



ارزیابی اثرات کیفی - بهداشتی آب دریاچه چیتگر

و ارائه راهکارهای مدیریتی

¹ مهسا امام جمعه (ارائه دهنده)، ² میثم کمالی، ³ مسعود تاجریشی *

1- دانشجوی کارشناسی ارشد شیمی فیزیک، دفتر مطالعات آب و محیط زیست دانشگاه صنعتی شریف، تهران

2- کارشناس ارشد عمران محیط زیست، دفتر مطالعات آب و محیط زیست دانشگاه صنعتی شریف، تهران

3- استاد دانشکده مهندسی عمران دانشگاه صنعتی شریف، تهران

mahsa.emamjomeh@yahoo.com ¹

tajrishy@sharif.edu ³ *

چکیده

در این مقاله وضعیت کیفیت منابع آب و پارامترهای کیفی بهداشتی آب دریاچه چیتگر با توجه به استانداردهای جهانی در جارجوب ارزیابی اثرات بهداشتی (HIA) مورد تحلیل قرار گرفته است. از پارامترهای مورد بررسی می توان به دمای آب، کلیفرم کل و مدفوعی، کلروفیل -a، pH، COD، BOD₅ و مواد مغذی اشاره کرد. با توجه به نمودار مرحله ای HIA، اثرات بهداشتی و ریسک بهداشتی دریاچه با توجه به کارکرد دریاچه و نوع کارایی دریاچه در آینده مورد بررسی قرار گرفته است. با توجه به بررسی هایی که در سال 92 بر روی کیفیت آب دریاچه چیتگر صورت گرفت، میزان پارامترهای اندازه گیری شده با توجه به استانداردهای موجود در محدوده ای مجاز قرار دارند. دمای آب دریاچه در فصول مختلف به صورت طبیعی تغییر کرده، لایه بندی حرارتی صورت نگرفته و در حال حاضر از نظر بهداشتی خطری دریاچه و بازدیدکنندگان آن را تهدید نمی کند.

کلید واژه ها: دریاچه مصنوعی چیتگر، پارامترهای کیفی بهداشتی، HIA، ریسک بهداشتی

Health Impact Assessment of Lake Chitgar Implementing Management Strategies

Mahsa Emamjomeh, Meysam Kamali, Massoud Tajrishy*

*Faculty of Civil Engineering, Sharif University of Technology, Tehran, Iran

Abstract

Kan River is the principal water source that enters Lake Chitgar, located in district 22 of Tehran. The study investigated health parameters involving Lake Chitgar in 2013. According to global standards set by the WHO, a health impact assessment (HIA) was carried out to analyze for specific parameters. These parameters include water temperature, fecal coliform, total fecal coliform, chlorophyll A, pH, COD, BOD₅, and nutrients. Data gathered from the HIA process has demonstrated all parameter levels to be within their defined normal ranges. Different seasons have shown natural changes to water temperature resulting in no health risks for the lake.

Keywords: Chitgar Lake, health parameters, HIA, health risks



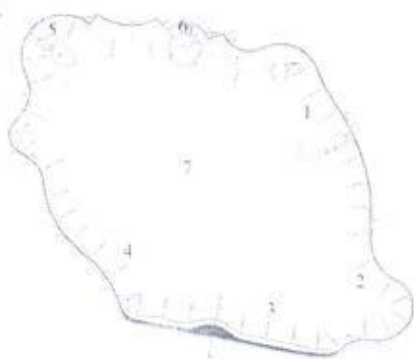
1- مقدمه

موقعیت ایستگاههایی که پارامترهای کیفی بهداشتی دریاچه چیتگر در سال 92 اندازه گیری گردیده در شکل 2 نشان داده شده است. در این مقاله تنها نتایج بررسی پارامترهای مربوط به 5 ایستگاه اصلی به شرح زیر ارائه گردیده است.



شکل 1- موقعیت دریاچه چیتگر [1]

- 1- کانال ورودی شرقی
- 3- ایستگاه سرریز
- 5- ایستگاه شمال جزیره غربی
- 6- جنوب جزیره شمالی
- 7- وسط دریاچه



شکل 2- موقعیت ایستگاههای نمونه برداری دریاچه چیتگر

پارامترهای کیفی آب دریاچه چیتگر از قبیل دمای آب، pH، نیتروژن و فسفر کل، BOD_5 ، COD ، کلیفرم کل و مدفوعی، کلروفیل a و TSS که بر اساس آزمایشات مرکز آب و انرژی دانشگاه صنعتی شریف صورت گرفته در ادامه مورد تحلیل و بررسی قرار گرفته است. با توجه

ارزیابی اثرات بهداشتی ایجاد دریاچه درون شهری اجازه می دهد تصمیم گیران بتوانند عوامل تاثیرگذار مثبت و منفی بر سلامت و بهداشت بر جامعه مخاطب را به واسطه ایجاد دریاچه شناسایی و سیاست های مناسبی را برای بهره برداری پایدار از آن توصیه نمایند. با انجام اینگونه مطالعات می توان ساختاری علمی برای بررسی و تحلیل عوامل و اثرات بهداشتی (با محدودیت کیفیت آب دریاچه) بر روی جامعه مخاطب را شناسایی و بدون ایجاد نگرانی های مردمی راهکارهای مناسبی را برای حل و تحلیل این اثرات توصیه نمود. معمولاً ارزیابی اثرات بهداشتی یک جزئی از ارزیابی اثرات زیست محیطی می باشد.

محدوده جغرافیایی این مطالعه بر اساس حوضه آبریز تامین کننده آب آن تعریف شده و مهم ترین اهداف این مقاله عبارتند از:

1. جمع بندی مطالعات انجام شده در زمینه کیفیت آب دریاچه مصنوعی چیتگر
2. طبقه بندی و ارزیابی عوامل موثر در تغذیه گرای دریاچه چیتگر با نگاه حوضه آبریز
3. ارزیابی وضعیت حوضه آبریز تاثیرگذار و تاثیرپذیر دریاچه با تاکید بر دو بعد تغذیه گرای و بهداشت آب
4. شناسایی و بررسی ارتباطات محتمل بین بهداشت انسانی و محیط پیرامونی با تاکید بر اثرات بالقوه شیمیایی، فیزیکی و بیولوژیکی کیفیت آب دریاچه بر آن

با توجه به این اهداف، در این مقاله پارامترهای کیفی بهداشتی آب دریاچه چیتگر اندازه گیری شده در سال 1392 در ایستگاههای مختلف واقع در آن مورد ارزیابی قرار گرفته است. موقعیت دریاچه در شکل 1 نشان داده شده است.

2- تحلیل و بررسی نتایج

2-1- بررسی داده های کیفی و کمی دریاچه چیتگر

هدف گذاری، حوزه مورد مطالعه، ارزیابی ریسک، مدیریت ریسک، ارزیابی بهداشت و در نهایت تصمیم گیری و مدیریت می باشد که در هر مرحله از این گامها پاسخگویی به سوالات با اهمیت می باشد. با توجه به موارد ذکر شده در ارزیابی اثرات بهداشتی و مطالعاتی که به صورت گسترده روی دریاچه های مختلف صورت گرفته [4]، می توان دریاچه چیتگر را از نظر بهداشتی بررسی نمود، با توجه به این که کلروفیل a و سیانو باکتری های دریایی از طریق پوست آسیب دیده و زخم شده انسان ها و شناگران وارد بدن و خون انسان شده و می توانند مشکلاتی را برای سلامت انسان ها در پی داشته باشند، بهداشت دریاچه با توجه نمونه های موجود تحلیل و بررسی شده است. ابتدا با توجه به اندازه گیری هایی که در فصول مختلف از آب دریاچه شده است، مشخص شده که اگر میزان کلروفیل a و سیانوباکتری در آب دریاچه بیش از مقدار مجاز باشد، ورود آب به داخل بدن باعث ایجاد مشکلات مربوط به روده و معده می شود و می تواند خطرات جدی را برای سلامت انسان به دنبال داشته باشد [5]. در همین راستا در جدول 2، به میزان مجاز سیانوباکتری و کلروفیل a و مشکلاتی را که به وجود می آورد، اشاره شده است [5]. با توجه به جدول 1 و استانداردهای موجود، میزان کلروفیل a در آب دریاچه با این استانداردها مقایسه شده و این نتیجه حاصل می گردد که در حال حاضر میزان کلروفیل a در محدوده مجاز قرار دارد و آب دریاچه در سال 92 از نظر بهداشتی مشکلی نداشته، اما با توجه به تجمع فسفر در دریاچه و فعال شدن چرخه بیولوژیکی در سال های آینده می توان انتظار داشت تا با تبدیل دریاچه به یک دریاچه تغذیه گرا، میزان غلظت کلروفیل a نیز افزایش یابد.

نمودارهای مربوط به هر یک از پارامترها در کلیه فصول و ماهها در هر یک از ایستگاههای ذکر شده و تعیین محدوده مجاز هر پارامتر بر اساس استاندارد ذکر شده، تغییرات هر یک از پارامترها با توجه به استانداردهای موجود مورد تحلیل و بررسی قرار گرفت [1] و [2]. طی بررسی هایی که در مورد هر یک از این پارامترها صورت گرفت، عمده اندازه گیری ها در سال 1392 در محدوده مجاز قرار دارند و تنها تعداد اندکی خارج از محدوده می باشند که آن هم مربوط به بعضی از تاریخ های اندازه گیری و بعضی از ایستگاهها می باشد. در جدول 1 بازه تغییرات هر یک از پارامترها در ایستگاههای اصلی بیان شده و با مقادیر مجاز مقایسه گردیده است.

با توجه به جدول 1 و مشاهده بازه تغییرات پارامترهای اندازه گیری شده در ایستگاههای مختلف و مقایسه با مقادیر مجاز می توان گفت فسفر کل در دریاچه در بازه 75-26 میکروگرم بر لیتر قرار دارد و این نشان می دهد که اگرچه دریاچه در شرایط تغذیه گرایی قرار ندارد، ولی با توجه به اینکه در سال های ابتدایی بهره برداری قرار دارد، احتمال اینکه با مشکل تغذیه گرایی در سال های آینده مواجه گردد بالا می باشد. حد مقدار فسفر مورد نیاز برای ایجاد تغذیه گرایی 50-100 میکروگرم بر لیتر می باشد، که در حال حاضر تعداد کمی از داده ها در این بازه قرار دارند. در مورد کلروفیل a ، با توجه به کاربری های گوناگون استانداردهای مختلفی برای آن ذکر شده است که در بخش بهداشتی توضیحات بیشتر داده خواهد شد.

2-2- بررسی وضعیت بهداشت دریاچه چیتگر

در این بخش از مقاله اصطلاحات مهم و ضروری از قبیل بهداشت محیط، ریسک بهداشتی، مدیریت ریسک، ارزیابی اثرات بهداشتی (HIA^1) و دیگر اصطلاحات مربوط به بهداشت و ارزیابی آن تعریف و اهمیت HIA ذکر و تعاریف کلی آن بیان شده است [3]. برنامه های کاربردی HIA بسیار گسترده و روش های استفاده شده برای تحلیل اثرات بسیار متفاوت می باشد. گام های اساسی برای تکمیل ارزیابی اثرات بهداشتی شامل شرح پروژه، گزینش،

¹ Health Impact Assessment





بسمینار ملی شیمی و محیط زیست

۱۵ و ۱۶ شهریور ۱۳۹۶ - دانشگاه خوارزمی



جدول 1- بازه تغییرات پارامترها در کلیه ماههای سال 1392 در ایستگاههای متفاوت

ردیف	پارامتر	واحد	ایستگاه 3	ایستگاه 7	ایستگاه 5	ایستگاه 6	ایستگاه 1	مقدار مجاز	وضعیت از نظر بهداشتی
1	دما	°C	2,9-29,4	4,3-29,5	4,3-29,7	4,4-29,1	4,2-29,7	25	سالم
2	pH	-	7,1-8,86	7,3-8,3	7,35-8,8	6,98-8,8	6,99-8,9	6,5-9	سالم
3	نیترژن کل	mg/L	1-5	1-3,6	1,1-3,9	1,1-3,5	1,2-3,8	0,3-6,1	سالم
4	فسفر کل	µgP/L	32,29-55,47	26,11-48,95	32,63-55,47	32,63-52,21	32,63-75,05	50-100	سالم
5	BOD ₅	mg/L	1-9	1-8	2-9	2-8,62	2-9	3-8	سالم
6	COD	mg/L	10-20	9-21	10-23	10-21	10-20	-	سالم
7	کلیرم کل	MPN/100 mL	0-460	0-1100	0-3000	0-1100	0-2400	10000	سالم
8	کلیرم مدفوعی	MPN/100 mL	0-150	0-350	0-1100	0-240	0-460	4000	سالم
9	کلروفیل a	µg/L	0,09-5,8	0,1-3,8	0,25-5,1	0,06-7,1	0,22-8,8	مزوتروف (4-15)	سالم

«ایستگاهها به ترتیب از دورترین ایستگاه (سرریز) تا نزدیکترین (ورودی شرقی) ذکر شده است.»

جدول 2 - راهنمای مقدار مجاز سیانوباکتری‌ها در دریاچه [5]

وضعیت	ریسک بهداشتی	برخورد با مشکل
کمترین مقدار	مشکلات پوستی و سوزش پوست بیماری مربوط به روده و معده	مراجعه به درمانگاه جهت درمان
حد و متوسط	بیماری طولانی مدت ناشی از گونه خاصی از سیانو باکتری‌ها بیماری پوستی و سوزش پوست در کوتاه مدت	اجتناب از شنا کردن در اینگونه آب‌ها مراجعه به درمانگاه
بیشترین مقدار	در اعماق که سیانو باکتری‌ها شکل گرفته و با کل بدن در تماس می‌باشد یا تنفس مشکل است	جلوگیری از پیشرفت بیماری اجتناب از شنا کردن و در تماس بودن با اینگونه آب‌ها مراجعه به درمانگاه





هشتمین سمینار ملی شیمی و محیط زیست

۱۵ و ۱۶ شهریور ۱۳۹۶ - دانشگاه خوارزمی



نتیجه گیری

با توجه به بررسی‌هایی که این مقاله پیرامون کیفیت آب رودخانه کن و دریاچه چیتگر صورت گرفت، هر یک از پارامترهای مربوط به تغذیه‌گرایی و بهداشتی دریاچه مصنوعی چیتگر مورد بررسی قرار گرفت و با توجه به استانداردهای موجود برای هر یک از پارامترها، مشاهده شد که پارامترهای اصلی در محدوده‌ی مجاز قرار دارند و تنها نگرانی را می‌توان ناشی از پارامترهای بهداشتی شامل کلیفرم کل و مدفوعی (E.coli) و سیانوباکتری‌ها (کلروفیل) و همچنین بهداشت دریاچه دانست که این نگرانی تنها در برخی از ایستگاهها و برخی فصول در صورت تماس مستقیم بدن انسان با آب قابل مشاهده است.

مرجع‌ها

- [1] مؤسسه پژوهشی، مهندسی راهبرد دانش پویا (1392)، "گزارش نهایی مطالعات ارزیابی اثرات کیفی- بهداشتی آب دریاچه مصنوعی چیتگر و ارائه راهکارهای مدیریتی"
- [2] Wetzel, R.G. (2001), "Limnology: Lake and River Ecosystems" Gulf professional publishing
- [3] Commonwealth of Australia (2001), "Health Impact Assessment Guidelines"
- [4] World Health Organization (2010), "WHO Human Health Risk Assessment Toolkit: Chemical Hazards", Geneva, Switzerland.
- [5] World Health Organization (2003), "Guidelines for safe recreational water environments", Coastal and fresh waters, Vol.1, Geneva, Switzerland.

