

بررسی ریزگردها و تاثیر آنها بر آب سد رئیس علی دلواری

سهراب جبری

مهندسی عمران گرایش آب و فاضلاب دانشگاه استهبان

چکیده

ریزگردها شاخص کلیدی آلدگی هوا محسوب می شوند که به دلیل فعالیت های انسانی و طبیعی به هوا راه می یابند. در سالهای گذشته، استان بوشهر به دلیل خشکسالی شاهد رخداد پدیده گردوغبار و افزایش ریزگردها بوده است. در این پژوهش که از نوع توصیفی-تحلیلی می باشد با استفاده از مطالعات کتابخانه‌ای و میدانی تلاش کرده‌ایم میزان ریزگردها و اثرات آنها را بر کیفیت آب سد رئیسعلی دلواری در استان بوشهر در سال ۱۳۹۵ تعیین نماییم. پس از بررسی یافته‌ها مشخص شد میزان تاثیرپذیری کدورت آب تحت تاثیر مستقیم میزان ریزگردها قرار داشته و همچنین از حداقل مطلوب ۱NTU و نیز حداقل مجاز ۵NTU برای مصرف آشامیدن بالاتر است بنابراین نیاز به تصفیه دارد.

واژه‌های کلیدی: ریزگرد، بوشهر، سد، کدورت آب، آلدگی هوا.

مقدمه

ریزگرد شاخص اصلی آلودگی هوا ناشی از فعالیت های انسانی و طبیعی میتواند به هوا راه یابد. این ذرات کوچک شامل «ذرات درشت غیرقابل استنشاق» با قطر ۰.۲۵ تا ۰.۱ μm و «ذرات ریز» کوچکتر از ۰.۲۵ μm می باشند. حضور ریزگردها خطر بیشتری را برای سلامت انسان نسبت به ازون و/یا آلاینده های دیگر (همچون مونوکسید کربن) ایجاد می کند. عناصر شیمیایی ریزگردها متنوع بوده و شامل نیترات، سولفات، کربن آلی و عنصری، ترکیبات آلی (هیدروکربن های اروماتیک چندچرخه‌ای)، ترکیبات بیولوژیکی و فلز (آهن، مس، نیکل، روی و وانادیوم) می شوند (کیم و همکاران^۱، ۲۰۱۵). ریزگردها روی کیفیت هوا و در نتیجه تندرستی انسان و وضعیت اکوسیستم تاثیر میگذارند. در حقیقت آلودگی ریزگردی احتمالاً پرفشارترین مسئله در امر تنظیم کیفیت هوا در مقیاس جهانی خواهد بود و در عین حال اصلی ترین دلیل عدم قطعیت در شبیه سازی های اقلیمی حاضر است. (فازی^۲، ۲۰۱۵)

گردوغبار یک پدیده طبیعی است که در اثر وزیدن بادهای شدید بر سطح خاک و در نتیجه ایجاد طوفان، در نواحی خشک و نیمه خشک که منجر به معلق شدن ریزگردهای خاک در فضا می شود، گردوغبار به وجود می آید. پدیده گرد و خاک علاوه بر مسائل بهداشتی همانند انواع بیماری های مانند ریوی نظیر آسم، برونشیت های مزمن و فیبروز دهنده های ریه، آرژی های حساس، ایجاد مشکل در تنفس بیماران قلبی و عروقی که به همراه دارد، خسارات اقتصادی مشکلات فراوانی نیز از جمله کاهش میزان دید در معابر، فرسایش شدید ابنيه و تأسیسات صنعتی، اختلال در سفرهای زمینی و هوایی، کاهش سطح برداشت محصولات به دلیل پوشش گردوغبار بر روی سطوح گیاهان مثمر ثمر و اراضی کشاورزی و تبعات اجتماعی نظیر افزایش مهاجرت را در پی خواهد داشت. اگرچه در بخش هایی از این پژوهش با دید جهانی به مسئله نگاه می شود اما بخش هایی تنها روی وضعیت ایران و به ویژه سد دلواری تمرکز داشته و در تلاش برای تعیین ریزگردها و تاثیرات آنها روی کیفیت آب سد رئیس علی دلواری در استان بوشهر می باشد. در همین زمینه، فرضیه های اصلی عبارتند از: ۱) ریزگردها روی میزان کدورت آب ذخیره شده در سد رئیسعلی دلواری تاثیر میگذارند؛ ۲) رابطه مستقیم و فزاینده ای بین ریزگردها و میزان کدورت آب وجود دارد؛ ۳) در دوره کوتاه مدت، گردوخاک میتواند روی کدورت آب پشت سد تاثیرگذار باشد.

پیشینه پژوهش

خلاصه ای از مطالعات انجام شده خارج از ایران در ارتباط با ریزگردها، آلاینده های طبیعی و مصنوعی و کیفیت آب در ادامه ارائه شده است. تغییرات فصلی ویژگی های فیزیکی-شیمیایی باتلاق گریت و دارایام در ساحل جنوب شرقی هند توسط مانیکانان و همکارانش در سال ۲۰۱۱ مورد بررسی قرار گرفت. این مطالعه فصلی برای آزمایش سطح پارامترهای فیزیکی-شیمیایی متغیر همچون دما، شوری، pH، اکسیژن حل شده، نیترات، نیتریت، رسانایی برق، فسفات، کدورت، کل جامدات حل شده و عمق آب صورت گرفت. این پارامترها تغییرات فضایی، فصلی قابل توجهی را نشان دادند و مشخص شد که وضعیت کنونی پارامترهای فیزیکی-شیمیایی برای سیاست گذاران در انجام سنجش های پیشگیرانه و حفظ این باتلاق بسیار تاثیرگذار است. مطالعه دیگری در نیجریه تغییرات دمایی و فضایی پارامترهای کیفیت آب را در ۱۰ نقطه از رودخانه بنیو به مدت ۱۲ ماه بررسی کرد. به منظور کشف تغییرات فضایی در این ده ایستگاه، تحلیل چندمتغیره واریانس موردادستفاده قرار گرفت. آنها به این نتیجه رسیدند که همه پارامترها مسئول تغییرات فصلی قابل توجه در کیفیت آب این رودخانه بودند. (انجی و همکاران^۳، ۲۰۱۲)

¹ Kim et al² Fuzzi³ Eneji et al

کیفیت آب سد چندمنظوره اونا در استان اوندو نیجریه توسط ارنوسن و همکارانش مورد بحث و تحلیل قرار گرفت. در این مطالعه ۶ سطح نمونه گیری برای پوششده‌ی فضول مرتبط و خشک به منظور تحلیل ویژگی‌های میکروبی و فیزیکی-شیمیایی آب با استفاده از روش‌های استاندارد بررسی شدند. نتایج نشان داد که تغییرات فصلی قابل توجه ($p<0.05$) در بیشتر پارامترهای سنجیده شده با تغییرات فضایی قابل توجه اندک همراه بودند؛ اما مقادیر بالای کدورت، رنگ و بار میکروبی در مقایسه با استانداردهای آب آشامیدنی به ثبت رسید. (ایرنوسن و همکاران^۱، ۲۰۱۲) کیفیت فیزیکی-شیمیایی آب سد موکورو در استان ایله ایف نیجریه توسط پیترز و اویمی تحلیل گشته و سیستم توزیع آب لوله کشی نیز در وقفه‌های ماهانه از دسامبر ۱۹۸۲ تا نوامبر ۱۹۸۳ صورت گرفت؛ کیفیت آب بر حسب نیترات، فسفات، کلراید و سطح مواد جامد حل شده بطرور کلی در نمونه‌های بدست آمده از آب موکورو پایین بود. به عبارتی، تراکم آنها در محدوده ایمن قرار داشت. (پیتر و اویدیمی^۲، ۱۹۸۵)

در پاکستان نیز اقبال و همکارانش ویژگی‌های فیزیکی-شیمیایی آب رودخانه سوان را زیر پل دوهاک پاتان (چاکوال) تعیین کردند و تغییرات فصلی را در این پارامترها به مدت ۱۰ ماه از سال ۲۰۰۱ تا ۲۰۰۲ نشان دادند. نمونه‌ها بصورت ماهانه برای تخمین پارامترهای یکسانی همچون مطالعات پیشین به علاوه دما، نفوذ دما، تنفس سطحی، چگالی، گرانش ویژه، نقطه جوش، کدورت، CO_2 آزاد، اسیدیتی، الکانیتی، کربونات‌ها، بیکربنات‌ها، جامدات کلی و جامدات فرآر کلی جمع آوری و تحلیل شدند. استثنائاً در این پژوهش دمای هوای ابرها و بارندگی نیز به ثبت رسیدند. این پارامترها با استانداردهای کیفیت آب برای نشان دادن آلودگی احتمالی در رودخانه سوان مقایسه شدند. کیفیت کلی آب در محدوده‌های ایمن در طول مدت این مطالعه باقی ماند. (اقبال و همکاران^۳، ۲۰۰۴)

در کشور دیگری نزدیک پاکستان، بنگلادش، کمال و همکارانش همین ویژگی‌ها را برای آب رودخانه موری در خولنا بررسی کردند. نمونه‌های آنها از ۶ نقطه در رودخانه موری با وقفه‌های زمانی منظم در طول ماههای ژانویه تا مارس ۲۰۰۲ جمع آوری شد. نتایج پژوهش آنها نشان داد آب این رودخانه هیچ آلودگی قابل توجهی در طول مدت این مطالعه نداشت. همچنین اکسیژن حل شده رابطه مستقیمی با دمای آب نشان داد. (کمال و همکاران^۴، ۲۰۰۷)

به گفته تانگ و همکارانش گردوغبار معدنی یکی از انواع اصلی گردوغبار موجود در تروپوسفر هستند. سازوکارهای مولکولی بخار آب با گردوغبار معدنی دارای اهمیت جهانی است. جذب رطوبت هوای پراکنده‌گی نور و جذب نور و توانایی تشکیل ابر همگی به سازوکارهای بین گردوغبار و آب مربوط می‌شوند. در پژوهش آنها، تکنیک‌های آزمایشی برای اثبات سازوکار آب با گردوغبار و چارچوب‌های نظریه برای درک این سازوکارها به بحث گذاشته شد. در نهایت آنها مطالعات آزمایشگاهی را با شبیه سازی‌های نظری مرتبه دانسته و دیدگاه‌های بنیادی را در زمینه رویه‌های مولکولی با سنجش‌های زمینه‌ای که نشانده‌ند اهمیت اتمسفری این رویه‌ها بودند، ارائه کردند. (تانگ و همکاران^۵، ۲۰۱۶) متزگر و همکارانش در پژوهشی نوین، چارچوبی برای پارامترسازی کارامد جامدات مصرفی آب برای ترکیب‌های دارای عناصر شبه‌فراز و غیرفراز معرفی کردند. آنها رشد نمگیر محلول واحد را با توجه به تاثیر کلوین (برای محاسبه جذب ذرات نانومتری متراکم توسط آب) به طور دقیق پارامترسازی کردند. نتایج این پژوهش محقق را قادر می‌سازد به طور دقیق اندازه جامد-مایع-گاز را با دقت بالا در آب اندازه گیری نماید. (متزگر و همکاران^۶، ۲۰۱۶)

^۱ Irenosen et al.

^۲ Petters & Odeyemi

^۳ Iqbal et al.

^۴ Kamal et al.

^۵ Tang et al.

^۶ Metzger et al.

در ایران، در مطالعه‌ای که توسط صبوری و همکارانش در سال ۱۳۸۹ در رابطه با تعیین میزان اثرپذیری پارامترهای کیفی آب رودخانه‌ی کارون در شرایط رخداد پدیده گرد و غبار (مطالعه موردنی: محدوده شهری اهواز) انجام شد، نتایج حاصل نشان داد که پارامترهای مورد بررسی از جمله Dm, TDS, pH و دورت در روزهایی با حضور پدیده‌ی گرد و غبار اختلاف معنی دار نسبت به میزان آنها در روزهای پاک دارند. در مطالعه‌ای که توسط جاوید و همکارانش در سال ۱۳۹۲ بر روی ارزیابی وضعیت کیفی دریاچه سد دز با استفاده از شاخص WQI انجام دادند، نتایج نشان داد که میانگین پارامترهای اندازه‌گیری شده از جمله دورت، EC و pH به ترتیب NTU، ۱۴۵ و ۸/۳ $\mu\text{mhos}/\text{cm}$ بوده‌اند. در مطالعه‌ی پژمان و همکارانش در سال ۲۰۰۹ در بررسی تغییرات مکانی و فصلی در کیفیت آب‌های سطحی (رودخانه هراز)، میزان دورت اندازه‌گیری شده در بهار، تابستان، پاییز و زمستان به ترتیب NTU، ۱۳۳/۸۷، ۲۰۹/۵ و ۸۰/۸۷ بوده است. نتایج مطالعه‌ی ساعی و همکارانش در سال ۱۳۹۲ با عنوان بررسی و تعیین رابطه‌ی بین غلظت رسوبات معلق آب و میزان دورت در شبکه‌ی آبیاری و زهکشی دشت گرمسار نشان داد که با افزایش میزان مواد معلق در آب، میزان دورت نیز افزایش می‌یابد؛ بنابراین دو پارامتر ذکر شده باهم نسبت مستقیم دارند.

مواد و روش‌ها

این تحقیق از نوع مطالعه توصیفی - تحلیلی بود که در مقیاس آزمایشگاهی انجام گرفت. سد مخزنی رئیس‌الملوک در استان بوشهر، در ۷۳ کیلومتری شمال شرقی بوشهر (بخش شبانکاره) بر روی رود شاپور ساخته شده‌است. اطلاعات سد مورد مطالعه در جدول زیر آمده است.

جدول ۱: اطلاعات سد رئیس‌الملوک

نام رسمی:	سد رئیس‌الملوک
کشور	ایران
رودخانه	رودخانه شاپور
محل	۶۰ کیلومتری شهر برازجان در استان بوشهر
نوع سد	بتنی دوقوسی
ارتفاع از پی	۱۰۲ متر
طول تاج	۲۴۰ متر
عرض در پی	۳۵ متر
عرض تاج	۵ متر
نوع سرریز	سرریز آزاد از روی تاج و سرریز جانبی دریچه‌دار
ظرفیت تخلیه سرریزها	۸,۸۰۰ متر مکعب بر ثانیه
تاریخ آغاز ساخت	۱۳۷۵
تاریخ پایان	۱۳۸۶
حجم مخزن	۶۸۵ میلیون متر مکعب
مساحت دریاچه	۲۵ کیلومتر مربع
طول دریاچه	۷ کیلومتر

جمع آوری اطلاعات اولیه که پایه و رکن اساسی مطالعات تحقیقی است از طریق مطالعات کتابخانه‌ای، مراجعه به ادارات و سازمان‌های مربوطه از جمله سازمان حفاظت محیط زیست استان، سازمان آب و برق بوشهر، بررسی نشریات معتبر علمی داخلی و خارجی، گزارشات مستند و مراجعه به سایتهاي اینترنتي جمع آوري شده و برای بدست آوردن داده‌های آماری و تعداد روزهای وقوع از اداره کل حفاظت محیط زیست کمک گرفته شده است. نمونه برداری از سطح آب سد (نقطه از سد) از ۸ جهت اصلی و فرعی جغرافیایی به ترتیب شمال (ایستگاه ۱)، شمال غربی (ایستگاه ۲)، غرب (ایستگاه ۳)، جنوب غربی (ایستگاه ۴)، جنوب (ایستگاه ۵)، جنوب شرقی (ایستگاه ۶)، شرق (ایستگاه ۷) و شمال شرقی (ایستگاه ۸) در روزهای پاک (۹ روز) و در روزهای همراه با گرد و غبار (۳ روز) و به ترتیب ۱ و ۲ روز پس از روزهای گرد و غبار از نقاط انتخاب شده از سد صورت پذیرفته است.

در پرسش‌ها و طرح مساله شامل میزان گرد و غبار انتقالی به ناحیه سد، میزان و زمان پایداری در فصول مختلف، میزان نشست ریزگردها بروی مخازن، حوزه ابریز و پخش آب سد در هر دوره، مدل‌های شکل گیری ریزگردها، مدل‌های پراکنش گرد و غبارها و ریزگردها، میزان خسارت هادرز مینه‌های مختلف اقتصادی، زیست محیطی، سلامت و بهداشت که تقریباً همه آنها وابستگی مستقیم به یکدیگر دارند، به عنوان متغیر مورد بررسی قرار گرفت. با بررسی داده‌های بدست آمده از میزان ریزگردها در فضای استان بوشهر از اداره هواشناسی و اداره محیط زیست استان که شامل پارامترهای مختلف است به جست و جوی ارتباط معنی داری بین پارامترهای گرد و غبار و میزان کدورت آب سد رئیس‌الی پرداخته شده است. در نهایت پس از جمع آوری داده‌ها برای تجزیه و تحلیل اطلاعات و بررسی میزان ارتباط بین میزان گرد و غبار و میزان کدورت آب سد از نرم افزار آماری SPSS v.21 استفاده شده است.

یافته‌ها

میزان کدورت اندازه گیری شده از نقاط مختلف سد (۸ ایستگاه) در روزهای پاک (۹ روز) در جدول ۲ آمده است؛ که بیشترین مقدار آن NTU ۸ مربوط به ایستگاه شماره ۳ و کمترین مقدار آن NTU ۴/۴ مربوط به ایستگاه شماره ۵ است. بیشترین میزان میانگین کدورت در روزهای پاک NTU ۶/۵۹ مربوط به ایستگاه شماره ۴ و کمترین مقدار NTU ۶/۱۱ مربوط به ایستگاه شماره ۶ است.

جدول ۲: میزان کدورت (NTU) اندازه گیری شده از نقاط مختلف سد

شماره ایستگاه										روز
۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱			
۷/۸	۷/۳	۵/۴	۶/۱	۶/۷	۶/۴	۵/۵	۵/۷	۱		
۷/۶	۶/۹	۵/۵	۷/۲	۶/۱	۵/۵	۶/۴	۵/۴	۲		
۸	۵/۶	۶/۱	۷	۷/۱	۵/۶	۶/۷	۶/۶	۳		
۵/۶	۵/۹	۶/۸	۵/۴	۵/۴	۶/۹	۷/۱	۶/۵	۴		
۶/۶	۶/۴	۶/۶	۷/۵	۷/۱	۷/۳	۵/۷	۶/۳	۵		
۷/۱	۶/۶	۶/۸	۴/۴	۵/۷	۷	۷/۸	۷/۶	۶		
۴/۹	۵/۵	۶/۶	۶/۴	۶/۳	۷/۹	۵/۳	۵/۹	۷		
۶/۶	۶/۹	۶/۲	۶	۷/۳	۶/۲	۷/۱	۷	۸		

۶/۸	۶/۱	۵	۷/۶	۷/۶	۵/۹	۶/۱	۷/۳	۹
۶/۷۸	۶/۳۵	۶/۱۱	۶/۴	۶/۵۹	۶/۵۲	۶/۴۱	۶/۴۸	میانگین
۱/۰۱۸	۰/۶۲۵	۰/۶۶۶	۱/۰۵۴	۰/۷۵۸	۰/۸۱۲	۰/۸۳۹	۰/۷۳۸	انحراف معیار

میزان ریزگردهای موجود در فضای استان بوشهر در روزهای پاک که نمونه برداری صورت گرفت از اداره کل حفاظت محیط زیست استان بدست آمد که در جدول زیر گزارش شده است. استاندارد بهداشت جهانی میزان ریزگردهای معلق در هوا را ۱۵۰ میکروگرم بر متر مکعب تعیین کرده است.

جدول ۳: میزان ریزگرد ها ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) در هوای استان بوشهر در روزهای پاک (روزهایی که میزان گرد و غبار موجود در هوا از میزان استاندارد کمتر است)

۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	شماره روز	میزان ریزگردها $\mu\text{g}/\text{m}^3$
۱۲۵	۱۴۵	۱۴۰	۱۱۰	۱۲۰	۱۳۰	۱۵۰	۱۴۵	۱۴۰	۱۲۵	۱۴۵

میزان کدورت اندازه گیری شده از نقاط مختلف سد (۸ ایستگاه) در روزهای گرد و غبار (۳ روز) و به ترتیب ۱ و ۲ روز پس از آن در جدول زیر آمده است، که بیشترین مقدار آن $8/8 \text{ NTU}$ مربوط به ایستگاه شماره ۱ و کمترین مقدار آن $5/4 \text{ NTU}$ مربوط به ایستگاه شماره ۶ است. بیشترین میزان میانگین کدورت در روزهای آلوده $7/73 \text{ NTU}$ مربوط به ایستگاه شماره ۸ و کمترین مقدار $6/81 \text{ NTU}$ مربوط به ایستگاه شماره ۷ است.

جدول ۴: میزان کدورت اندازه گیری شده در نقاط مختلف سد در روزهای با میزان ریزگرد بالا (NTU).

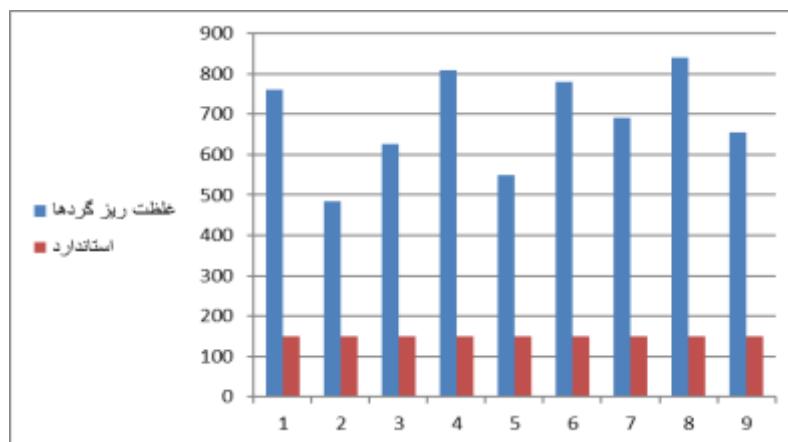
شماره ایستگاه شماره روز									
۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۱-۱	
۸/۶	۷/۵	۷/۱	۸/۳	۷/۱	۶/۸	۶/۵	۸/۷	۱-۱	
۷/۹	۶/۸	۵/۴	۷/۷	۷/۲	۵/۷	۶/۶	۵/۴	۱-۲	
۸/۷	۵/۹	۶/۸	۷/۸	۷/۷	۵/۹	۶/۸	۶/۶	۱-۳	
۷/۶	۶/۶	۷/۳	۵/۹	۵/۸	۷/۵	۷/۶	۶/۳	۲-۱	
۷/۵	۶/۹	۶/۸	۸/۴	۷/۹	۷/۹	۵/۶	۶/۴	۲-۲	
۷/۶	۶/۹	۶/۹	۴/۸	۶/۷	۷/۷	۸/۴	۷/۶	۲-۳	
۶/۱	۶/۵	۸/۶	۷/۶	۸/۲	۷/۹	۷/۳	۸/۸	۳-۱	
۸/۷	۷/۳	۸/۲	۷/۱	۸/۱	۷/۳	۷/۹	۶/۷	۳-۲	
۶/۹	۶/۹	۵/۵	۷/۵	۸/۶	۶/۹	۷/۱	۸/۲	۳=۳	
۷/۷۳	۶/۸۱	۶/۹۷	۷/۲۳	۷/۴۹	۷/۰۷	۷/۰۹	۷/۱۹	میانگین	
۰/۸۷	۰/۴۶	۱/۰۷۴	۱/۱۷	۰/۸۶	۰/۸۲	۰/۸۳۴	۱/۱۹	انحراف معیار	

در جدول بالا، عدد سمت چپ (۱) بیانگر روز اول و عدد سمت راست (۲) دو روز پس از آن می باشد.

جدول ۵: میزان ریزگرد ها در هوای استان بوشهر در روزهای آلوده

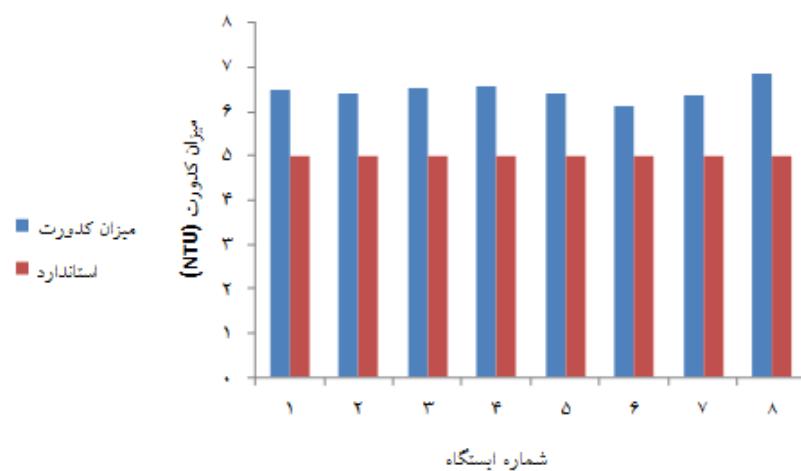
شماره روز	میزان ریزگردها g/m ³ μ	۱-۱	۱-۲	۱-۳	۲-۱	۲-۲	۲-۳	۳-۱	۳-۲	۴-۳
۷۶۰	۴۸۵	۶۲۵	۸۱۰	۵۵۰	۷۸۰	۶۹۰	۸۴۰	۶۵۵	۳-۲	۳-۳

میزان غلظت ریزگردها در روزهای آلوده که نمونه برداری صورت گرفته است با استاندارد هوای پاک مقایسه شده است (نمودار ۱).

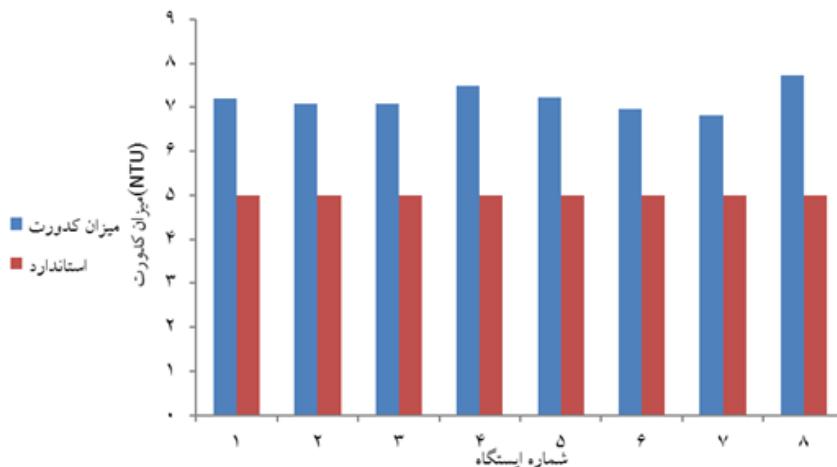


نمودار ۱: مقایسه میزان غلظت ریزگردها در روزهای آلوده نمونه برداری با استاندارد هوای پاک

میانگین غلظت های اندازه گیری شده در تمام ایستگاههای نمونه برداری با استاندارد (حداکثر مجاز) کدورت برای آب های آشامیدنی مقایسه شده است.



نمودار ۲: مقایسه میانگین غلظت های اندازه گیری شده در تمام ایستگاههای نمونه برداری در روزهای پاک با استاندارد (حداکثر مجاز) کدورت برای آب های آشامیدنی



نمودار ۳: مقایسه میانگین غلظت های اندازه گیری شده در تمام ایستگاههای نمونه برداری در روزهای آلوده با استاندارد (حداکثر مجاز) کدورت برای آب های آشامیدنی

از آنجایی که استان بوشهر با کمبود آب آشامیدنی مواجه است، ما در اینجا میزان کدورت آب سد را یا میزان استاندارد کدورت آب شرب مقایسه کردیم تا مشخص کنیم آیا این آب از لحاظ کدورت آشامیدنی است یا خیر.

جمع بندی

در این تحقیق میزان تاثیر پذیری کدورت آب سد در اثر پدیده گرد و غبار مورد بررسی قرار گرفته است. نتایج مطالعه حاضر نشان داد که رابطه معنی داری بین کدورت آب سد و میزان ریزگردها وجود دارد بطوریکه با افزایش میزان گرد و غبار موجود در هوای میزان کدورت آب سد افزایش یافته است. با توجه به بررسی نتایج آزمایشگاهی و ارزیابی مقادیر کدورت، آب مخزن سد رئیسعلی جهت مصارف شرب مطلوب نبوده و با استاندارد تعیین شده کدورت آب آشامیدنی (حداکثر مطلوب ۱ NTU) و حداکثر مقدار مجاز NTU (۵) مطابقت ندارد (۱۴)؛ بنابراین جهت استفاده آشامیدنی نیاز به تصفیه دارد. از آنجایی که این مطالعه در فصل خشک انجام گرفته است بنظر میرسد تغییرات میزان کدورت آب سد تحت تاثیر سایر پارامترهای جوی ازجمله ریزش باران و ... قرار نگرفته است و مهم ترین عامل دخیل در تغییرات میزان کدورت آب سد پدیده گرد و غبار می باشد. نتایج نشان داد که بین دو متغیر همبستگی و ارتباط معناداری وجود دارد ($P=0.022$).

نتیجه گیری

با توجه به سناریوهای IPCC^۱ مبنی بر افزایش دمای خاورمیانه در قرن اخیر، در صورت عدم کنترل، باید سال به سال آمادگی مقابلبه با طوفان های گرد و غبار سهمگین تری را در منطقه غرب و جنوب کشور داشته باشیم. از سوی دیگر در کشور عراق نیز با برداشت بی رویه کشورهای بالا دست رودهای دجله و فرات خصوصاً ترکیه این مشکل به چشم می خورد. نتیجه این برداشت بی رویه کشورهای همچون هورالعظیم، شادگان و بام دز را در بر دارد، که علاوه بر کاهش رطوبت نسبی در منطقه، راه را برای هرچه بیشتر تبدیل شدن اراضی منطقه به بیابان فراهم کرده است. خوب است که بدانیم تالاب های خشک شده در کشور عراق از مهمترین کانون های بحران گرد و غبار در منطقه شناسایی شده اند.

^۱ Intergovernmental Panel on Climate Change

بر اثر پدیده گرد و غبار عرصه بر رفت و آمدها و فعالیت های عادی مردم تنگ شده است. گاهی شعاع دید به کمتر از ۵ متر رسیده و بارها مدارس و حتی ادارات به تعطیلی کشیده شده است. این پدیده بر زندگی میلیون ها نفر از ساکنان مهمترین قطب های کشاورزی، صنعتی و نفتی کشور سایه افکنده و علاوه بر سخت کردن زندگی روزمره مردم، بسیاری از فعالیت ها و پروژه های اقتصادی، تولیدی و خدماتی را با مشکل روپرتو کرده است. منشأ این پدیده، خارج از مرزهای ما و در کشورهای همسایه قرار دارد. این کشورها شامل عراق، سوریه و عربستان بوده که در سال های اخیر و با توجه به برخی مشکلات، بر حجم صحراءها و بیابان های این کشورها اضافه شده است.

در کشور ما چند سالی است که پدیده ی گرد و غبار در مناطق گستره ای، به ویژه در جنوب غرب، نگرانی هایی را برانگیخته است؛ بنابراین باید در این زمینه پژوهش های دقیقی انجام شود تا با شناخت کامل تمام ابعاد آن بتوان راهکاری برای رویارویی و کاهش این معضل زیست محیطی یافت. نتایج تحقیق حاضر نشان داده است که پدیده گرد و غبار تاثیر مستقیم بر روی کیفیت آب های سطحی داشته که با این پدیده می تواند حیات آبزیان را تحت تاثیر قرار دهد؛ بنابراین جهت مقابله با این پدیده بایستی مقامات کشور به ارزیابی ریسک خطرات آن و همچنین ارائه راهکارهای کارآمد اقدام نمایند.

پیشنهادات

- بررسی تاثیر پدیده گرد و غبار بر میزان سایر پارامترهای فیزیکوشیمیایی آب های سطحی
- بررسی تاثیر پدیده گرد و غبار بر میزان پارامترهای میکروبی آب های سطحی
- بررسی پارامترهای شیمیایی گرد و غبار موجود در هوا
- بررسی پارامترهای میکروبی گرد و غبار موجود در هوا
- اثرات و پیامدهای پدیده گرد و غبار در کشاورزی و صنعت
- اثرات گرد و غبار بر سلامت افراد
- اثر گرد و غبار بر روی اقلیم، هوا و کیفیت هوا
- اثرات و پیامدهای اجتماعی و اقتصادی گرد و غبار
- بررسی معضل های زیست محیطی دریا بر اثر گرد و غبار
- بررسی میزان تاثیر پذیری شوری خاک و آب های سطحی در اثر پدیده گرد و غبار
- بررسی میزان دی اکسید کربن و چرخه های بیوشیمی در اتمسفر در اثر پدیده گرد و غبار
- بررسی میزان تاثیر پذیری آبزیان موجود در سد با توجه به تغییرات پارامترهای فیزیکوشیمیایی آب سد در اثر گرد و غبار
- مطالعه میزان تاثیر پذیری گونه های گیاهی در اثر پدیده گرد و غبار

منابع:

۱. صابوری، رزا. تعیین میزان اثرپذیری پارامترهای کیفی آب رودخانه کارون در شرایط رخداد پدیده گرد و غبار در قالب مدل پیش بینی (مطالعه موردی: مقطع شهری اهواز) اکوپیولوژی تالاب (تالاب). ۱۳۸۹. دوره ۲، شماره ۷، صص. ۴۷-۵۶.
۲. جاوید، امیرحسین. ارزیابی وضعیت کیفی دریاچه سد دز با استفاده از شاخص WQI و TSI. سلامت و محیط زیست. ۱۳۹۲.

۳. مکاری ساعی، جواد. بررسی و تعیین رابطه‌ی بین غلظت رسوب معلق آب و میزان کدورت در شبکه‌ی آبیاری و زهکشی دشت گرمسار. اولین همایش ملی چالشهای منابع آب و کشاورزی؛ اصفهان: انجمن آبیاری و زهکشی ایران-دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوارسگان؛ ۱۳۹۲.

4. Eneji IS, Onuche AP, Sha’Ato R. Spatial and Temporal Variation in Water Quality of River Benue, Nigeria, *Journal of Environmental Protection*. 2012. 3. 915-921.
5. Fuzzi S, Baltensperger U, Carslaw K, Decesari S, Denier van der Gon H, Facchini MC, Fowler D, Koren I, Langford B, Lohmann U, Nemitz E, Pandis S, Riipinen I, Rudich Y, Schaap M, Slowik JG, Spracklen DV, Vignati E, Wild M, Williams M, Gilardoni S. Particulate matter, air quality and climate: lessons learned and future needs, *Atmos. Chem. Phys.* 2015. 15:8217-8299.
6. Iqbal F, Ali M, Salam A, Khan B, Ahmad S, Qamar M, et al. Seasonal variations of physico-chemical characteristics of River Soan water at Dhoak Pathan Bridge (Chakwal), Pakistan. *International Journal of Agriculture and Biology*. 2004;6(1):89-92.
7. Irenosen OG, Festus AA, Coolborn AF. Water Quality Assessment of the Owena Multi-Purpose Dam, Ondo State, Southwestern Nigeria, *Journal of Environmental Protection*. 2012. 3(1), 1-12.
8. Kamal D, Khan A, Rahman M, Ahamed F. Study on the physico chemical properties of water of Mouri River, Khulna, Bangladesh. *Pakistan journal of biological sciences*. 2007;10(5):710-7.
9. Kim KH, Kabir E, Kabir S. A review on the human health impact of airborne particulate matter. *Environment International*. 2015. 74: 136-143.
10. Metzger S, Benedikt S, Abdelkader M, Klingmuller K, Li X, Penner JE, Christos N, Leileveld J. (2016). Aerosol water parameterisation: a single parameter framework. *Atmospheric Chemistry & Physics*. 2016; 16(11): 7213-7237.
11. Pejman A, Bidhendi GN, Karbassi A, Mehrdadi N, Bidhendi ME. Evaluation of spatial and seasonal variations in surface water quality using multivariate statistical techniques. *International Journal of Environmental Science & Technology*. 2009;6(3):467-76.
12. Petters H, Odeyemi O. Physico-chemical quality of Mokuro dam in Ile-Ife, Nigeria. *Water International*. 1985;10(4):162-7.
13. Tang M, Cziczo DJ, Grassian VH. Interactions of water with mineral dust aerosol: water adsorption, hygroscopicity, cloud condensation and ice nucleation. *Chem Rev*, 2016; 116(7): 4205-4259.

A Study of Haze and its Impact on the Water of Rais Ali Dilavari Dam

Sohrab Jabri

Civil Engineering, Water and Wastewater Orientation, Estahban University

Abstract

Haze is considered the key indicator of air pollution as dust, smoke and other dry particles go into the air due to human and natural activities. Bushehr Province experienced the haze phenomenon last year due to drought. This is a descriptive-analytic study in which, using library and field studies, we have tried to determine the amount of haze and its impact on the quality of the water of Rais Ali Dilavari Dam in Bushehr Province in 2016. Findings showed the direct impact of haze on water turbidity which is greater than the maximum ideal level of 1NTU and the maximum allowed level of 5NTU and this water thus cannot be drunk by human beings and requires treatment.

Keywords: haze, Bushehr, dam, water turbidity, air pollution
