

بررسی روند تغییرات زمانی - مکانی تالاب‌های بین‌النهرین و عوامل مؤثر بر آن

امیرحسین حلبیان^{*۱}

halabian_a@yahoo.com

مهران شبانکاری^۲

چکیده

قرن ۲۱ چالش‌های زیادی را در پیش رو دارد که مقوله‌های محیط زیستی چون تخریب جنگل‌ها و تالاب‌ها و پیامدهای آن (سیل، خشک‌سالی و گرد و غبارها) از مهم‌ترین این چالش‌ها بشمار می‌آیند. تالاب‌های بین‌النهرین به عنوان بزرگ‌ترین اکوسیستم آبی خاورمیانه، به صورت حوضه‌ی آگروئیک در جنوب عراق و بخش کوچکی از جنوب غربی ایران قرار گرفته‌اند. این تالاب‌ها به دلیل وسعت زیاد، پایداری رطوبتی و هم‌جواری با رودخانه‌های دائمی، یکی از پویاترین زیست‌بوم‌های آب شیرین جهان را در مقیاس محلی - منطقه‌ای بوجود آورده‌اند. این زیست‌بومها با توانمندی‌های هیدرواقليمی - اکولوژیکی بسیار ارزش‌مند، نقش و جایگاه بسیار مهمی در پالایش محیطی و حیات اقتصادی منطقه دارند. تغییرات کمی و کیفی ناشی از فرآیندهای نامطلوب انسانی - طبیعی در دهه‌های اخیر تأثیرات مهمی بر ساختار و کارکرد این مجموعه گذاشته است و نقش تالاب‌ها را از تثبیت ریزگردها و پالایش محیطی به خاستگاه و کانون گرد و غبار منطقه‌ای تغییر داده است.

این پژوهش با روش آماری، تحلیلی - اسنادی، روند فروسایي و ناپایداری تالاب‌های بین‌النهرین را به عنوان یکی از علل افزایش گرد و غبار در ایران زمین مورد بررسی قرار می‌دهد.

نتایج نشان داد که تالاب‌ها تغییرات تدریجی و ناگهانی متعددی را تجربه کرده‌اند. مهم‌ترین عوامل مؤثر بر این تغییرات عبارتند از: تغییرات هیدرواقليمی، توسعه امور زیربنایی (سدسازی، زهکشی و ...)، تهدیدهای محیطی (تنش‌های سیاسی و نظامی، خشک‌سالی و ...) و انواع آلاینده‌های انسانی (کشاورزی، صنعتی، خانگی) که در مدیریت و برنامه‌ریزی هیدروپلیتیک محلی - منطقه‌ای، جهت بهسازی و پایداری محیطی تالاب‌ها و بالطبع کاهش رخداد پدیده گرد و غبار باید لحاظ شوند. این پژوهش نشان داد که تصاویر ماهواره‌ای توانایی آشکارسازی و توصیف تغییرات زمانی - مکانی تالاب‌های بین‌النهرین را دارند.

کلمات کلیدی: تالاب، بین‌النهرین، زیست بوم، گرد و غبار، تغییرات، تصاویر ماهواره‌ای.

۱- دانشیار، گروه جغرافیا، دانشگاه پیام‌نور، تهران، ایران. (مسئول مکاتبات)

۲- دکتری اقلیم‌شناسی، گروه جغرافیا، دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهواز، ایران.

مقدمه

که هم‌زمان با سرنگونی دولت عراق در بهار ۲۰۰۳، شرایط محدود کننده تالاب‌های عراق جنوبی پایان یافت و مردم محلی آب را از کانال‌ها و بندها به سمت زمین‌های تالابی هدایت کردند (۷). برنامه محیط زیستی سازمان ملل متحد ضمن مطالعات خود اعلام نمود که از دسامبر ۲۰۰۶ دوباره ۵۸ درصد از تالاب‌های خشک شده قبلی آبیاری شده است (۸).

در پژوهش‌های انجام شده در ایران، ابریشم‌چی و همکاران (۱۳۸۲) در طرحی با عنوان بررسی روند تغییرات کمی و کیفی هورالعظیم یافتند که در طول حکومت رژیم بعث در عراق، اقدامات زیادی از جمله سدسازی، احداث کانال و انحراف آب، و زه‌کشی و توسعه کشاورزی در قسمت‌های بالادست هورها موجب خشکیدن بخش‌های عظیمی از هورها و از بین رفتن این اکوسیستم آبی شده است (۹). شبانکاری و حلبیان (۱۳۸۵) در بررسی روند فرسایش و ناپایداری تالاب هورالعظیم و تغییرات اکولوژیک آن نشان دادند که خشک‌سالی‌ها، فعالیت‌های عمرانی (سدسازی، زه‌کشی و...)، جنگ‌های مکرر و آلاینده‌های ناشی از عملکرد انسانی، حیات و پایداری تالاب را به شدت به خطر انداخته است (۲). مختاری و همکاران (۱۳۸۸) ضمن بررسی خودسازماندهی در تالاب هورالعظیم (هورالهیوزه) با تأکید بر اکولوژی سیمای سرزمین، نتیجه گرفته است که روند تغییرات در تالاب بیش‌تر به علت فعالیت‌های توسعه ضمن نادیده گرفتن تأثیرات پایین دست آنان در مقیاس کل سیمای سرزمین است (۱۰).

کارشناسان علوم محیطی معتقدند که وقوع خشک‌سالی‌های اخیر تالاب‌ها در منطقه خاورمیانه (۱۱)، به عنوان مهم‌ترین عامل طبیعی و برخی عوامل انسانی در کشورهای ترکیه و عراق از علل اصلی ورود گرد و غبار به مناطق غربی کشور است. بررسی مسیر حرکت امواج گرد و غبار و همچنین پردازش تصاویر ماهواره‌ای نشان می‌دهد که مهم‌ترین چشمه‌های تولید گرد و غبار تأثیرگذار بر ایران زمین در منطقه بین‌النهرین و شمال آفریقا قرار دارند. تالاب‌های خشکیده بین‌النهرین و

تالاب‌ها به عنوان منابع طبیعی، زیستی و ژنتیکی هر کشور جزء موراثت پایان پذیر آن کشور است که زمین بی هیچ چشم‌داشتی، سخاوت‌مندانه آن را در اختیار بشر نهاده است. تالاب‌ها نه تنها از جنبه‌های مادی بلکه به لحاظ اکولوژیکی قابل توجه‌اند. از این رو شناخت این زیست‌بوم‌های طبیعی و تلاش در حفاظت و نگهداری از آن‌ها باید سرلوحه توجهات علمی و عملی قرار گیرد. بین‌النهرین که شامل بزرگ‌ترین اکوسیستم آب شیرین خاورمیانه است: همواره زیستگاه جوامع بشری و منزلگاهی مطمئن برای گونه‌های پرندگان آبی و شیلات در ۸۰۰۰ سال گذشته بوده است. به علاوه مهد تمدن سومریان در بیش از ۶۰۰۰ سال قبل از میلاد مسیح نیز بوده است (۱). به همین دلیل از طرف سازمان جهانی WWF در لیست ۲۰۰ تایی مناطق Ecoregions به منظور حفاظت ضروری در جهان قرار گرفته است. در طول چند دهه اخیر به دلیل عوامل طبیعی (خشک‌سالی، سیل و...) و انسانی (سدسازی، زه‌کشی، جنگ، آلودگی و...) این میراث طبیعی با ارزش با خطر ناپایداری و تخریب شدید محیط زیستی و تغییرات متعددی روبرو بوده است که کاهش تنوع زیستی و منابع آب زیرزمینی، تغییر کیفیت محیط زیست و افزایش پدیده گرد و غبار در مناطق پیرامونی را به دنبال داشته است (۲). طی سال‌های اخیر در مورد تالاب‌های بین‌النهرین پژوهش‌های گوناگونی انجام شده است. اوانز (۱۹۹۴) و کارپ (۱۹۸۰) از طرف برنامه محیط زیستی سازمان ملل متحد ۲ و سازمان حفاظت محیط زیست شرایط طبیعی و انسانی تالاب‌ها را به عنوان یک زیست بوم مطالعه کرده اند (۳). ملتبی (۱۹۹۴) و پرتو (۲۰۰۰ و ۲۰۰۱) ۳ ضمن مطالعات خود یافتند که بر اثر دخالت‌های دولت‌ها تا دهه ۱۹۹۰ بیش از ۱۵ درصد از وسعت تالاب‌ها کاهش یافته است (۴، ۵ و ۶). ریچاردسون و همکاران (۲۰۰۶) ۴ نشان دادند

- 1- Union. Nation Environmental planning
- 2- Avaanz and Carp
- 3- Maltby & Partow
- 4- Richardson et al

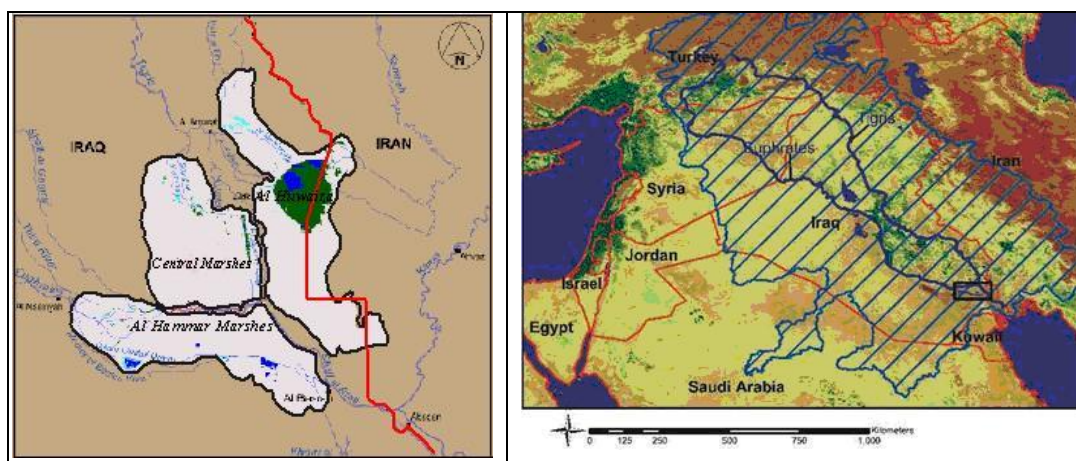
نواحی ربع الخالی، مسایل جنگ و ویرانی‌های منطقه خلیج فارس توسط کشورهای بیگانه بر وسعت پدیده گرد و غبار منطقه افزوده و باعث گسترش آن بر اکثر مناطق ایران شده است. بر این اساس با توجه به ضرورت بررسی دقیق رفتار قلمروهای محیطی جهت دستیابی به برنامه‌ریزی توسعه اجتماعی و اقتصادی و مدیریت بحران حوادث طبیعی (گرد و غبار، سیل و...) در پژوهش حاضر سعی شده است تا با رویکردی جغرافیایی روند تغییرات تالاب‌های بین‌النهرین و عوامل مؤثر بر آن به عنوان یکی از مهم‌ترین عوامل مؤثر در تولید و افزایش سیستم‌های گرد و غبار منطقه ای و فرا منطقه ای آشکارسازی و بررسی گردد.

روش بررسی

پژوهش حاضر با روش آماری، اسنادی و تحلیلی، موضوع عوامل مؤثر بر روند تغییرات تالاب‌های بین‌النهرین را مورد بررسی قرار می‌دهد. داده‌های مورد بررسی در این ارتباط، بررسی‌های کتابخانه ای و اسنادی (نقشه‌ها و تصاویر ماهواره ای) و بهره‌گیری از داده‌های مختلف پایگاه‌های اطلاعاتی و آماری نظیر برنامه محیط زیستی سازمان ملل متحد (UNEP) و گزارشات و متون علمی مرتبط مورد توجه بوده است.

بین‌النهرین که شامل بزرگ‌ترین اکوسیستم آبی خاورمیانه است، دشتی آبرفتی کم شیب با زه‌کشی طبیعی ضعیف می‌باشد که در مختصات $45^{\circ}29'N$ تا $55^{\circ}29'N$ و $45^{\circ}55'E$ تا $48^{\circ}50'E$ در میان بخش عراقی صفحه عربی و پایکوه‌های زاگرس قرار دارد (۱۲). این منطقه تا اواسط دهه ۱۹۷۰، حداقل ۱۵۰۰۰ کیلومتر

مربع نواحی تالابی، دریاچه‌ای و رودخانه‌ای را در خود جای داده است (۱۳ و ۱۴). بین‌النهرین از نظر استراتژیکی و سیاسی اهمیت فوق‌العاده‌ای دارد. علاوه بر این می‌توان به نقش‌های اقتصادی، علمی، زیباشناختی، هیدرولوژیکی و بیولوژیکی آن‌ها نیز اشاره کرد. آب و هوای بین‌النهرین خشک است. داده‌های اقلیمی درازمدت ایستگاه بصره (۱۹۸۰-۱۹۲۰) نشان می‌دهد که متوسط دمای سالانه $24/4$ درجه و دمای متوسط برای ماه‌های ژانویه (سردترین) و ژوئیه (گرم‌ترین) به ترتیب $12/2$ و 35 درجه سانتی‌گراد است. دمای هوا می‌تواند در تابستان به 50 درجه و در زمستان به صفر درجه برسد. میانگین سالانه بارش از حدود 100 میلی‌متر در شمال تا حدود 150 میلی‌متر در جنوب متغیر است. بیش‌ترین مقدار بارش طی ماه‌های آذر تا فروردین نازل می‌شود و میزان تبخیر سالانه به بیش از 3000 میلی‌متر می‌رسد (۱۳). منطقه بین‌النهرین از یک سری هورها و دریاچه‌های متصل به هم تشکیل یافته است که در زمان‌های سیلابی با هم یکی شده و تالاب‌های وسیع جنوب عراق را تشکیل می‌دهند. این آبگیرها براساس موقعیت جغرافیایی‌شان به سه بخش اصلی هورالحمار، هور□ مرکزی و هورالهویزه تقسیم می‌شوند (۱۵) (شکل ۱). تالاب‌های بین‌النهرین ارزش زیستگاهی فوق‌العاده‌ای دارند و از شرایط بسیار مناسبی برای حضور انواع جانوران (شامل گونه‌های آسیب‌پذیر و در معرض خطر انقراض) به ویژه پرندگان، آبیان و رویش گیاهان برخوردار می‌باشند. به همین خاطر مورد توجه مجامع علمی و محیط زیستی بین‌المللی است.



شکل ۱- حوضه آبی بین‌النهرین و موقعیت سه ناحیه هور الحمار، هور مرکزی و هور الهویزه در بین‌النهرین ۱۹۷۶ و ۲۰۰۲

یابد. این هور نیز شامل چندین حوضه آبی باز است که سطح آن با نی‌های بلند پوشیده شده است. الذکری ۱ و ام‌البینی ۲ از دریاچه‌های دائمی واقع در این هور هستند که عمقی در حدود ۳ متر دارند (۱۶). هور الهویزه که در حدود ۸۰ کیلومتر از شمال به جنوب و ۳۰ کیلومتر از شرق به غرب گسترش دارد، در شرق رودخانه دجله و در دو کشور ایران و عراق قرار گرفته است. ناحیه ایرانی آن معروف به هورالعظیم است. این هور از دو شاخه اصلی رود دجله در نزدیکی الاماره به نام‌های الکهلایا و المشرح ۴ و از رودخانه کرخه در شرق تغذیه می‌شود که البته در مواقع سیلابی رودخانه دجله به طور مستقیم در این هور جاری می‌شود. در شرایط عادی دارای مساحتی در حدود ۳۰۰۰ کیلومتر مربع است که در مواقع سیلابی، مساحتی بالغ بر ۵۰۰۰ کیلومتر مربع را شامل می‌شود. در قسمت‌های شمالی این هور، دریاچه‌های دائمی بزرگی که عمقی بالغ بر ۶ متر دارند دیده می‌شود. آب این هور در نهایت در ۱۵ کیلومتری قرنیه ۵ از طریق رودخانه الشعیب ۶ به اروندرود می‌ریزد.

ارزش و اهمیت تالاب‌های بین‌النهرین

- 1- Alzikri
- 2- Umm albini
- 3- Al Kahla
- 4- Al Musharah
- 5- Al Qurnahvia
- 6- Al Swaib

هور الحمار در جنوب فرات قرار گرفته است، از غرب تا نزدیکی شهر الناصریه و از شرق تا نزدیکی شهر البصره در شط‌العرب کشیده شده است. هور الحمار در جنوب با یک کمربند شنی ساحلی مرزبندی شده است. این هور که بزرگ‌ترین منطقه آبی در جنوب فرات است، ناحیه آبی دائمی با مساحتی حدود ۲۸۰۰ کیلومتر مربع می‌باشد که در مواقع سیلابی و با در نظر گرفتن سیلاب‌های فصلی، مساحتی بالغ بر ۴۵۰۰ کیلومتر مربع دارد. دریاچه دائمی این هور دارای طولی برابر با ۱۲۰ کیلومتر و در پهن‌ترین نقطه دارای عرضی حدود ۲۵ کیلومتر است. این دریاچه کم عمق و Eutrophic است و به دلیل هم‌جواری با خلیج فارس، حاوی آبی شور می‌باشد. عمق این دریاچه از خشک‌ترین حالت تا پرآب‌ترین حالت از ۱/۸ متر تا ۳ متر متغیر است. هور الحمار از رودخانه فرات در شمال و در نسبتی کمتر از رودخانه دجله و نیز از آب زیرزمینی تغذیه می‌شود و در نهایت به شط‌العرب زه‌کشی می‌شود. هور مرکزی در قلب بین‌النهرین و در بالای محل تقاطع دو رودخانه مهم دجله و فرات قرار گرفته است؛ رودخانه دجله در شرق و فرات در جنوب آن قرار دارد. این ناحیه تقریباً به صورت یک مثلث در بین شهرهای ناصریه، قلات صالح و قرنه مشخص است. جریان ورودی هور مرکزی از شاخه‌های دجله تأمین می‌شود. هور مرکزی مساحتی در حدود ۳۰۰۰ کیلومتر مربع دارد که در مواقع سیلابی مساحت آن به بیش از ۴۰۰۰ کیلومتر مربع افزایش می‌

- فعالیت‌های عمرانی از قبیل راه سازی، سدسازی، احداث کانال و انحراف آب و زه‌کشی و توسعه کشاورزی در قسمت‌های بالادست هورها و نبودن حریم، ضوابط و قوانین حفاظتی

- شرایط هیدرولوژیکی متفاوت و متغیر در دوره های کوتاه و طولانی

- تغییر در میزان پوشش گیاهی و آبیگری تالابها

- استفاده از بستر تالابها به عنوان کانون عملیات آبی - خاکی در طول جنگ‌های اول، دوم و سوم خلیج فارس، ایجاد موانع و حفظ استحکامات و احداث جاده های دسترسی و عملیات اکتشاف میداین نفتی و حفر چاه های نفت از دهه ۱۹۸۰ تا کنون

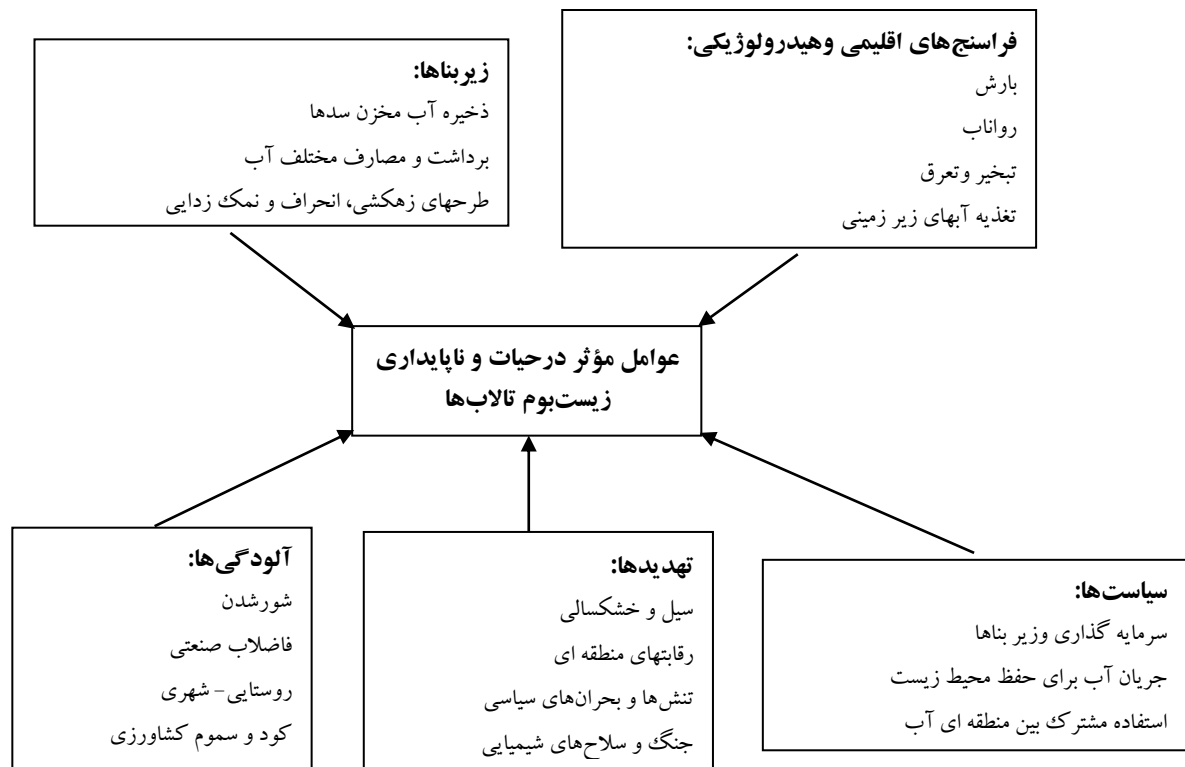
- تغییر کیفیت آب‌های تغذیه کننده در فصول کم آبی به علت ورود زه‌آبهای کشاورزی مسیر رودخانه و فاضلاب های انسانی روستاها و شهرهای مستقر در حاشیه رودخانه‌ها و زه‌کش‌های ورودی به تالابها

- تخلیه هور از جمعیت پایدار و مسکون: برآورد می شود که در سال‌های دهه پنجاه میلادی حدود ۴۰۰ هزار هورنشین در این منطقه زندگی می‌کردند که این میزان در سال ۱۹۹۱ به ۲۵۰ هزار نفر و در سال‌های آخر حکومت گذشته عراق به کمتر از ۲۰ هزار نفر کاهش یافت.

تالاب‌های بین‌النهرین دارای اهمیت استراتژیکی است چنان‌که در طول جنگ‌های اول، دوم و سوم خلیج فارس همواره به عنوان یک کانون عملیاتی آبی - خاکی مورد استفاده قرار گرفته‌اند. تالابها ارزش زیستگاهی فوق‌العاده‌ای دارند؛ از نظر جوامع گیاهی و جانوری دارای تنوع بسیار زیادی هستند و محل زندگی گونه‌های آسیب پذیر و در خطر انقراض می باشند. در هورها انواع پرندگان، گیاهان (هوایی، غوطه ور و شناور) و ماهی‌ها یافت می‌شوند. با توجه به فراوانی و تنوع حیات گیاهی و جانوری مکان بسیار مناسبی را برای مطالعه جامعه گیاهی و جانوری فراهم می‌کند و از نظر کنترل سیلاب، تصفیه‌ی آب، تثبیت پوشش گیاهی، پاک‌سازی هوا و جلوگیری از بیابان‌زایی نقش بسیار مهمی را ایفا می‌کنند. به‌علاوه باید به نقش توریستی و تفریحی تالابها نیز اشاره کرد که می‌توانند در طول سال، به ویژه در فصل سرد مورد توجه جهانگردان قرار بگیرند.

عوامل مؤثر در حیات و ناپایداری تالابها

بررسی تصاویر ماهواره‌ای در دهه‌های پایانی قرن ۲۰ و دهه آغازین قرن ۲۱ نشان از تغییرات تدریجی و ناگهانی متعددی در ساختار فضایی و مساحت تالاب‌های بین‌النهرین دارد. این تغییرات تحت تأثیر عوامل مختلفی به وقوع پیوسته و تشدید شده است. شکل (۲). مهم‌ترین این عوامل عبارتند از:



شکل ۲- عوامل مؤثر در حیات تالابهای بین‌النهرین

سدسازی و انحراف آب فرات به کانال‌های زهکشی که در ابتدا به منظور اصلاح شوری خاک منطقه احداث گردیدند در ادامه باعث خشک شدن هورالحمار شد. علاوه بر آن، ساختن این کانال‌های زهکشی مصادف با ساختن سد آتاتورک ترکیه گردید که هر دو واقعه سبب کاهش جریان فرات شد. همچنین در هورالحمار، با منحرف کردن جریان‌های آب به سمت خلیج فارس کار ادامه داده شد. انحراف جریان فرات به سمت گودی-های Al Sulaybiat, Abu Dibbis, Tharthar نیز عامل دیگری در کاهش جریان فرات بود.

در راستای طرح زهکشی هورها و برای کنترل آب دجله جنوبی، تنظیم و تغییر جهت دادن آب‌های ورودی به هورهای الهویزه و مرکزی دنبال شد. در این جهت زهکشی هورهای مرکزی و الهویزه از طریق کنترل جریان شاخه‌های پایینی دجله و جهت دادن آن از طریق ارونرد رود به خلیج فارس انجام گرفت. البته این عملیات در طول جنگ ایران و عراق ناتمام باقی ماند و در ادامه این کانال در مدت ۶ ماه تکمیل گردید و با نام Mother of Battles River در ۲۳ آوریل ۱۹۹۴ رسماً افتتاح شد.

به دلیل اهمیت، موضوع طرح‌های مهم زهکشی-سدسازی و اثرات آن‌ها مورد بحث قرار گرفته است.

طرح زهکشی هورها

طرحی به نام زهکش اصلی (MOD) ۱ جهت زهکشی اراضی آبیاری منطقه جنوب بغداد و انتقال آن به شط بصره و از آنجا تا خلیج فارس به اجرا در آمد. این پروژه تا سال ۱۹۹۲ کامل نشد و در چند مرحله با رودخانه‌های سوم ادامه داده شد. ساخت زهکش اصلی (MOD) در دهه‌های ۷۰ و ۸۰ میلادی به تدریج از ساخت شبکه‌های آبیاری و زهکشی به سمت زهکشی هورها پیش رفت. بعد از جنگ خلیج فارس در فوریه ۱۹۹۱، یک طرح عظیم مهندسی آب برای زهکشی هورها شروع شد به صورتی که عراق در دسامبر ۱۹۹۲، استفاده از رودخانه‌ی سوم را با طولی در حدود ۵۶۵ کیلومتر که از ۲۰ کیلومتری جنوب شرقی بغداد از محمودیه به منظور جمع‌آوری جریان‌های برگشتی از زمین‌های آبیاری در مرکز دشت بین‌النهرین بود رسماً آغاز کرد.

به سمت جنوب بوده و این باعث شد که آب‌های باقی‌مانده در هورها به طور سریع زهکشی یا تبخیر شوند.

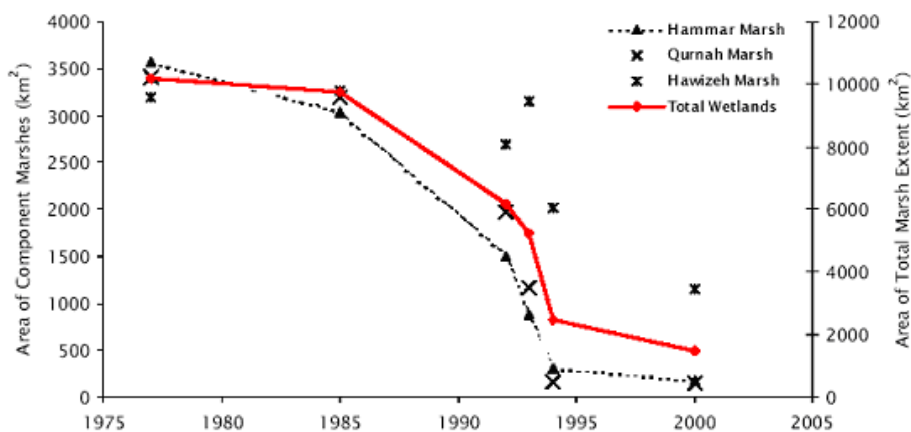
اثرات طرح‌های زهکشی و سدسازی

اثرات سدسازی و طرح زه‌کشی بر هورهای بین‌النهرین ویران بوده است، به طوری که سرعت و مقیاس تغییرات پوشش گیاهی را می‌توان قابل قیاس با نرخ تخریب حوضه آمازون و خشک شدن دریاچه آرال دانست. در زمانی کم‌تر از یک دهه، یکی از بزرگ‌ترین و منحصر به فردترین اکوسیستم‌های جهان از بین رفته است. پروژه‌های ساخت سد در رودخانه‌های بالادست، ورود جریان‌های سیلابی به درون هورها را دست‌خوش تغییر کرده است. با احداث و آبیگری این سدها در بالادست، ورود سیلاب‌ها به این منطقه کاهش قابل توجهی پیدا کرده و اثر خود را بر هورها گذاشته است.

با توجه به جدول (۱) و شکل (۳) تغییرات اساسی و آشکاری را در هورهای واقع در بین‌النهرین در چند دهه اخیر می‌توان مشاهده نمود. بر این اساس تا سال ۱۹۸۵ تغییرات کمی در هورها رخ داده است و بیش‌ترین تغییرات از سال ۱۹۸۵ تا ۲۰۰۰ رخ داده است.

در حدود ۱۹۹۰ میلادی در نتیجه ساخت گذرگاه‌ها در زمان جنگ تحمیلی، هور مرکزی به طور جزئی خشک شد و مرزهای هورالهیویزه نیز در طول جنگ از بین رفت. در سال ۱۹۹۲، طرح‌های زیادی برای زه‌کشی هور مرکزی بطور هم‌زمان آغاز شد که این طرح‌ها ابتدا با سازه‌هایی مانند آب‌بندها و دریچه‌های کشویی به منظور مدیریت آب‌های جریان یافته از انشعابات دجله به ۶ کیلومتر به منظور جلوگیری از سرریز شدن انشعابات اصلی دجله - هورها احداث گردیدند و سرانجام خاک‌ریزهایی به طول ۱۸ کیلومتر ساخته شدند.

در سال ۱۹۹۳ دریاچه دایمی هور الیهویزه افزایش سطح داشته، که به منظور کاهش آب، عراق به احداث کانال‌ها و بندها به موازات دجله برای زه‌کشی هورها مبادرت ورزید و سرانجام در سال ۱۹۹۴ این امر باعث خشکاندن سریع هورالهیویزه شد. به این منظور در مسیر دو انشعاب رودخانه دجله خاک‌ریزهایی نیز ساخته شدند که این عملیات باعث خشک شدن ساحل شمال غربی که منطقه پرورش سنتی برنج بود گردید. علاوه بر این‌ها، کانال‌های زه‌کشی متعددی در جهت‌های شمال به جنوب و شرق به غرب با عرضی در حدود ۵۰۰ متر و طول ۳۰ کیلومتر در هور ساخته شدند که جریان آب در این زه‌کش‌ها در نهایت



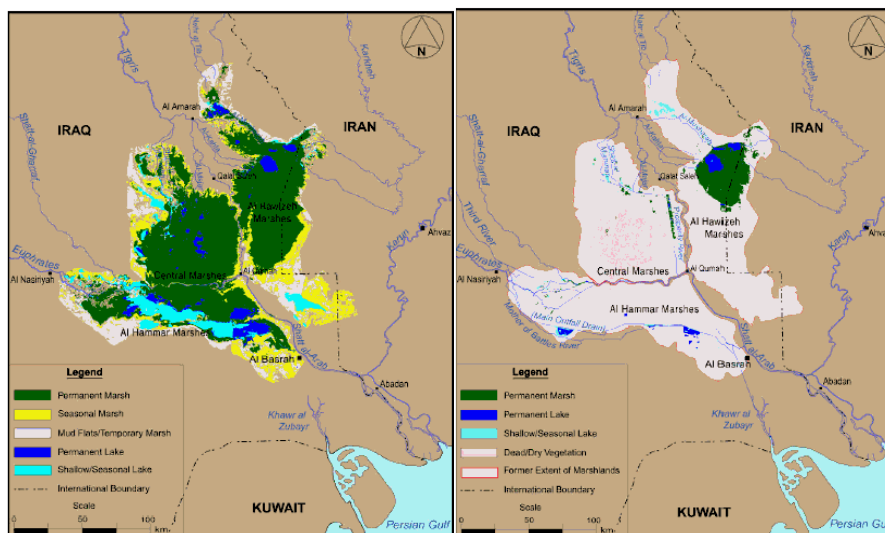
شکل ۳- تغییرات سطح هورها بین سال‌های ۱۹۷۶ تا ۲۰۰۰ میلادی

جدول ۱- تغییرات سطح کل هورها طی سه دهه گذشته (کیلومترمربع)

۲۰۰۲	۲۰۰۰	۱۹۸۵	۱۹۷۷	
تقریباً ۰	۱۷۲	۳۰۴۱	۳۵۶۵	سطح کل هورالحمار
تقریباً ۰	۱۴۸	۳۴۴۷	۳۴۱۱	سطح کل هور مرکزی
۷۵۹	۱۱۴۶	۳۲۶۲	۳۱۹۳	سطح کل هورالهویزه
-	۱۱۱۵	۸۰۸۷	۶۸۰۵	سطح کل هورها
-	۱۴۰۶	۷۵۳	۹۵۲	بخش فصلی و کشاورزی هورها
-	۳۵۱	۱۶۶۳	۳۳۶۴	سطح آب‌های آزاد
-	۱۴۶۶	۹۷۵۰	۱۰۱۶۹	سطح کل دائمی هورها

خشکی هستند و دریاچه های دائمی هورهای مرکزی خشک شده اند و تنها قشری از نمک در سطح آن‌ها باقی مانده است (شکل ۴). دریاچه مرکزی هورالحمار با طول ۱۲۰ کیلومتر که بزرگ‌ترین دریاچه در پایین رودخانه فرات بوده نیز به‌طور کامل زه‌کشی شده و مابقی آن نیز تبخیر شده است؛ به عبارتی دیگر از آن تنها رسوباتی باقی مانده است.

مقایسه تصاویر ماهواره ای گذشته و حال، بیان‌گر این است که از هورهای پهناور بین‌النهرین تنها قطعات کوچکی باقی مانده است. به عنوان مثال از هورهای مرکزی و الحمار تنها ۱۴ درصد از وسعت آن‌ها در سال ۱۹۷۶ باقی مانده است. مشاهده تصویر لندست ۷، که در مارس ۲۰۰۰ برداشت شده است نشان می‌دهد که هورهای مرکزی و الحمار در حال حاضر زمین‌های



شکل ۴- تغییر سطح هورها در بخش جنوب شرقی عراق و مرز ایران طی سال‌های ۲۰۰۰ و ۷۶-۱۹۷۳

باقی مانده است که بیشتر شامل نواحی اطراف کانال‌ها می‌باشند.

هور مرکزی - خشک شدن این هور نیز مانند هور الحمار بوده با این تفاوت که شدت تغییر در سال‌های ۹۲-۹۴ بیش‌تر بوده است و پروژه Mother of Battles River بیش‌ترین تأثیر را

هورالحمار- این هور در بین سال‌های ۱۹۹۲-۱۹۸۵ دارای سرعت خشک شدگی بسیار بالایی بوده است و هم‌زمان با تکمیل و آغاز به کار رودخانه سوم یا پروژه MOD در سال ۱۹۹۲، بیش‌ترین تغییرات را تا سال ۱۹۹۴ داشته است. به عبارتی تنها ۶ درصد از مساحت اولیه این هور در سال ۲۰۰۰

طور جزیی به داخل خاک ایران گسترش یافته‌اند. مطالعه نشان می‌دهد که وسعت این مرداب‌های وسیع، روزگاری بین ۱۵۰۰۰ تا ۲۰۰۰۰ کیلومتر مربع بوده است؛ اما در حال حاضر مساحتی کم‌تر از ۱۳۰۰ کیلومتر مربع را پوشانده است. در حال حاضر حدود ۸۵٪ از تالاب‌های بین‌النهرین، بزرگ‌ترین پهنه مرطوب (تالابی) در خاورمیانه و یکی از عالی‌ترین زیست‌بوم‌های آبی جهان از بین رفته است. در این مورد بخش محیط زیستی سازمان ملل با استفاده از تصاویر جدید ماهواره‌ای، مطالعه مستند و مشروحی از سرعت و مقیاس نابودی تالاب‌های این منطقه انجام داده است.

شرایط سخت و مشکل عراق در دهه‌های گذشته (به علاوه اوضاع فعلی) دسترسی به تالاب‌ها را محدود کرده است و کنترل و مراقبت از تالاب‌ها را به تأخیر انداخته است. دلیل اصلی کاهش و نابودی این تالاب‌ها عمدتاً به علت سدسازی در بالادست رودخانه و نیز اجرای طرح‌های زه‌کشی از دهه ۱۹۷۰ تا به حال بوده است. ناحیه رودخانه‌ای دجله و فرات از نظر سدسازی یکی از فشرده‌ترین نواحی جهان می‌باشد و در چهل سال گذشته، دو رودخانه به وسیله احداث بیش‌تر از ۳۰ سد بزرگ تکه تکه شده‌اند که ظرفیت ذخیره‌سازی آنها چندین برابر حجم دو رودخانه است. نگهداشت آب به وسیله سدها، به مقدار زیادی دسترسی به آب را برای اکوسیستم‌های پایین دست رودخانه کاهش داده است و سیلاب‌های تغذیه‌کننده تالاب‌ها را از بین برده است. با این وجود، مهم‌ترین علت از بین رفتن تالاب، کارهای عظیم زه‌کشی در جنوب عراق بوده است که در اوایل دهه ۱۹۹۰، به دنبال جنگ دوم خلیج‌فارس انجام گرفته است. این فاجعه اکولوژیکی بزرگ از نظر وسعت و سرعت، تقریباً با خشک‌شدن دریاچه آرال در آسیای مرکزی و جنگل‌زدایی نواحی بزرگ آمازون در آمریکای جنوبی قابل مقایسه است (شکل ۵).

بر روی این هور داشته است. این پروژه که شامل یک سد و آب‌بند است، در آوریل ۱۹۹۳ با طول ۴۸ کیلومتر و عرض ۲ کیلومتر به شط المامنیاه منحرف شده و در Al qurnah به فرات می‌پیوندد. تنها ۳ درصد یا ۹۸ کیلومتر مربع از ۳۱۲۱ کیلومتر مربع این هور در سال ۲۰۰۰ باقی‌مانده است.

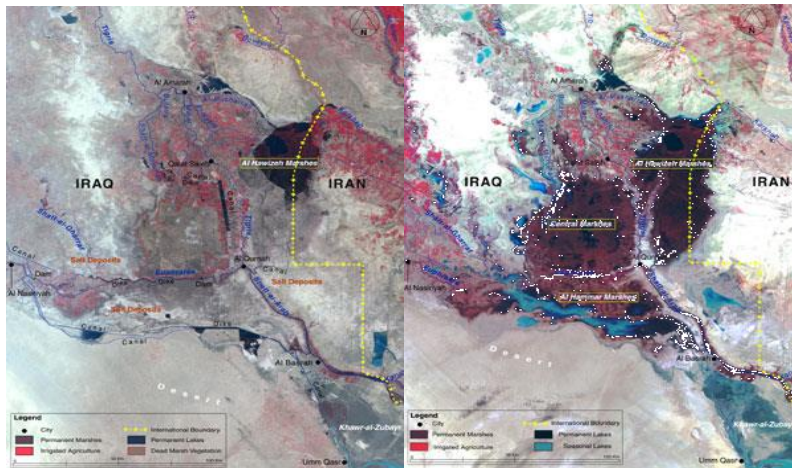
هور الهویزه- برخلاف هورهای الحمار و مرکزی، نرخ از بین رفتن این هور کم‌تر بوده و حدود ۳۳ درصد یا یک سوم سطح اولیه آن در سال ۲۰۰۰ باقی‌مانده است. قسمتی از این هور که در ایران قرار دارد به نام هورالعظیم شناخته می‌شود که قبلاً سطحی در حدود ۲۱ درصد از کل هورها را شامل می‌شد، اما در نتیجه کارهای شدید زه‌کشی در عراق، این نسبت به ۲۹ درصد رسیده است. البته مساحت خود هورالعظیم نیز به مساحتی کم‌تر از نصف سطح آن در سال ۱۹۷۳ تبدیل شده و خطوط ساحلی آن نیز در حال عقب نشینی است.

اگرچه آمار دقیق در دست نیست، اما شواهد بیان‌گر جابه‌جایی یا از بین رفتن حدود نیم میلیون جمعیت بومی هورهاست. جمعیتی که زندگی اجتماعی و اقتصادی آن‌ها با از بین رفتن هورها از بین رفت، و این طرح‌های زه‌کشی، اجتماع بشری و روش‌های جاری یک زندگی ۵۰۰۰ ساله را از بین برد. از بین رفتن هورها، اثر فاجعه آمیزی بر حیات وحش و تنوع زیستی آن داشته است و به یک مساله منطقه‌ای و بین‌المللی تبدیل شده است. زیرا کارشناسان حیات وحش بر این عقیده‌اند که از بین رفتن این هورها، باعث انقراض جانوران این منطقه از جمله سمورآبی، موش صحرایی و سایر موجودات بومی این حوزه شده است.

یافته‌ها

روند تغییرات زمانی- مکانی و ناپایداری تالاب‌های بین‌النهرین (۲۰۱۰-۱۹۷۳)

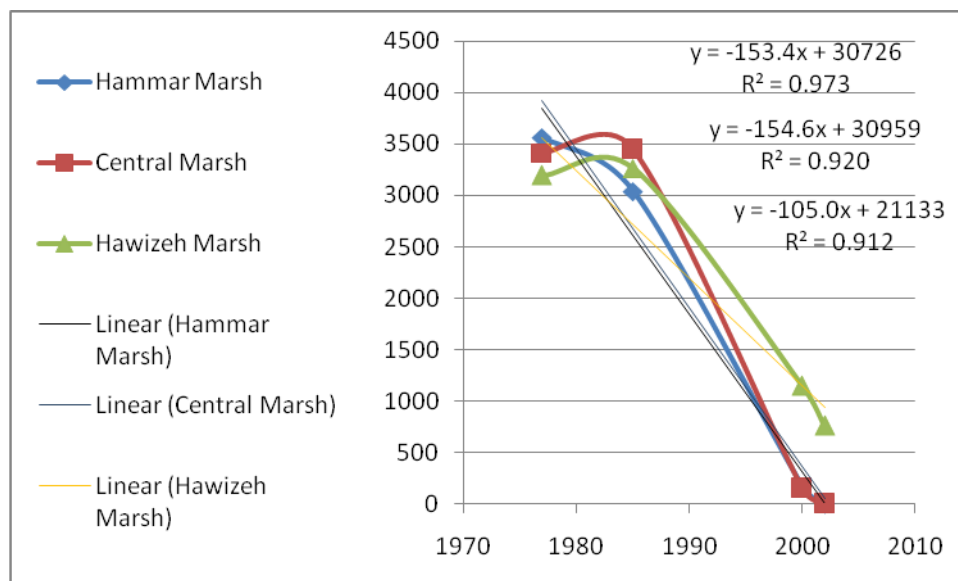
تالاب‌های غنی و بسیار متنوع جنوب عراق (بین‌النهرین) به وسیله سیستم‌های رودخانه‌ای دجله و فرات بوجود آمده‌اند و به



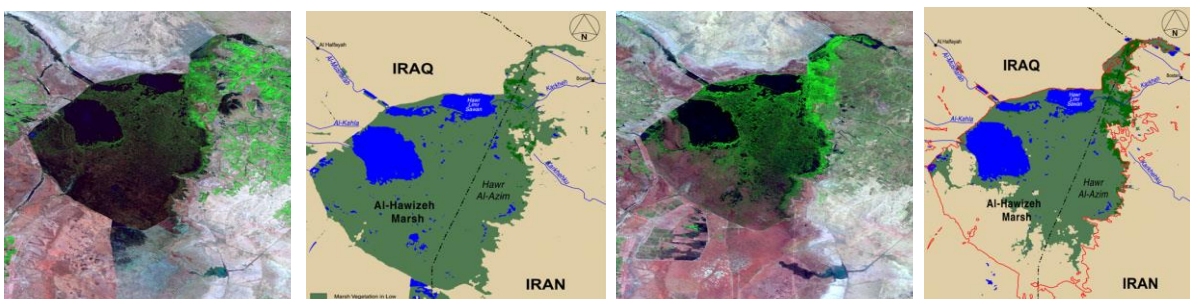
شکل ۵- تالابهای بین النهرین در سالهای ۲۰۰۰ و ۷۶-۱۹۷۳

عملکردی در نظر گرفت. مطالعات جدیدتر نشان می‌دهد که از سال ۲۰۰۰ تا ۲۰۰۳ مساحت کلی تالاب از ۱۰۸۴ کیلومتر مربع به ۷۵۹ کیلومتر مربع تحلیل رفته‌اند و بیش‌تر از ۳۲۵ کیلومتر مربع از تالاب خشک شده است شکل‌های (۶ و ۷ و ۸). بر اساس شکل شماره ۶ سطح تالاب‌های بین‌النهرین در سه دهه گذشته روندی نزولی را طی کرده است که این شرایط پیامدهای ناگوار محیط زیستی زیادی را نیز به منطقه تحمیل می‌کند. در این خصوص میزان ضریب تعیین در هیچ‌یک از تالاب‌ها کم‌تر از ۰/۹۱ نبوده است.

بررسی تصاویر ماهواره‌ای لندست تا سال ۲۰۰۰ یک کاهش نسبتاً زیاد ۸۵٪ را در مساحت زمین‌های تالاب نشان داده است. یک حاشیه کوچک شمالی از تالاب الهویزه در دو طرف مرز ایران و عراق (در ایران معروف به هورالعظیم) تنها باقی‌مانده آن است. حتی این آخرین باقی‌مانده هم به دلیل تأمین و نگهداری آب به وسیله سدهای جدید و انحراف برای مقاصد آبیاری به سرعت در حال نابودی بوده است. مطالعات تا سال ۲۰۰۰ نشان می‌دهد که فقط ۷ درصد از مساحت اولیه تالاب باقی‌مانده است و تنها ۱۰٪ از تالاب را می‌توان به عنوان یک سیستم



شکل ۶- روند تغییرات سطح تالاب‌های بین‌النهرین در سه دهه گذشته



۲۰۰۰

۲۰۰۲

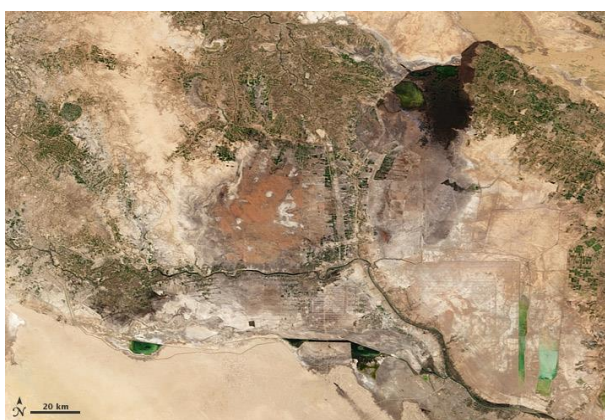
شکل ۷- تغییر سطح آب در هورالهویزه (تنها باقی‌مانده تالاب‌های بزرگ بین‌النهرین) طی سال‌های ۲۰۰۰-۲۰۰۲



۲۰۰۰

۲۰۰۱

شکل ۸- تغییر سطح آب در تالاب‌های بین‌النهرین طی سال‌های ۲۰۰۰-۲۰۰۱



۲۰۰۲

۲۰۰۳

شکل ۹- تغییر سطح آب در تالاب‌های بین‌النهرین طی سال‌های ۲۰۰۲-۲۰۰۳

کردند که تالاب‌ها را خشکانده بودند. در فوریه ۲۰۰۴ دگرگونی چشم‌گیری در بین‌النهرین اتفاق افتاد. چند ناحیه بزرگ تالابی

بعد از جنگ دوم خلیج فارس و سرنگونی رژیم بعث در سال ۲۰۰۳، عراقی‌ها شروع به خراب کردن دایک‌ها و کانال‌هایی

در شمال و جنوب فرات دوباره آبیگری شدند و زمین‌های خشک جنوب تالاب الهویزه نیز پر آب شد. این نواحی که به رنگ آبی تیره نزدیک به سیاه بر روی تصویر ظاهر شدند، مناطق با آب دائمی بدون گیاه یا با پوشش گیاهی بسیار پراکنده را نشان می‌دهند. تا سال ۲۰۰۵ نواحی بیش‌تری به-خصوص شمال فرات آبیگری شد. در این مکان‌ها آب نسبت به آن چه که در سال ۲۰۰۴ دیده می‌شود به رنگ سبزتری ظاهر شده است. این مساله می‌تواند به دلیل رشد گیاهان و جلبک یا به خاطر باشد یا به خاطر این باشد که عمق کم‌تر آب نسبت به سال قبل باشد شکل (۱۰).

بخش ارزیابی محیط زیستی سازمان ملل در سال ۲۰۰۶ برآورد کرد که تقریباً ۵۸ درصد از مناطق تالابی موجود در اواسط دهه ۱۹۷۰ بازسازی شده است و در حال حاضر به صورت فصلی دارای آب و پوشش گیاهی فصلی متراکم است (UNEP, 2008). مطالعه دو ساله دانشمندان عراقی و



۲۰۰۴



۲۰۰۵

شکل ۱۰- تغییر سطح آب در تالاب‌های بین‌النهرین طی سال‌های ۲۰۰۴-۲۰۰۵

آمریکایی نشان داد که بار دیگر ماهی‌ها و پرندگان در تالاب‌های مجدداً آبیگری شده ساکن شده‌اند. البته حجم آب ورودی به تالاب طی این سال‌ها برای تثبیت سکونت و شروع فعالیت‌های اقتصادی و کشاورزی کافی نبوده است شکل (۱۱).

در سال ۲۰۰۷ و ۲۰۰۸ تالاب‌ها به صورت کاملاً آشکار از زمین‌های برهنه اطراف دیده می‌شوند. آن‌ها به نحوی جالب به رنگ قهوه‌ای مایل به قرمز نسبت به رنگ سبز روشن که معمولاً بر روی تصاویر نشان‌دهنده پوشش گیاهی است کاملاً



شکل ۱۱- تغییر سطح آب در تالاب‌های بین‌النهرین طی سال ۲۰۰۶

رنگ قهوه‌ای مایل به قرمز نسبت به رنگ سبز روشن که معمولاً بر روی تصاویر نشان‌دهنده پوشش گیاهی است کاملاً

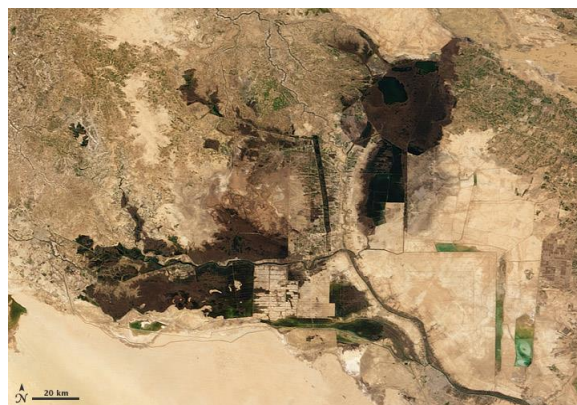
در سال ۲۰۰۷ و ۲۰۰۸ تالاب‌ها به صورت کاملاً آشکار از زمین‌های برهنه اطراف دیده می‌شوند. آن‌ها به نحوی جالب به

باشد شکل (۱۲).

متمایز می باشند. البته این رنگ سبز نمی تواند حتما نشان-
دهنده رشد و نمو پوشش گیاهی بر روی تصاویر رنگی کاذب



۲۰۰۷



۲۰۰۸

شکل ۱۲- تغییر سطح آب در تالاب‌های بین‌النهرین طی سال‌های ۲۰۰۷-۲۰۰۸

تأثیر بسیار شدیدی بر کشت محصولات زمستانه و بهاره در عراق داشت. به نظر می‌رسد که تصویر سال ۲۰۱۰ داستان متفاوتی می‌گوید. به هر ترتیب در حالی که تالاب‌ها کوچک‌تر شده‌اند، زمین‌های کشت آبی در وسط تصویر خیلی متراکم‌تر و سبزتر نسبت به سال گذشته مشاهده می‌شوند شکل (۱۳).

با نزدیک شدن به پایان دهه حاضر، احیا و بهبودی تالاب‌ها با تهدیدات جدی از قبیل سدسازی در بالادست رودخانه‌ها و خشک‌سالی روبرو شد. در تصویر سال ۲۰۰۹ نه تنها مقدار سیلاب مشاهده شده به میزان قابل توجهی از سال ۲۰۰۸ کم‌تر است بلکه نواحی کشت محصولات آبی نیز به مقدار خیلی کم-تری از سال گذشته ظاهر شده‌اند. خشک‌سالی سال ۲۰۰۹



۲۰۰۹



۲۰۱۰

شکل ۱۳- تغییر سطح آب در تالاب‌های بین‌النهرین طی سال‌های ۲۰۰۹-۲۰۱۰

بحث و نتیجه‌گیری

بررسی‌ها آشکار نمود که تصاویر ماهواره‌ای توانایی آشکارسازی و توصیف تغییرات زمانی- مکانی تالاب‌های بین‌النهرین را دارند. براین اساس مقایسه نقشه‌ها و تصاویر طی نیم قرن اخیر نشان داد که تغییرات تدریجی و ناگهانی متعددی در ساختار فضایی این تالاب‌ها رخ داده است. این تغییرات تحت تأثیر عوامل مختلفی به وقوع پیوسته و تشدید یا تضعیف شده است. مهم‌ترین عوامل موثر عبارتند از: شرایط هیدرواقليمی، فعالیت‌های عمرانی (سدسازی، زه‌کشی و ...) نهدیده‌های محیطی (جنگ‌ها، تنش‌های سیاسی، خشک‌سالی و ...) و آلاینده‌های انسانی (کشاورزی، صنعتی، خانگی) که تالاب‌های بین‌النهرین به به عنوان بزرگ‌ترین و پویاترین اکوسیستم آبی خاورمیانه را با خطر فرسایشی، ناپایداری اکولوژیکی و انحطاط مواجه ساخته است. نابودی این تالاب‌ها سبب از بین رفتن نقش تعادلی حوضه‌ها و محیط‌های پیرامونی شده است، به گونه‌ای که با حذف یکی از موانع عمده در مقابل طوفان‌های گرد و غباری، بادهای شدید با قشرهای نمک و خاک خشک هورها همراه شده و تا هزارها کیلومتر فراتر از منطقه می‌وزند. به نظر می‌رسد که هماهنگ نمودن نگرش کشورهای ذینفع از حوضه رودخانه‌ای دجله و فرات جهت ارزیابی مجدد از کارهای عمرانی و مهندسی آب در قالب یک چشم‌انداز طولانی مدت جهت مدیریت یکپارچه منابع آب می‌تواند زمینه را برای بازگرداندن تالاب‌ها به وضع قبلی و احیای نقش محیط زیستی آنها فراهم نماید.

در ادامه برای حفظ پایداری تالاب‌های بین‌النهرین راه- کارهای پیشنهادی زیر ارائه می‌گردد:

- ۱- لازم است که یک مطالعه جامع و مدون علمی از توان‌های محیطی تالاب‌ها انجام گیرد تا تنوع گیاهی و جانوری آن شناخته شود و از انقراض گونه‌های کمیاب جلوگیری گردد.
- ۲- برای احیای زندگی و تنفس مجدد تالاب‌ها، باید آثار جنگ شامل مین‌ها، گلوله‌های باقی‌مانده، خاک‌ریزها و جاده‌های حمل و نقل نظامی توسط کشورهای درگیر و با کمک سازمان‌های بین‌المللی جمع‌آوری شوند.
- ۳- از ریختن فاضلاب‌های صنعتی، روستایی، شیمیایی و زه- کشها به تالاب‌ها جلوگیری شود.

۴- جهت بقا و احیای زندگی طبیعی و انسانی تالاب‌ها، کشورهای ساحل رودخانه‌های دجله، فرات و اروندرود (ترکیه، سوریه، عراق و ایران)، باید برای حفظ محیط زیست و در چارچوب رفاه و عدالت اجتماعی آب را تقسیم‌بندی کنند.

۵- ساحل و حاشیه تالاب‌ها بازسازی و پاک‌سازی شود و با ایجاد مجتمع‌های فرهنگی و توریستی (به ویژه ورزش‌های آبی در فصل زمستان) از پتانسیل‌های اقتصادی منطقه استفاده گردد.

۶- جای دارد تا توسط محققین در باره بعضی از مشکلات و مسایل تالاب‌ها که تا به حال پژوهش مستندی انجام نشده است، مانند: آلودگی شیمیایی، اثرات جنگ بر مسایل انسانی و فرهنگی مطالعات جامعی انجام گیرد.

منابع

- 1- Heyvaert, VMA., Baeteman, C., 2008. A middle to late Holocene avulsion history of Euphrate River, Quaternary Science Review 27, pp. 2401-2410.
- ۲- شبانکاری، مهران، حلبیان، امیرحسین، بررسی روند فرسایشی و ناپایداری تالاب هورالعظیم و تغییرات اکولوژیکی آن، فصلنامه محیط زیست، ۱۳۸۵؛ شماره اول.
- 3- www.grid.unep.ch/activities/sustainable/Tigris/marshlands/marshdoc.php.
- 4- Maltby .E., 1994. An environmental and ecological study of marshlands of Mesopotamian. Wetland ecosystem research group, Exeter University, London.
- 5- Partow, H., 2001. The Mesopotamian marshlands: demise of an ecosystem. Division of early warning and assessment, United Nations Environment Programme. Nairobi, Kenya.

- 12- Zohary M., 1973. Geobotanical foundations of the Middle East. V.1 and 2. Gustav Fisher Verlag, Stuttgart
- 13- Rzoska J., 1980. Euphrate and Tigris, Mesopotamian ecology and density. W. Junk, The Hague.
- 14- All-Hilli, M. R.A., Wamer, B.G., Asada, T., Douabul, A., 2009. An assessment of vegetation and environmental controls in the 1970s of the Mesopotamian wetlands southern Iraq. *Wetlands Ecology and Management* 17, pp. 207-223.
- 15- Hamdam M.A., Asada, T., Hassan. F. M., Warner, B. G., Douabul, A., Al-Hilli, M. R. A., 2010. Vegetation response to re-flooding in the Mesopotamian wetlands, southern Iraq, Society of Wetland Scientist, published online: 16 March 2010.
- 16- Clark, P, Magee, S., 2001. The Iraqi marshlands a human and environmental study, AMAR International Charitable Foundation, 2001.
- 17- Murakami, M., 1995. Managing water for peace in the Middle East: alternative strategies, The United Nations University, 1995.
- 6- Partow, H., 2000. "The Mesopotamian marshlands: demise of an ecosystem", UNEP/DEWA/TR. 01-3 Rev.1.
- 7- Richardson, C., Hussain, N., 2006. Restoring the Garden of Eden: an ecological assessment of the marshes of Iraq. *BioScience*, 56(6), pp. 477-489.
- 8- UNEP, 2008. Project to help manage and restore the Iraqi marshlands: Iraqi marshlands observation system (IMOS), www.grid.unep.ch/. Accessed 8 Sep 2008.
- ۹- ایریشم‌چی، احمد، بررسی روند تغییرات کمی و کیفی هورالعظیم، مجموعه مقالات پژوهشی دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه صنعتی شریف، ۱۳۸۲، تهران، ایران.
- ۱۰- مختاری، سحر، سلطانی‌فر، هادی، یاوری، احمدرضا، خودسازماندهی، در تالاب هورالعظیم (هورالهوریزه) با تأکید بر اکولوژی سیمای سرزمین، پژوهش‌های جغرافیای طبیعی، ۱۳۸۸، شماره ۷۰.
- 11- United nations environment programme. (n.d.), 2009. Iraqi marshland observation system website. Accessed May 4, 2009