

## ارزیابی اثرات زیست محیطی استقرار کاربری ها بر شاخص های کمی و کیفی رودخانه ها\*

(مطالعه موردی: رودخانه زشک)

مهندس شیوا آجیلیان ممتاز\*\*

تاریخ دریافت مقاله: ۸۶/۰۶/۰۲

تاریخ پذیرش نهایی: ۸۷/۰۴/۰۲

### چکیده

گردش در طبیعت بخشی از مجموعه گردشگری است که بر مسافرت هدفمند به مناطق نسبتاً طبیعی برای مطالعه مناظر گیاهان و جانوران و جنبه های فرهنگی معاصر یا گذشته موجود در این مناطق اطلاق می شود. حال در صورت افزایش ناگهانی گردشگری به منطقه ای آثار زیست محیطی جبران ناپذیری بر محیط وارد می گردد. از این رو نیازمند ارزیابی اثرات زیست محیطی به عنوان فعالیتی به منظور شناسایی اثرات اجرای یک پروژه بر سلامت انسان و محیط هستیم تا با شناسایی آثار سوء احتمالی به ارائه راهکارهای مناسب بپردازیم. در این تحقیق به بررسی اثرات عوامل انسانساخت بر حاشیه رودخانه زشک واقع در استان خراسان رضوی که یکی از مکان های مهم گردشگری است پرداخته شده است.

از این رو تعیین میزان آلودگی آب رودخانه و پیامدهای گردشگری در این منطقه عاملی برای سنجش تغییرات ایجاد شده در سیمای محیط، اختلال در کاربری های زمین و تعارض با احتیاجات محلی می باشد.

### واژه های کلیدی

ارزیابی اثرات زیست محیطی، گردشگری، شاخص های کمی و کیفی رودخانه، سپتیک تانک

\* این مقاله برگرفته از پایان نامه کارشناسی و کارشناسی ارشد به راهنمایی دکتر حسنعلی لقابی می باشد.

\*\* کارشناس ارشد طراحی و برنامه ریزی شهری از واحد تهران مرکزی دانشگاه آزاد اسلامی Email: shiva\_momtaz@yahoo.com

## مقدمه

طبیعت گردی یک مسافرت و دیدار زیست محیطی مسئولانه به مناطق طبیعی نسبتاً دست نخورده بوده و هدف از آن لذت بردن و استفاده از طبیعت است که باعث تقویت و حفاظت منابعی که واجد تاثیرات منفی اندک هستند و فعال شدن جمعیت های محلی می شود و از نظر اجتماعی و اقتصادی مفید است. حال در صورت استفاده نامناسب انسان ها از محیط و فعالیت های گسترده شان ، همراه با آثار زیست محیطی نامطلوب ، نیازمند انجام یکسری برنامه های پیشگیرانه هستیم تا بتوانیم با آثار سوء این نوع فعالیت ها مواجه شویم (منوری، ۱۳۸۴). یکی از این مناطق طبیعی، محور زشک است که در غرب شهر مشهد واقع شده و به دلیل دارا بودن قابلیت های گردشگری و در پی آن استفاده های نامناسب از محیط طبیعی دچار مشکلات گسترده ای می باشد، از این رو تعیین و ارزیابی اثرات زیست محیطی به عنوان ابزاری در جهت یافتن راه حل های مفید و کارآمد برای دست یابی به توسعه پایدار در این محور می تواند کمک شایانی به امر ارتقاء کیفیت محیط زیست بنماید.

## روش تحقیق

از پایان ۱۹۶۰ میلادی ، ارزیابی اثرات زیست محیطی<sup>۱</sup> به عنوان فعالیتی به منظور شناسایی و پیش بینی اثرات اقدامات عمرانی بر رفاه و سلامت انسان و محیط بیوژئوفیزیکی به منظور بررسی و انتشار اطلاعات این اثرات، مطرح و اجرای قانونی آن جایگاه ویژه ای در کشورهای مختلف جهان یافته است که در ایران از سال ۱۳۵۴ با ارائه آئین نامه هایی در رابطه با ارزیابی اثرات زیست محیطی این امر آغاز گردید و به سال ۱۳۷۳ وجه کاملاً قانونی به خود گرفت. مهمترین هدف انجام ارزیابی زیست محیطی به عنوان ابزار مدیریت محیط زیست اطمینان از رعایت سیاست ها و اهداف تعیین شده در برنامه ها و فعالیت های یک طرح یا پروژه در راستای ضوابط، معیارها، قوانین و مقررات زیست محیطی دولتی است تا بتواند گزینه هایی مطابق با ارتقاء کیفیت محیط زیست انسان ها با جلب اعتماد مردم و تصمیم گیرندگان ارائه دهد و از روند پیشرفت آلودگی و تخریب طبیعت توسط پروژه های عمرانی جلوگیری به عمل آورد. این روش بالاخص در مناطقی که دارای کاربری های مولد آلودگی هستند امری ضروری است (منوری ۱۳۸۳). در این مقاله با استفاده از روش تحلیلی- ارزیابی به بررسی اثرات زیست محیطی ناشی از استقرار کاربری ها در رابطه با رودخانه زشک پرداخته شده است. در این مقاله با استفاده از روش ارزیابی اثرات زیست محیطی به ارزیابی کاربری های حاشیه رودخانه زشک به ویژه رستوران ها پرداخته شد.

## معرفی محور زشک

محور مورد مطالعه با حدود ۱۵/۴ کیلومتر طول واجد آب و هوایی کوهستانی است و از ابرده سفلی آغاز شده و تا ۵ کیلومتر بعد از روستای زشک ادامه می یابد. از جمله نقاط قوت در این منطقه عبور رودخانه زشک از بین کوه ها و دره ها است که سبب ایجاد باغات فراوان و خلق چهره طبیعی خاصی برای منطقه گردیده است. این رودخانه، از نوع دائمی است و از کوه های بینالود

سرچشمه گرفته و دارای شیب نسبتاً بالایی (در حدود ۶/۸ در صد) می باشد و حوضه ای مستطیل شکل با مساحت متوسط و در حدود ۲۰۳ کیلومتر مربع را آبیاری می نماید.

نقشه ۱- موقعیت محور زشک



ماخذ: راهنمای زیارتی

سیاحتی ونقشه جدید شهر مشهد، ۱۳۸۳

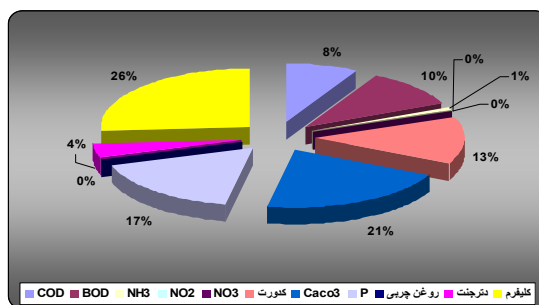
از جمله خصوصیات هیدرولوژیکی رودخانه زشک می توان به میزان آبهی آن که در حدود ۱۷/۸ میلیون مترمکعب است اشاره کرد که این عامل، معیاری مهم در میزان عرض بستر، شیب رودخانه و بار حد می باشد.

از سوی دیگر این رودخانه واجد ویژگی های بیولوژیکی از جمله وجود پوشش گیاهی در اطراف و درون آب است که با توجه به نوع و ویژگی های خاص هرگونه، می تواند بر حیات آبیان، تامین مواد غذایی موجودات زنده درون آب، تولید اکسیژن، کنترل سرعت جریان آب و رفع آلودگی تاثیر بسزایی بگذارد.

## عوامل موثر بر کیفیت آب رودخانه ها

عوامل متعدد و گوناگونی بر جریان آب های سطحی اثر می گذارند که کنترل و یا تغییر هر مورد می تواند در دستیابی به اهداف متفاوتی موثر واقع گردد. آب رودخانه نیز به عنوان یک جریان آب سطحی در گردش طبیعی خود مدام در حال آلوده شدن است. هرچه این آلودگی شدت بیشتری یابد، مخاطرات بهداشتی و هزینه های کنترل آن بالاتر می رود. از این رو با تعیین حد استاندارد برای پاک بودن آب رودخانه زشک ، به بررسی میزان آلودگی رودخانه پرداخته شده تا بتوان میزان آلودگی آب را سنجید و مورد ارزیابی قرار داد. حال سوال این است که این آلودگی ها از چه نوعی هستند و منشأ آنها از کجا است و چگونه می توان با آن ها مقابله کرد؟

نمودار ۱- استاندارد عوامل موثر در کیفیت آب آشامیدنی



ماخذ: نگارنده

## تعیین کیفیت آب رودخانه زشک

از آنجا که اثرات آلودگی بر محیط طبیعی و انسانی مشهود است و آثاری از جمله :

الف- اثرات آلودگی بر سیستم های طبیعی

۱- کاهش مقدار اکسیژن

۲- کاهش نسبت فتوسنتز در گیاهان

۳- کاهش حلالیت در ستون آب

۴- کاهش سرایت جو در حد فاصل آب و هوا

۵- وفور مواد غذایی گیاهی

۶- پیامد فرسایش بستر و ساحل رودخانه در اثر ورود آلودگی

ب- اثرات آلودگی بر انسان

۱- انهدام خطوط ساحل

۲- غیر قابل شرب شدن آب

۳- خطرات جسمی شدید

۴- بروز بیماری های مختلف

را بر جای می گذارد به نمونه گیری از آب رودخانه جهت تعیین کیفیت آن پرداخته ایم.

روش های نمونه گیری انواع مختلفی دارد که روش رودخانه ای آن به این نحو است که جمع آوری نمونه معمولاً از کنار منبع

آب و یا از روی پل انجام می گیرد و بدلیل فاصله بین منبع آب و محل نمونه گیری معمولاً باید از وسایل مخصوص استفاده شود <sup>۲</sup>.

لذا با توجه به موارد مذکور، آزمایشات آب در محدوده زشک، به دلیل افزایش استفاده از رستوران ها در روزهای تعطیل (۵شنبه و

جمعه) روز شنبه به عمل آمد تا حداکثر آلودگی در رودخانه موجود باشد و برای تعیین کیفیت آب با در نظر گرفتن ۳ ایستگاه شامل:

۱- ایستگاه یک: ۵ کیلومتر بالاتر از روستای زشک

۲- ایستگاه دو: ۵/۳ کیلومتر پایین تر از ایستگاه اول

۳- ایستگاه شماره سه : ۵/۱ کیلومتر پایین تر از ایستگاه دوم و به طرف ابرده سفلی

آزمایشات مربوط به معیارهای موثر در تعیین کیفیت آب، از جمله BOD<sup>۳</sup>، COD<sup>۴</sup>، PH<sup>۵</sup> و کلیفرم<sup>۶</sup> انجام گرفت.

جدول ۱- مقایسه نتایج آزمایش ها

ایستگاه ۳	ایستگاه ۲	ایستگاه ۱	معیار
۲۰	۲۰	۲۰	COD
۱۳/۵	۱۲/۵	۱۳	BOD
۰/۴۸	۰/۲۹	۰/۳۴	NH3
۰/۱۶۵	۰/۰۱	۰/۰۱۸	NO2
۲	۴	۹	کدورت
۲۸۵	۲۰۰	۱۸۵	CACO3
۷/۷۵	۸/۲	۷/۸	PH
۶۴۰	۴۶۱	۴۱۶	هدایت الکتریکی
۳/۵	۴/۹	۲/۸	روغن و چربی
۲۹۴	۲۴۴	۲۱۶	مواد پاک کننده
۱۷۰	۲۰۰	۲۵۰	کلیفرم

ماخذ: نگارنده

در آزمایشات انجام پذیرفته در ایستگاه های مذکور شاهد حد بالای این معیار ها بودیم، که نشانی از آلودگی آب رودخانه در محیط است. از طرف دیگر طی بررسی آب های زیرزمینی که بخشی از چرخه آب در طبیعت هستند مشخص گردید که در محدوده مورد مطالعه که جنس خاک شنی لومی و نیمه عمیق است، نفوذ پذیری خاک بالا و امکان آلودگی آب های زیرزمینی نیز بسیار بالا و خطرناک است.

### عوامل موثر بر کیفیت آب رودخانه زشک

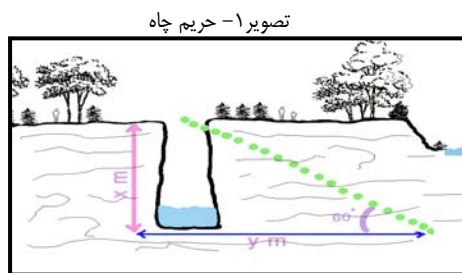
با توجه به این امر که جریان رودخانه زشک در منطقه ای کوهستانی با ایجاد فضاهای سبز و باغات عامل مهمی در افزایش جذب توریسم است و همجواری منطقه با شهر مشهد و توسعه روز افزون این شهر به سمت دو محور شانندیز و طرهبه، سبب شده منطقه زشک به عنوان یکی از مناطق مهم گردشگری مطرح گردد و جهت جذب گردشگران و همچنین ایجاد فضایی دور از هیاهوی شهری به منظور استراحت و تفریح عده ای از ساکنان شهر مشهد، مورد توجه خاصی قرار گیرد. به این سبب روز به روز شاهد افزایش تقاضا برای احداث کاربری های متفاوت در آن هستیم و با وجود افزایش این کاربری ها و عوامل انسانساخت شاهد دخالت های گسترده ای در محیط طبیعی می باشیم. از این رو طی بررسی های میدانی به این نتیجه رسیده شد که، در رابطه با ورود فاضلاب رستوران ها و ویلاها به آب رودخانه، نیازمند ساماندهی محیط می باشیم.

### راه های کاهش اثرات زیست محیطی کاربری ها

در این راستا راه حل های متفاوتی پیش رو قرار می گیرند که مهمترین آنها به قرار زیر هستند:

#### ۱- تعیین حریم چاه

حریم چاه فاصله ای در پیرامون چاه است که پمپاژ تا آن فاصله اثر می گذارد، به بیان دیگر تا فاصله ای که هر مولکول آب در حین پمپاژ به اطراف چاه سرازیر می شود. حوزه حمایتی که در برگیرنده محدوده اطراف تاسیسات چاه می باشد که باید در مقابل هر گونه آلوده ساز حمایت شود، حداقل فاصله ای را ارائه می دهد که از ریخت و پاش هر نوع مواد روغنی و یا حفر چاه فاضلاب و دفع زباله و یا نگهداری دام و غیره در این عرصه باید جلوگیری گردد. حال با توجه به این که نوع خاک منطقه بیشتر به صورت شنی لومی است و توجه به این نکته که این نوع خاک دارای زاویه خطوط هیدروگرافی در حدود  $60^\circ$  می باشد که این زاویه معین حدی است که خاک تا آن حد قابلیت نفوذ آب و املاح را دارد، لذا این زاویه حریمی مناسب برای چاه هایی که در اطراف رودخانه قرار دارند ارائه می دهد:



مأخذ: نگارنده

$$\text{Tang } 60^\circ = x / y$$

عمق چاه	حریم
۵ (MIN)	۲/۸۸
۱۵ (MEAN)	۸/۶۶
۲۵ (MAX)	۱۴/۴۳

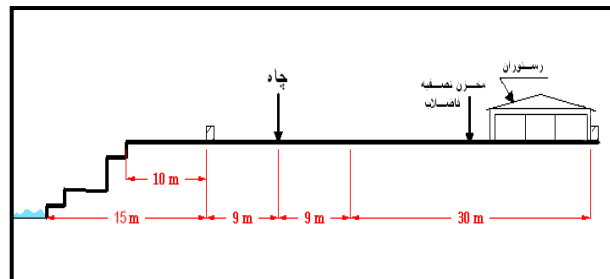
مأخذ: نگارنده

جدول ۲- تعیین حریم پیشنهادی چاه

## ۲- بررسی ضوابطی جهت حفظ حریم کاربری های مجاور رودخانه

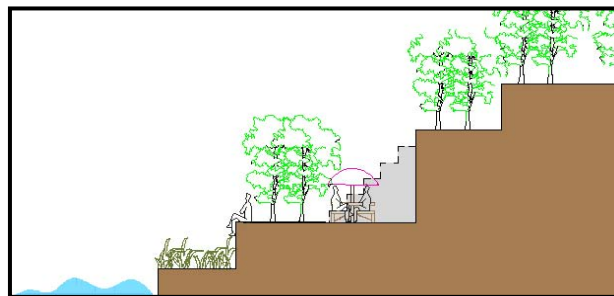
این حریم علاوه بر حریم کمی و کیفی رودخانه شامل حریم چاه های موجود برای هر کاربری نیز می باشد. طی بررسی های انجام شده و با در نظر گرفتن آینده رودخانه به ۱۵ متر حریم کمی برای رودخانه و ۷/۵ متر عرض بستر رودخانه دست یافته شد، که علاوه بر آن حریم ۹ متر برای چاه های با عمق ۱۵ متر تعیین گردید، این اعداد نشان دهنده ۲۴ متر حریم برای هر کاربری می باشد. از سویی دیگر با توجه به حریم کیفی رودخانه که در آن مکان یابی انواع مختلف کاربری ها بیان می گردد سه نوع حریم کیفی به شرح زیر در نظر گرفته شد:

۱- ۲۰ متر حریم کیفی نوع اول      ۲- ۲۶ متر حریم کیفی نوع دوم      ۳- ۱۰۴ متر حریم کیفی نوع سوم



مأخذ: نگارنده

تصویر ۲- نحوه مکان یابی پیشنهادی رستوران ها



مأخذ: نگارنده

تصویر ۳- طراحی مناسب حریم رودخانه ها



تصویر ۴- منطقه بندی سیلابدشت به منظور کنترل کاربری اراضی      مأخذ: طاهرخانی، ۱۳۷۵

که علاوه بر آن با توجه به اهمیت فوق العاده حریم ها و لزوم رعایت مقررات در جهت حفظ کیفیت آب آن ها جدولی به منظور تعیین نوع ساخت و ساز های مجاز در حریم رودخانه ها نیز در زیر ارائه می شود:

جدول ۳- جدول کاربری های سازگار در حریم

کاربری های سازگار	حریم
کشاورزی غیرغرقابی- تاسیسات زیربنایی گروه ۲ (انتقال آب . برق . مخابرات . پل ها و تاسیسات بندری) - تفریحی گسترده (بدون ایجاد تاسیسات متمرکز)	اول
کشاورزی غیر سنتی - مسکونی روستایی - گروه صنعتی سبک - تاسیسات زیربنایی گروه ۱ (سایر تاسیسات) - تفریحی و تفریحی متمرکز - آبی پروری و دامپروری	دوم
کشاورزی سنتی - مسکونی و تجاری شهری - گروه صنعتی سنگین	سوم

ماخذ: سازمان آب منطقه ای استان خراسان رضوی

از جمله معایب دیگر در مکان استقرار کاربری ها، قرارگیری آنها در محلی است که به عنوان بالادست و نزدیک سرچشمه رودخانه می باشد. به نحوی که آلودگی ایجاد شده در مناطق کوهستانی به وقوع می پیوندد و این امر سبب انتقال آلودگی به نقاط پایین دست رودخانه می گردد و انشعابات دیگر متصل شده به رودخانه زشک از جمله رودخانه شاندریز را نیز مورد آلودگی قرار می دهد. از این رو نیازمند تعیین چگونگی انتخاب مکان مناسب جهت قرارگیری کاربری ها به ویژه رستوران ها می باشیم، لذا:

### ۳- تعیین مکان مناسب جهت قرارگیری کاربری ها به ویژه رستوران ها

حال جهت تعیین تعداد مناسب رستوران ها با توجه به میزان آلودگی هر معیار و حد استاندارد آن با توجه به شاخص ها و فرمول های زیر به تعداد خاصی رستوران دست یافته شد :

$$\frac{Xn1}{Xn2} = k \frac{Y}{Yn2}$$

- شاخص تعداد رستوران در طول ۱ کیلومتر از حوزه اول = X n1

- میزان آلودگی استاندارد عامل مورد نظر = Y

- شاخص تعداد رستوران در طول ۱ کیلومتر از حوزه دوم = X n2

- میزان آلودگی عامل مورد نظر در حوزه دوم = Y n2

- ضریب همبستگی تعداد رستوران و آلودگی = k

نتایج این بررسی به شرح جدول زیر است:

جدول ۴- پیشنهاد تعداد رستوران ها در محور زشک

سختی Caco3	کلیفرم	چربی	دترجنت	کدورت	BOD	COD	NO2	NO3	NH3	
۰/۰۴	۰/۰۲	۱/۴۵	۰/۰۰۳	۰/۳۸	۰/۱۵	۰/۰۷۵	۰/۴	۱/۳۹	۰/۷۷	شاخص تعداد رستوران در ۱ کیلومتر راه
۰/۷۶	۰/۳۴	۲۲/۳۳	۰/۰۵	۵/۹۲	۲/۴۱	۱/۱۵	۹/۲۴	۲۱/۴	۱۱/۸۵	شاخص تعداد رستوران در ۱۵/۴ کیلومتر راه
۰/۱۸	۰/۳	۲۲	۰/۰۵	۶	۲	۱	۹	۲۱	۱۲	

سپس توسط میانگین وزنی از این داده ها به تعداد ۰/۴ رستوران در هر کیلومتر راه و ۷ رستوران در طول ۱۵/۴ کیلومتر طول راه تعیین گردید. از سویی دیگر با توجه به متوسط ۳۵ نفر مراجعه کننده به هر رستوران و با در نظر گرفتن سرانه مورد نیاز، قطعاتی در حدود ۱۰۵۰ مترمربع برای هر قطعه بدست می آید که نشان دهنده قرارگیری ۷ رستوران با مساحتی در حدود ۱۰۵۰ مترمربع در فاصله ۲/۱۷ کیلومتری از هم می باشد.

علاوه بر موارد ذکر شده، طبق بررسی های انجام گرفته رودخانه و خاک در این منطقه نیز توان خودپالایی داشته و آلودگی درون خود را می توانند دفع نمایند. از این رو می توان میزان معینی فاضلاب جهت دفع به آب رودخانه و خاک وارد نمود. یکی از راه های پیش تصفیه فاضلاب در جوامع کوچک استفاده از دستگاه های تصفیه مخازن سپتیک تانک به شرح زیر است:

#### ۴- دستگاه های تصفیه مخازن سپتیک تانک

مخازن سپتیک تانک با شرایط منطقه سازگار بوده و جهت کنترل آلودگی کمک شایانی می نماید. سپتیک تانک با تصفیه فاضلاب و سپس دفع آن در خاک (با رعایت حریم چاه و مخزن سپتیک تانک) در طی فاصله ای معین، فاضلاب را کاملاً تصفیه نموده تا در هنگام رسیدن به آب های زیرزمینی قابل مصرف باشند.

موارد ذکر شده، به عنوان راه حل هایی جهت کنترل آلودگی در این محور ذکر گردید اما مهمترین امر که در اجرای هر طرحی شایان ذکر است توجه به مشارکت مردم است که به شرح زیر می باشد:

#### ۵- مشارکت مردم و تمایل آنها به همکاری در اجرای صحیح هر طرح عمرانی

از آن جاییکه مهمترین امر در اجرای هر طرحی توجه به مشارکت مردم است، از این رو ارتقاء سطح آگاهی آنها و جلب توجه آنها نسبت به هر طرح عمرانی، اهمیت بسزایی دارد. در این مورد نیز در رابطه با مردم بومی محل می توان از طریق تشویق آنها به تشکیل انجمن های محلی جهت مقابله با آلودگی و استفاده از کمک آنها در مواقع بحرانی بهره جست. از سویی دیگر با توجه به شرایط خاص این منطقه و حضور گردشگران در محیط و نقش مهم آنها در کنترل آلودگی محیط طبیعی، آموزش آنان از طریق نصب تابلو ها و پخش بروشورها امری ضروری می باشد.

همچنین صاحبان رستوران ها و دیگر اصناف که حضورشان در منطقه امری بدیهی و غیرقابل اجتناب می باشد از طریق ارائه گزارش ماهانه از نحوه عملکرد خود و گزارش موارد نامناسب دفع فاضلاب می توانند کمک ارزنده دیگری در این راستا نمایند. همه این موارد در گرو وجود سازمانی ناظر بر نحوه عملکرد این افراد در منطقه است تا علاوه بر نظارت بر نحوه کارکرد این افراد در مواقع ضروری اقدام به اتخاذ تصمیمات لازم نماید تا از عملکرد نامناسب هر بخش در مواقع بحرانی جلوگیری به عمل آید.

تحقیق مورد بررسی به عنوان گوشه ای از کمک های مفید در جهت کنترل آلودگی در محیط بیان گردید، تا مقدمه ای برای حفاظت هرچه بیشتر از محیط های طبیعی و بالارزش پیرامون هر شهر باشد.



## ۶- مشارکت سازمان‌ها در جلوگیری از بروز سیل

با توجه به اهمیت حفظ حریم رودخانه جهت جلوگیری از بروز سیل در این نواحی مسئولیت جلوگیری از وقوع و مقابله با آثار سیل بر

عهده سازمان‌های زیر است:

جدول ۵- سازمان‌های درگیر و اقدامات مورد نیاز برای مقابله با سیل

وظایف محوله	سازمانها و مؤسسات
مستحکم کردن ساختمانهای غیر استاندارد	کسب‌وکار و عمران روستاها
ایجاد انگیزه مالی در مردم در محدوده خطر	جهاد سازندگی
ضد سیل سازی تأسیسات	فرهنگ و ارشاد اسلامی
ضد سیل سازی ساختمانها	وزارت نیرو
ایجاد بهبود مقررات ساختمانی	حفاظت محیط زیست
ذخیره مواد غذایی در مناطق سیل خیز	جمعیت هلال احمر
حفظ بناهای فرهنگی و مناطق سیل خیز	مجلس شورای اسلامی
حفظ بناهای آموزشی در مناطق سیل خیز	سازمان میراث فرهنگی
انجام اقدامهای رفاهی برای روستائیان	کمیته امداد امام خمینی
اخذ مالیات از شهرنشینان	نهضت سواد آموزی
حفظ خدمات بهداشتی در مناطق سیل خیز	وزارت معادن و فلزات
حفظ منابع آب در مناطق سیل خیز	سازمان انرژی اتمی
تنظیم افراد مسؤول جهت عملیات پس از وقوع	سازمان برنامه و بودجه
ایجاد سیستمهای هشدار دهنده	وزارت پست و تلگراف و تلفن
ایجاد و پاکسازی سیلها	سازمان تربیت بدنی
ایجاد سد‌ها و مخازن کنترل سیل	وزارت کار و امور اجتماعی
تهیه گزارش ارزیابی زیست محیطی	
جلوگیری از اسکان در مناطق و محدوده خطر	
جلوگیری از ایجاد مسکن ناهنجار	
تغییر درک مردم نسبت به پدیده سیل	
تعیین حدود مناطق سیل خیز	
تنظیم خانواده	
ایجاد فضای سبز	
احیاء و ایجاد جنگلها	
تحقیقات پیش بینی وقوع سیل	
جلوگیری از توسعه شهرها	
مستحکم کردن ساختمانهای غیر استاندارد	سازمان نقشه برداری
ایجاد انگیزه مالی در مردم در محدوده خطر	مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن
ضد سیل سازی تأسیسات	صدا و سیما جمهوری اسلامی
ضد سیل سازی ساختمانها	وزارت امور اقتصادی و دارایی
ایجاد بهبود مقررات ساختمانی	وزارت صنایع
ذخیره مواد غذایی در مناطق سیل خیز	وزارت صنایع سنگین
حفظ بناهای فرهنگی و مناطق سیل خیز	وزارت نفت
حفظ بناهای آموزشی در مناطق سیل خیز	وزارت راه و ترابری
انجام اقدامهای رفاهی برای روستائیان	وزارت آموزش و پرورش
اخذ مالیات از شهرنشینان	بنیاد چاب‌وزان
حفظ خدمات بهداشتی در مناطق سیل خیز	بنیاد شهید
حفظ منابع آب در مناطق سیل خیز	وزارت دفاع
تنظیم افراد مسؤول جهت عملیات پس از وقوع	مسکن و شهرسازی
ایجاد سیستمهای هشدار دهنده	وزارت کشور
ایجاد و پاکسازی سیلها	شهرداری منطقه
ایجاد سد‌ها و مخازن کنترل سیل	بهداشت و درمان و ...
تهیه گزارش ارزیابی زیست محیطی	وزارت فرهنگ و آموزش عالی
جلوگیری از اسکان در مناطق و محدوده خطر	
جلوگیری از ایجاد مسکن ناهنجار	
تغییر درک مردم نسبت به پدیده سیل	
تعیین حدود مناطق سیل خیز	
تنظیم خانواده	
ایجاد فضای سبز	
احیاء و ایجاد جنگلها	
تحقیقات پیش بینی وقوع سیل	
جلوگیری از توسعه شهرها	

مأخذ: پاپلی یزدی، ۱۳۷۵

## نتیجه گیری

تعیین و ارزیابی اثرات زیست محیطی به منظور شناسایی و پیش بینی اثرات یک پروژه بر رفاه و سلامت انسان و نیز محیط در محدوده رودخانه زشک واقع در یکی از مناطق مهم گردشگری کشور، راه حل های متفاوتی پیش رو قرار می دهد که از جمله آن می توان به تعیین حریم چاه برای جلوگیری از نفوذ آب و املاح رودخانه به درون آب های زیرزمینی، حفظ حریم کاربری های مجاور رودخانه، تعیین مکان مناسب جهت قرارگیری کاربری ها به ویژه رستوران ها، تعیین نوع دستگاه های تصفیه مخازن سپتیک تانک و استفاده از مشارکت مردمی و سازمان های مربوطه اشاره کرد. از این رو تعیین میزان اثرات زیست محیطی رودخانه، عاملی برای سنجش تغییرات ایجاد شده در سیمای محیط، اختلال در فعالیت ها و کاربری های زمین و تعارض با احتیاجات محلی است که نیازمند توجه به راهکارهای مطروحه و اجرای هرچه سریعتر آنها می باشد.

## پی نوشت ها

### 1- Environment Impact Assessment

- ۲- تهیه نمونه های آب از رودخانه بدین شرح است که، ابتدا پوشش محافظ و در پوش بطری را یکجا برداشته و با دقت بر روی سطح محکمی قرار می دهیم و قبل از برداشتن نمونه، ظرف نمونه گیری را با پر کردن یک چهارم حجم آن از آب مورد نظر و تکان دادن و خالی کردن محتویات حداقل برای سه بار آب کش می کنیم. شیلنگ را درون بطری فرو کرده سپس بطری نمونه گیری را در داخل آب بطور واژگون در حالی که دهانه آن رو به پایین است می گذاریم. شیلنگ را آرام آرام از آب خارج و بطری را رو به بالا برگردانید و آنرا پر از آب می کنیم تا سطح آب درون بطری به ۳ الی ۴ سانتیمتری لبه برسد. درپوش و پوشش محافظ را بر جای خود گذارده و پس از محکم کردن، مشخصات مکانی و زمانی آزمایش را برچسب می زنیم. بطری نمونه را در یخ دان قرار داده و در مدت زمانی کمتر از ۶ ساعت بطری ها را به آزمایشگاه جهت انجام مراحل آزمایش می رسانیم.
- ۳- BOD: مقدار اکسیژنی مصرفی در خلال تجزیه شدن مواد آلی در زمان معین.
- ۴- COD: معرف تمرکز مواد قابل اکسید توسط واکنش شیمیایی.
- ۵- PH: نشان دهنده افزایش اسید یا باز است.
- ۶- کلیفرم: نوعی باکتری مربوط به فضولات انسانی.

## فهرست مراجع

- ۱- پاپلی یزدی، محمد حسین، (۱۳۷۵)، "فصلنامه تحقیقات جغرافیایی"، شماره پیاپی ۴۰.
- ۲- سازمان آب منطقه ای استان خراسان رضوی.
- ۳- طاهرخانی، محمد طاهر، (۱۳۷۵)، "سیلاب های شهری"، انتشارات مرکز مطالعات و تحقیقات شهرسازی و معماری، چاپ اول.
- ۴- منوری، مسعود، (۱۳۸۴)، "ارزیابی اثرات زیست محیطی"، انتشارات میترا، چاپ اول، پاییز.
- ۵- منوری، مسعود، (۱۳۸۳)، "راهنمای ارزیابی اثرات زیست محیطی طرح های گردشگری و طبیعت گردی"، معاونت محیط زیست انسانی، شماره ۱۷.