالا در ارزیابی زیست محیطی در اولویت قرار نمی گیرد. سه گزینه باقی مانده شامل قاسم خان، سنخواست و جاجرم در جنوب استان قرار دارند و تقریباً شرایط یکسانی را دارا می باشند. نتایج ارزیابی های زیست محیطی و فاصله حمل نیز در این گزینه ها تفاوت زیادی را نشان نمی دهد. از نظر وسعت منطقه جاجرم دارای وسعت بیشتری است و فضا برای گسترش آن در آینده وجود دارد. بعد از جاجرم محدوده قاسم خان و سنخواست در اولویت دوم و سوم و سوم از نظر امکان گسترش آن در آینده می باشد. محدوده جاجرم در پهنه حفاظت شده یوز آسیایی قرار دارد و از این جهت انتخاب این محدوده با مشکل مواجه می باشد. همچنین پهنه سنخواست دارای محدودیت گسترش در آینده می باشد. بنابراین بنظر می رسد محدوده قاسم خان در اولویت اول قرار دارد و بعد از آن بترتیب محدوده سنخواست و جاجرم در اولویت دوم و سوم قرار می گیرند.

منابع

۱- اسدی، محمود، بی‌تا، « مدیریت مواد زاید خطرناک»، انتشارات سازمان حفاظت محیط زیست.

۲- International Solid Waste Association (ISWA). (۲۰۰۲). Industry as a partner for Sustainable development

۳- Sener B (۲۰۰۴). Landfill site selection by using geographic information

systems. M.Sc. Thesis, METU, ۱۱۴ p.

۴- Siddiqui, M.Z., Evertt, J.W., View, B.E., ۱۹۹۶. Landfill siting using geographic information systems. Journal of Environmental Engineering, ۱۲۲-۶; ۵۱۵-۵۲۳.