مجله دانشگاه علوم پزشکی خراسان شمالی
بهار ۱۳۹۲؛۵(۱):۶۹-۶۳

Journal of North Khorasan University of Medical Sciences
Spring2013;5(1): 63-69

مقاله پژوهشی

بررسی کیفیت آب دریاچه سد مخزنی اکباتان شهرستان همدان با بهره‌گیری از شاخص کیفی NSFWQI

محمد رضا سمرقندی[۱]، کیوان ویسی[۲]، احسان ابویی مهریزی[۳]، پیمان کاسب[۴]، عرفان دانایی[۵]*

[۱]استادیار گروه مهندسی بهداشت محیط دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران
[۲] مربی گروه مهندسی بهداشت محیط دانشگاه علوم پزشکی ایلام، ایلام، ایران
[۳]مربی گروه مهندسی بهداشت محیط دانشگاه علوم پزشکی خراسان شمالی، بجنورد، ایران
[۴]دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی بهداشت محیط دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران
[۵]کارشناس ارشد مهندسی محیط زیست، گروه بررسی آلودگیهای زیست محیطی شرکت مهندسی مشاور مهاب قدس، تهران، ایران
*__نویسنده مسئول__: گروه بهداشت محیط دانشگاه علوم پزشکی ایلام، ایلام، ایران
پست الکترونیک: k1.weyse@gmail.com

وصول: ۹۱/۶/۱۸ اصلاح: ۹۱/۸/۱۵ پذیرش:۹۱/۹/۷

چکیده

زمینه و هدف: *دریاچه‌ها و مخازن همواره به عنوان منابع مهم تامین آب آشامیدنی و کشاورزی مورد توجه جوامع انسانی قرار گرفته‌اند، در این خصوص به‌منظور استفاده بهینه از این منابع آبی نیازمند روشهای مناسبی جهت پایش و تعیین کیفیت این منابع آبی می‌باشیم. باتوجه به اهمیت دریاچه سد مخزنی اکباتان که بخش مهمی از آب آشامیدنی شهرستان همدان را تامین می‌نماید ارزیابی کیفی این دریاچه ضروری می‌باشد.*

مواد و روش‌کار: *مطالعه حاضر پژوهشی توصیفی مقطعی می‌باشد، که با نمونه‌برداری در طول ۱۲ ماه سال ۱۳۸۹ از ۷ ایستگاه انجام گرفت و پارامترهای کیفی اندازه‌گیری شده شامل: pH, TS, BOD, DO نیترات، فسفات، دما، کدورت و کلیفرمهای مدفوعی بوده است. داده ها با استفاده از شاخص کیفیت آب NSFWQI تجزیه و تحلیل گردید.*

یافته ها: *براساس شاخص NSFWQI دربین ایستگاههای مورد مطالعه در طی یک سال بهترین کیفیت مربوط به ایستگاه شماره ۱ با امتیاز (۶۵/۲۴، کیفیت متوسط) و بدترین کیفیت مربوط به ایستگاه شماره ۶ با امتیاز (۵۳/۰۲، کیفیت متوسط) می‌باشد. بر اساس ماه بهترین کیفیت مربوط به ماه بهمن با امتیاز (۶۷/۵۲کیفیت متوسط) و بدترین کیفیت مربوط به مرداد ماه با امتیاز (۵۲/۷۶) می‌باشد.*

نتیجه گیری: *آب موجود در دریاچه در ماه‌های سرد سال کیفیت مناسبتری نسبت به ماه‌های گرم سال داشت. از نظر مصرف شرب، آب ایستگاههای شماره ۱و ۲ نسبت به سایر ایستگاه ها مناسب تر بوده و با انجام تصفیه متداول می‌تواند به مصرف شرب برسد.*

واژه‌های کلیدی: *سد مخزنی اکباتان، کیفیت آب، شاخص NSFWQI*

مقدمه

با گذشت زمان و گسترش جوامع و به تبع آن افزایش استفاده از منابع آبی تغییر خصوصیات کیفی منابع آبی افزایش پیدا کرده است. رشد جمعیت و آلودگی‌های ناشی از تخلیه انواع فاضلاب‌های شهری، صنعتی و کشاورزی، شیرابه‌های محل دفع زباله و روان آبهای سطحی باعث گسترش آلودگی و محدودتر شدن منابع آب شده است [۱]. منابع آبی سطحی مانند دریاچه‌ها، رودخانه‌ها و مخازن بیشتر از منابع آبی زیر زمینی در معرض آلودگی هستند [۲]. در تعاریف لیمنولوژیکی، مخازن به عنوان دریاچه‌های مصنوعی شناخته می شوند. کلیه آب‌های ایستا در سال ۱۸۹۰توسط فورل در دسته دریاچه ها طبقه بندی شدند [۳]. امروزه دیدگاهها نسبت به اهداف و جایگاه سدها گسترده‌تر شده و دامنه آن مشمول کنترل کیفی درکنار اهداف کمی مورد انتظار از سدها نیز گشته است [۴]. خصوصیات طبیعی حوضه آبخیز، کمیت و کیفیت آب‌های ورودی به مخزن، خصوصیات اقلیمی منطقه (درجه حرارت، وزش باد، میزان نزولات جوی) و

Archive of SID
www.SID.ir

میزان فعالیتهای مختلف انسان در حوضه آبخیز از جمله عواملی هستند که کیفیت آب مخازن سدها را تحت تاثیر قرار می‌دهند از طرفی دیگر، احداث سد و ذخیره کردن جریان سطحی، خود می‌تواند به سبب مجموعه عواملی مانند تبخیر، ساکن بودن آب، لایه بندی حرارتی در مخزن، رسوب گذاری، غنی شدن آب دریاچه از عناصر غذایی و غیره موجبات تغییر در خصوصیات فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی آب مخزن را فراهم آورد [۵]. این رخدادها منجر به آن می شود که کیفیت آب خروجی از سد همان کیفیت آب ورودی به مخزن نباشد [۴]. در این خصوص تعیین وضعیت کیفی منابع آب برای اتخاذ راهکارهای مناسب جهت جلوگیری از کاهش کیفیت آب و یا بهبود آن ضروری به نظر می‌رسد [۶]. یکی از روش‌های بسیار ساده و دور از پیچیدگیهای ریاضی و آماری که می-تواند شرایط کیفی آب را بازگو کند، استفاده از شاخص-های کیفی آب می باشد. این شاخص‌ها روش‌هایی هستند که در مدیریت کیفی آب می‌توان از آن به عنوان یک ابزار مدیریتی قوی برای تصمیم گیری‌های مربوطه استفاده کرد [۷]. اندکس کیفیت آب NSFWQI[1] یکی از شاخص‌های پرکاربرد جهت طبقه‌بندی کیفی آب های سطحی می‌باشد که بر اساس پارامترهای DO، pH، کدورت،TS، BOD_5، دما، فسفات، نیترات و کلیفرم مدفوعی تعیین می گردد. NSFWQI یک شاخص کیفی کاهشی می‌باشد که با استفاده از روابط موجود و وزن دهی به پارامترهای نامبرده مقداری عددی که از صفر تا ۱۰۰ می‌باشد، برای آن به دست می‌آید، که وضعیت آب را از نظر مصارف آشامیدنی و رنگ آب تعیین می‌کند. طبق اعداد به دست آمده منابع آبی در پنج دسته بسیار خوب، خوب، متوسط، بد و خیلی بد تقسیم بندی می شوند، که باتوجه به قرارگیری منبع آبی مورد نظر در این تقسیم بندی میزان تصفیه مورد نیاز برای آن تعیین می شود [۹،۸].

باتوجه به اهمیت موضوع کیفیت آب، در پژوهش حاضر به تعیین شاخص NSFWQI در دریاچه سد مخزنی اکباتان شهرستان همدان واقع در ۱۰ کیلومتری جنوب شرقی شهر همدان با مختصات جغرافیائی ′۴۵ و °۳۴ عرض شمالی و ′۳۶ و ° ۴۸ طول شرقی، که برروی رودخانه آبشینه (یلفان) پائین تر از محل تلاقی رودخانه های یلفان و ابرو واقع شده است، پرداخته شده است، این سد به منظور تامین آب آشامیدنی همدان و حق آب کشاورزی از نوع بتونی وزنی و پایه دار به ارتفاع تاج سد ۷۹ متر، طول تاج ۶۳۷ متر، حداکثر سطح مخزن ۱۷۵ هکتار، حجم مخزن ۴۰ میلیون مترمکعب، میزان تنظیم آب رودخانه ۷۸٪، سهم آب کشاورزی ۱۰/۵ میلیون متر مکعب و سهم آب شرب ۳۲/۶ میلیون متر مکعب مورد استفاده قرار می-گیرد [۱۰].

روش کار

در این مطالعه که یک بررسی توصیفی- مقطعی می‌باشد. در ابتدا تعداد و موقعیت ایستگاه‌های مورد مطالعه با توجه به موقعیت جغرافیایی، شکل و مساحت مخزن، عمق آب در قسمت‌های مختلف، چگونگی آبگیری از سد، آبهای ورودی به دریاچه و منابع تولید آلاینده منطقه انتخاب گردید (جدول ۱)، بر این اساس تعداد ایستگاه‌های اندازه-گیری ۷ نقطه بود، که ۲ ایستگاه در منطقه ورود آب رودخانه های یلفان و ابرو به داخل مخزن سد، یک ایستگاه در خروجی آب سد (آبگیر سد) و ۴ ایستگاه بعدی با توجه به نقشه دریاچه و مساحت مخزن تعیین گردید، سپس با استفاده از گیرنده GPS[2] مدل (garmin) مختصات جغرافیایی نقاط نمونه برداری مشخص گردید (جدول ۱). سپس مختصات جغرافیایی مورد نظر بروی نقشه ماهواره ایی سد مشخص گشته و علامت گذاری گردید (شکل۱).

نمونه برداری از ایستگاه‌های مشخص شده در طی ۱۲ ماه سال ۱۳۸۹ و بصورت ماهیانه (اواسط هر ماه) انجام گرفت. برداشت و نگهداری و سنجش با استفاده از روش‌های استاندارد [۱۱] در آزمایشگاه شیمی آب و فاضلاب دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی همدان انجام گردید.

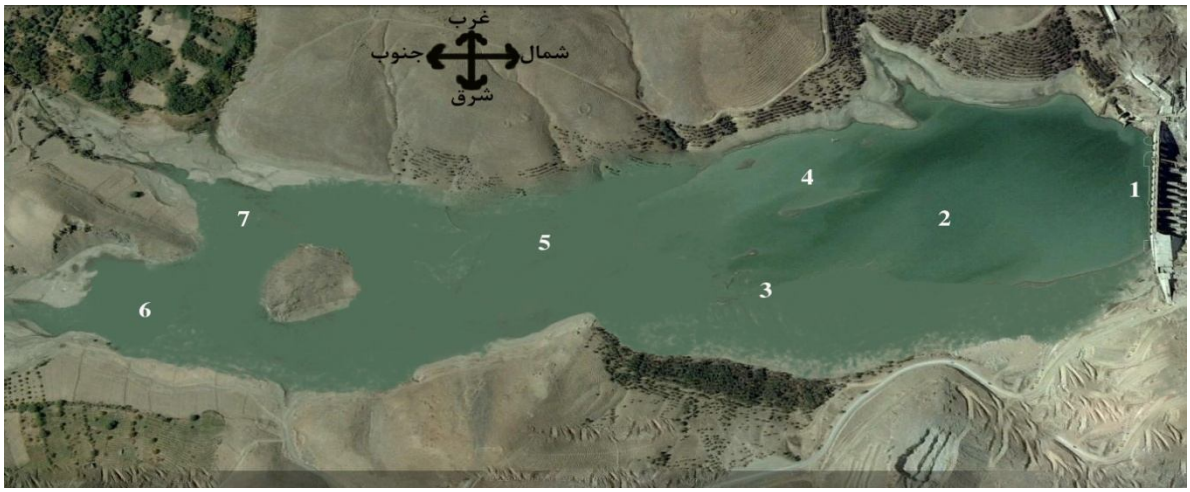
در این تحقیق ۹ پارامتر فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی مورد آزمایش قرار گرفتند که عبارتند از: BOD_5(دستگاه

1 -National Sanitation Foundation Water Quality Index

2 -Global Positioning System

Archive of SID

www.SID.ir



شکل ۱: نقشه ماهواره ایی دریاچه و موقعیت ایستگاه های نمونه برداری[۱۰]

جدول ۱: موقعیت ایستگاه های مورد مطالعه در دریاچه سد مخزنی اکباتان

ایستگاه ها	موقعیت جغرافیایی ایستگاه های مورد مطالعه			
	مشخصات	عرض جغرافیایی	طول جغرافیایی	ارتفاع از سطح دریا(متر)
ایستگاه شماره یک	نزدیک دیواره سد	"۲۳/۱۱ '۴۵ °۳۴ شمالی	"۱/۶۶ '۳۶ °۴۸ شرقی	۱۹۶۳
ایستگاه شماره دو	مرکز سد	"۱۳/۱۹ '۴۵ °۳۴ شمالی	"۳/۴۲ '۳۶ °۴۸ شرقی	۱۹۶۶
ایستگاه شماره سه	حاشیه شرقی دریاچه	"۴/۴۴ '۴۵ °۳۴ شمالی	"۱۰/۲۷ '۳۶ °۴۸ شرقی	۱۹۶۶/۰۳
ایستگاه شماره چهار	حاشیه غربی دریاچه	"۵/۴۴ '۴۵ °۳۴ شمالی	"۱/۸ '۳۶ °۴۸ شرقی	۱۹۶۷/۱۹
ایستگاه شماره پنج	مرکز دریاچه	"۵۵/۵۲ '۴۴ °۳۴ شمالی	"۸/۱۸ '۳۶ °۴۸ شرقی	۱۹۶۷/۸۷
ایستگاه شماره شش	ورودی رودخانه یلفان	"۳۲/۵۶ '۴۴ °۳۴ شمالی	"۱۲/۹۰ '۳۶ °۴۸ شرقی	۱۹۶۸/۵۱
ایستگاه شماره هفت	ورودی رودخانه ابرو	"۳۸/۰۲ '۴۴ °۳۴ شمالی	"۵/۶۶ '۳۶ °۴۸ شرقی	۱۹۶۸/۷۷

جدول ۲: پارامترهای مورد نیاز و وزن انتخاب شده جهت محاسبه NSFWQI [۱۲]

پارامتر	واحد	وزن
DO	درصد اشباع	۰/۱۷
کلیفرم مدفوعی	Coloni/100ml	۰/۱۶
pH		۰/۱۱
BOD_5	Ppm	۰/۱۱
دما	درجه سیلیسیوس	۰/۱۰
نیترات	Ppm	۰/۱۰
فسفات	Ppm	۰/۱۰
کدورت	NTU	۰/۰۸
TS	Ppm	۰/۰۷

www.SID.ir

انکوباتور BOD_5 مدل WTW TS606/2-i- روش استاندارد ۵۲۱۰) DO, pH، دما ،کل جامدات (روش استاندارد وزن سنجی و ترازو دیجیتالی مدلSARTORIUS Basic و دستگاه آون مدل Dena)، کدورت (دستگاه کدورت سنج مدل HACH 2100N)، نیترات (روش احیاء کادمیوم- ۸۰۳۹، دستگاه DR-2500)، فسفات (روش اسید اسکوربیک- 4500-P-E، DR-2500) و کلیفرم مدفوعی (روش استاندارد صافی غشایی). پارامترهای دما، pH و اکسیژن محلول در محل با استفاده از دستگاه ترمومتر پرتابل مدل HQ4010 ساخت شرکت HACH اندازه‌گیری گردید.

محاسبه شاخص NSFWQI: جهت محاسبه این شاخص ۹ پارامتر اصلی شامل: نیترات، فسفات، درصد اشباع اکسیژن محلول، اکسیژن مورد نیاز بیوشیمایی، کلیفرم مدفوعی، کل جامدات، دما، کدورت و pH مورد استفاده قرار گرفت. در محاسبه شاخص NSFWQI باید دقت شود که میزان غلظت اکسیژن، مورد نظر نمی باشد بلکه میزان درصد اشباع اکسیژن محلول مورد نیاز است که جهت محاسبه آن از نرم افزار آنلاین مربوطه استفاده شد [۱۲]. جهت محاسبه شاخص مذکور از رابطه ۱ استفاده شد.

$$WQI = \Sigma WiQi$$

رابطه (۱)

در ابتدا دو عامل اصلی این شاخص یعنی Wi (وزن پارامتر) با استفاده از جدول ۲ و Qi (شاخص کیفیت آب) با استفاده از نمودارهای مربوطه محاسبه گردید و سپس با جمع حاصلضرب این ۲ عامل برای تمامی پارامتر ها شاخص NSFWQI به صورت یک عدد مجزا برای هر ایستگاه به دست آمد. با به دست آوردن یک عدد بدون بعد برای هر ایستگاه، کیفیت آب مطابق با تقسیم بندی زیر انجام گرفت:

۹۱-۱۰۰ کیفیت بسیار خوب، ۷۱- ۹۰ کیفیت خوب، ۵۱-۷۰ کیفیت متوسط، ۲۶- ۵۰ کیفیت بد، ۰- ۲۵ کیفیت خیلی بد [۱۲].

جدول ۳: نتایج حاصل از اندازه‌گیری ماهانه پارامترهای مورد مطالعه در طی ماههای سال ۱۳۸۹

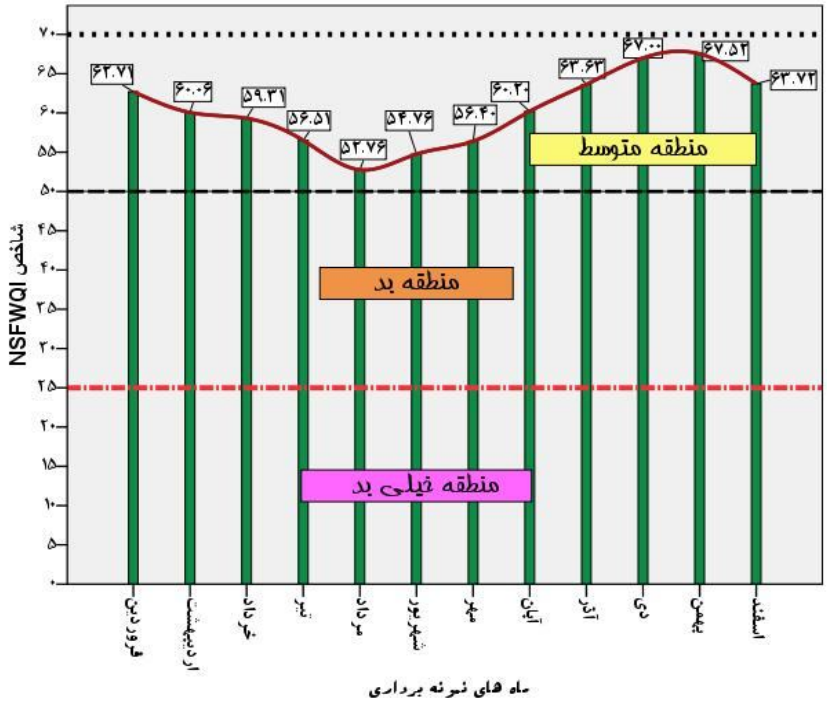
ماه های مورد مطالعه	پارامتر های مورد مطالعه								
	درصد اشباع اکسیژن	BOD_5 (mg/L)	دما (C°)	کل جامدات (mg/L)	pH	فسفات (mg/L)	نیترات (mg/L)	کلیفرم مدفوعی (Colony/100ml)	کدورت (NTU)
فروردین	۶۹/۷۱	۴/۷۱	۱۰/۴	۱۱۸	۵/۶۸	۰/۰۶	۴/۵۱	۷۰۳	۱۰/۸۱
اردیبهشت	۷۰/۸۵	۸/۴۲	۱۶	۱۴۴	۶/۷۱	۰/۰۶۸	۵/۲۸	۱۳۵۲	۱۲/۴۱
خرداد	۷۱	۱۷	۲۱/۶۸	۱۲۷	۷/۱۸	۰/۰۸	۵/۲۴	۲۹۷۱	۱۱/۱۹
تیر	۷۵/۵	۲۷/۷۱	۲۷/۵۷	۱۰۹	۷/۸۱	۰/۰۹۹	۵/۳۸	۵۳۲۹	۹/۸
مرداد	۶۴/۱۴	۲۷/۲۸	۲۷/۸	۸۸/۵۴	۷/۳	۰/۱۱	۵/۶	۷۸۵۷	۹/۱
شهریور	۶۱/۴۲	۱۵/۴۲	۲۴/۱۷	۸۶/۷۱	۷/۰۴	۰/۰۹	۵/۱۷	۷۱۰۰	۸/۶
مهر	۶۰/۷۱	۱۱/۵۷	۲۰/۶	۹۴/۷۲	۷/۳	۰/۰۸۲	۴/۷۷	۴۹۸۶	۱۰/۲
آبان	۵۸/۲۸	۶/۱۴	۱۶/۹۵	۱۰۵	۷/۸	۰/۰۷۶	۴/۲۲	۲۸۷۱	۸
آذر	۵۵/۸۵	۳/۵۷	۱۳/۸۱	۹۳/۲	۷/۲۱	۰/۰۶۷	۳/۶۱	۱۷۳۳	۶/۵
دی	۵۴/۸۵	۱/۴۲	۱۱/۴۷	۸۰/۳	۶/۹۸	۰/۰۵۴	۲/۹۸	۹۱۹	۴/۹
بهمن	۵۲/۲۸	۱/۲۸	۳/۲	۷۰/۸	۶/۴۵	۰/۰۵۳	۳/۳۲	۵۴۱	۶/۶۷
اسفند	۵۹/۷۱	۲/۸۵	۴/۵۲	۱۰۲/۲	۵/۱۸	۰/۰۶	۳/۷۲	۶۰۹	۸/۶

www.SID.ir

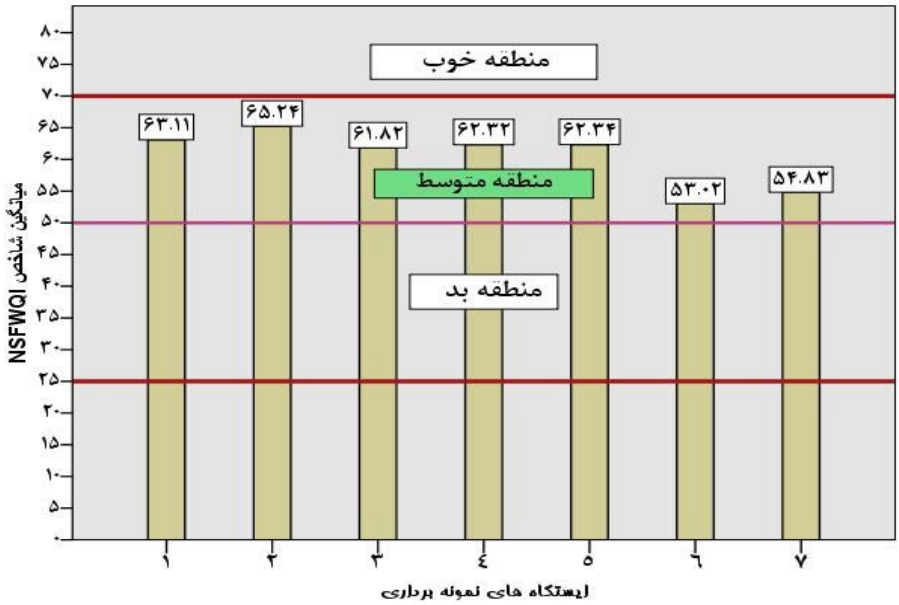
یافته ها

نتایج حاصل از اندازه‌گیری ماهانه پارامترهای مورد مطالعه در ایستگاه‌های مـورد نظـر در جـدول ۳ نشـان داده شـده است.

میانگین عددی شاخص NSFWQI و کیفیت مربوطـه بـه تفکیک ماه های مورد مطالعه و ایستگاه های نمونه برداری در نمودارهای ۱ و ۲ نشان داده شده است.



نمودار ۱: میانگین عددی شاخص NSFWQI به تفکیک ماه های مورد مطالعه



نمودار ۲: میانگین عددی شاخص NSFWQI در طی سال نمونه برداری به تفکیک ایستگاه های نمونه برداری

www.SID.ir

بحث

نتایج این پژوهش نشان داد که بیشترین و کمترین غلظت اکسیژن محلول به ترتیب در اسفند ماه و مردادماه مشاهده می‌شود. بالا بودن میزان DO می تواند ناشی از اختلاط کامل آب، دمای پائین آب در این فصل و بارش های زمستانه باشد. در تحقیقی که سانچز[1] و همکاران درمورد بررسی شاخص NSFWQI برروی رودخانه گواندارما[2] انجام دادند، میزان اکسیژن محلول را درطی ماه‌های مرطوب بیشتر از ماه های خشک گزارش نموده اند که با نتایج به دست آمده در این تحقیق مشابه می باشد [۱۳]. بیشترین مقادیر کلی‌فرم مدفوعی درطی یک سال نمونه برداری از آب سد مخزنی اکباتان شهرستان همدان مربوط به ماه های مرداد و شهریور و کمترین مقادیر نیز مربوط به بهمن ماه بود. مقادیر اندازه گیری شده کلی فرم مدفوعی در تمام ماه‌های سال ۱۳۸۹ از حد استاندارد تخلیه کلی‌فرم مدفوعی به آب‌های سطحی بیشتر بوده است که می‌تواند ناشی از ورود فاضلاب‌های انسانی روستاهای بالادست دریاچه باشد. نتایج این مطالعه با پژوهش ساقی و همکاران که بر روی رودخانه دره مراد بیک در سال ۱۳۸۸ انجام داده اند مشابه می باشد [۱].

بیشترین غلظت BOD_5 آب مخزن در طی ۱۲ ماه نمونه برداری مربوط به ماههای تیر و مرداد بود، که دلیل این امر می تواند تخلیه بی رویه فاضلاب های روستایی بالادست رودخانه ها مخصوصاً رودخانه یلفان به داخل دریاچه باشد؛ اما با توجه به کم بودن حجم این آلاینده ها، این غلظت از حد استاندارد تخلیه به آب های سطحی تجاوز نکرده است. کمترین غلظت BOD_5مربوط به ماههای بهمن و دی بوده است، که این نتایج با پژوهش السی[3] و همکاران مشابه می باشد [۱۴].

بیشترین مقدار کدورت مربوط به ماه های فروردین، اردیبهشت و خرداد بود و کمترین مقدار مربوط به دی ماه بود. مقادیر بالای کدورت در این ماه ها می تواند ناشی از بارش های بهاری و ورود سیلاب و جریان های متلاطم به داخل دریاچه باشد، همچنین در مورد تغییرات غلظت کل جامدات نیز نتایج مشابه به دست آمد.

ایستگاه های ۶ و ۷ که ورودی های دریاچه می باشند در بیشتر فصول سال کیفیت پایین تری نسبت به سایر ایستگاه های نمونه برداری داشته اند که نشان دهنده این موضوع می باشد که بخش اعظم آلودگی دریاچه از طریق این دو رودخانه وارد دریاچه می شود. در این رابطه آلودگی ایستگاه شماره ۶ که ورودی رودخانه یلفان می باشد از ایستگاه شماره ۷ بیشتر بود. ایستگاه شماره ۲ که در مرکز دریاچه قرار دارد نسبت به سایر ایستگاه ها دارای کیفیت مناسبتری بوده است، این نتایج مشابه با نتایج حاصل از پژوهشی مشابه‌ی می باشد که توسط نیکو نهاد و همکاران برروی سد مخزنی کرخه انجام گرفت [۱۵].

غلظت نیترات و فسفات اندازه‌گیری شده در ایستگاه های ۶ و ۷ که ورودی دریاچه می باشند نسبت به مناطق مرکزی و دیواره سد بالاتر بوده است که با توجه به اینکه در بالادست جریان دریاچه منطقه صنعتی خاصی وجود ندارد که بتواند منبع ورود این حجم از ترکیبات فسفر و نیترات باشد، به نظر می رسد عامل اصلی این موضوع در دریاچه سد مخزنی اکباتان، نیترات و فسفات موجود در فاضلاب روستایی و ترکیبات ازته و فسفاته موجود در کودهای کشاورزی مناطق روستایی بالادست جریان دریاچه باشد، این نتایج با پژوهش مشابه‌ای که توسط پرهام و همکاران برروی دریاچه سد کرخه انجام گرفت مشابه می باشد [۱۶]. همچنین غلظت نیترات و فسفات در ماه های گرم سال بیشتر از ماه های سرد سال بود که این نتایج با پژوهش مشابه‌ای که توسط ویسی[4] و همکاران که برروی روند بروز تغذیه گرایی در دریاچه سد مخزنی اکباتان انجام گرفت مشابه می باشد [۱۷].

نتیجه گیری

در تمام ماه‌های نمونه برداری در هیچ کدام از ایستگاه‌های مورد مطالعه از نظر شاخص NSFWQI وضعیت بسیار خوب مشاهده نگردید و تنها در بعضی از ایستگاه ها در ماه های فصل زمستان وضعیت خوب مشاهده گردید. بجز مناطق ورودی دریاچه که در فصل تابستان در وضعیت کیفیت بد قرار داشتند در سایر موارد دریاچه در وضعیت

1 - Sánchez
2 - Guandarrama
3- Elci
4 - Weysi

Archive of SID

www.SID.ir

متوسط قرار داشته است. مهمترین آلودگی دریاچه میزان بالای کلی‌فرم مدفوعی می باشد که پیشنهاد می گردد قبل از انجام تصفیه متداول آب دریاچه توسط تصفیه خانه عمل پیش کلرزنی مخصوصاً در فصل تابستان انجام گیرد.

تغییرات فصلی تاثیر چشم گیری برروی شاخص NSFWQI داشته بطوری که در ماه های گرم سال دارای کمترین مقادیر بوده و در ماه های مرطوب و سرد سال مقادیر عددی این شاخص افزایش یافته است.

References

1. Samadi M.T, Saghi M.H, Rahmani A.R, Torabzadeh H, Zoning of Water Quality of Hamadan Darreh-Morad Beyg River Based on NSFWQI Index Using Geographic Information System, Journal of Hamadan University of Medical Sciences 2009; 16(3): 38- 43[Persian]
2. Simeonov V, Stratis JA, Samara C, Zachariadis G, Voutsa D, Anthemidis A, "et al", Assessment of the surface water quality in Northern Greece,Water Res 2003; 37: 4119–4124.
3. 3-US Army, Reservoir Water Quality Analysis. 2nd ed, USA: Engineering and design 1987: 1110-1201.
4. Hashemi SH, Ghasemi Ziarani E, Ranjkesh Y,Waste load allocation for sub-basins of amir kabir dam reservoir using QUAL2W model, Journal of Environmental Studies 2011;37(1):1-89 [Persian]
5. Carney E, Relative influence of lake age and watershed land use on tropic state and water quality of artificial lakes in Kansas, J Lake Reserve Manage 2009;25:199-207[Persian]
6. Ramirez NF, Solano F, Phisico-chemical water quality indices-A Comparative Review, Revista Bifua J 2004;27: 437-441
7. Karimian A, Jafarzadeh N, Nabizadeh R, Zoning of Water Quality bases on WQI Index, Case Study: Zohreh River, Int Journal of Water Engineering 2007; 18: 53-62 [Persian]
8. Liou SM, Lo SL, Hu CY, Application of two-stage fuzzy set theory to river quality evaluation in Taiwan, Water res 2003;37(2): 1406-1416
9. Hernandez- Romero AH, Tovilla-Hernandez C, Malo EA, Bello-Mendoza R, Water quality and presence of pesticides in a tropical coastal wetland in southern Mexico, Marine Poll, Bull, 2004;48(3): 1130-1141
10.Hamadan Regional Water Organization, Evaluation the environmental impacts of irrigation and drainage networks of Ekbatan, Hamadan: Hamadan Regional Water Organization 2010 [Persian]
11.APHA, Standard Methods for the Examination of Waters and Wastewaters, 20s ed. Washington, DC: American Public Health Association (APHA) 1998.
12.Brian Oram PG, The Water Quality Index Available from URL:(http://www.water-research.net/watrqualindex/waterqualityindex.htm)Accessed: 9 March 2010
13.Sánchez E, Colmenarejo M, Vicente J, Rubio A, García M, Travieso L, Borja R, Use of the water quality index and dissolved oxygen deficit as simple indicators of watersheds pollution, Journal of Ecological Indicators 2007;7(2):315-28.
14. Elci S, Effects of Thermal Stratification and Mixing on Reservoir Water Quality", Journal Limnology 2008; 9: 135-142
15. Nikonahad E, Maazed H, Kzaembegi F, Compare water quality Indexes for the best index in Karkheh Reservoir, Iranian Research Water 2009; 4: 73-69[Persian]
16.Parham H, Jafarzadeh N, Dehghan S, Kian Ersi F, Cjanging in nitrogen and phosphorous concentration and some phisicocemical parameters to budget determination of Karkheh reservoir, Shahid Chamran University Journal of Science 2007; new series(17section B):117-25 [Persian]
17.Weysi K, Samarghandi M.R, Samadi M.T, Evaluation of water quality index assessment by NSFWQI and Thermal Stratification and Eutrophication in Hamadan Akbatan Reservoir in Year 2010-2011, Thesis M.Sc in Environmental Health Engineering, Hamadan University of Medical Sciences 2011[Persian]

Archive of SID

www.SID.ir

Original Article

Evaluation of Water Quality in Hamadan Akbatan Reservoir by NSFWQI Index

Samarghandi M.R[1], Weysi K[2], Aboee Mehrizi E[3], Kaseb P[4], Danai E[5]*

[1]Assistant Professor of Environmental Health Engineering, Department of Environmental Health Engineering, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran
[2] M.Sc of Environmental Health Engineering, Department of Environmental Health Engineering, Ilam University of Medical Sciences, Ilam, Iran
[3] M.Sc of Environmental Health Engineering, Department of Environmental Health Engineering, North Khorasan University of Medical Sciences, Bojnurd, Iran
[4] Ms Student of Environmental Health Engineering, Department of Environmental Health Engineering, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran
[5] M.Sc of Environment, Department of Environment MAHAB GHODSS Consulting Engineering co, Tehran, Iran

***Corresponding Author:** Iilam University of Medical Sciences, Ilam, Iran
Email: k1.weyse@gmail.com

Abstract

Background & objectives: *Lakes and reservoirs have been noticed as the important resources to provide drinking and agriculture water, so the optimal usage of water resources demands suitable methods to monitor and define the quality of these resources. Regarding the importance of Ekbatan reservoir that provides main part of drinking water of Hamadan, so quality evaluation seems to be necessary.*

Material & Methods: *This is a cross sectional study that sampling a in 12 months of 2010 in 7 different stations. Quality parameters that were measured including: pH, TS, BOD_5, DO, Nitrate, Phosphate, Temperature, turbidity and fecal coliform. Data were analyzed with NSFWQI*

Results: *according to NSFWQI index in studied stations during a year, the highest quality was seen in station No 1 (average quality: 65.24) and the lowest one was observed in station No 6 (average quality: 53.02). Based on the months, the highest quality was seen in February (average quality: 67.52) and the lowest one was seen in August (average quality: 52.76)*

Conclusion: *lake water had higher quality in cold months of the year than those of warm months. In terms of the possibility of using lake water as drinking water, station No 1 and station No 2 had higher quality and with Conventional treatment it would be possible to use the water as drinking water.*

Key words: *Ekbatan Reservoir, Water Quality, NSFWQI Index*

Submitted:8 Sep 2012
Revised:5 Nov 2012
Accepted:27 Nov 2012

Archive of SID

www.SID.ir