

## زیست‌دریایی

### پژوهش

«سکوت مرموز نهنگ‌های آبی»



بسیاری از نهنگ‌های آبی به طرز مرموزی در اقیانوس خاموش شده‌اند و زنگ خطر را در میان جامعه علمی به صدا درآورده‌اند. ضبط‌های صوتی در سواحل خلیج مونتری، کالیفرنیا، برای درک تأثیر فعالیت‌های انسانی بر حیات دریایی ضبط شدند.

به گزارش اقتصادسرآمد، محققان موسسه تحقیقات آکواریم خلیج مونتری دریافتند که آواز نهنگ‌های آبی در طول شش سال گذشته تقریباً ۴۰ درصد کاهش یافته است. در این مدت، تیم تحقیقاتی متوجه شد که امواج گرمایی بزرگی منطقه را فرا گرفته و به جلبک‌های سمی اجازه شکوفایی داده و منبع غذایی پستانداران را از بین برده است. جان رایان، اقیانوس‌شناس زیستی در موسسه تحقیقات آکواریم خلیج مونتری، به نشنال جنوگرافیک گفت: «این امر باعث گسترده‌ترین مسمومیت پستانداران دریایی شد که تاکنون ثبت شده است. این دوران، دوران سختی برای نهنگ‌ها بود.» موج گرمای دریایی معروف به حباب (The Blob) در سال ۲۰۱۳ آغاز شد و تا سال ۲۰۱۶، یک سال پس از شروع مطالعه، هزاران مایل را با آب‌های غیرمعمول گرم پوشاند.

حباب مدسی اقیانوس را بیش از ۴.۵ درجه فارنهایت افزایش داد و جمعیت کریل‌ها و ماهی‌های کولی را نابود کرد. رایان گفت: «مثل این است که بخوابید در حالی که گرسنه هستید آواز بخوائید.» با نابودی کریل، منبع غذایی کلیدی برای بسیاری از گونه‌های دریایی، دانشمندان هشدار می‌دهند که این نشان‌دهنده یک بحران عمیق‌تر است که با تسریع تغییرات اقلیمی در اقیانوس‌ها در حال آشکار شدن است.

کلی بنیت-بره، زیست‌شناس دریایی آکواریم خلیج مونتری، به نشنال جنوگرافیک گفت: «این امواج گرمای دریایی پیامدهای اکوسیستمی گسترده‌ای دارند. اگر آن‌ها نتوانند غذا پیدا کنند و بتوانند کل ساحل غربی آمریکای شمالی را طی کنند، این یک پیامد واقعاً بزرگ است.» در حالی که تیم بر روی نهنگ‌های سواحل کالیفرنیا تمرکز داشت، متوجه شدند که سکوت در سراسر اقیانوس آرام جنوبی، بخش‌هایی از اقیانوس منجمد جنوبی و آب‌های آرژانتین در حال وقوع است. از آنجایی که نهنگ‌های آبی برای برقراری ارتباط به شدت به صدا وابسته هستند، محققان سال‌هاست که از میکروفون‌های زیر آب به نام هیدروفون برای گوش دادن به آن‌ها استفاده می‌کنند. این دستگاه‌ها ناله‌ها و آهنگ‌های عمیق و بافرکانس پایین را که نهنگ‌های آبی برای یافتن جفت، جهت‌یابی و ارتباط با گروه خود استفاده می‌کنند، دریافت می‌کنند. مطالعه جدید صدا‌های ضبط شده از یک کابل ۳۲ مایلی را که از خط ساحلی کالیفرنیا در امتداد کف دریا شروع شده و به یک استوانه فلزی دو اینچی واقع در حدود ۳۰۰۰ فوت زیر سطح ختم می‌شود، جمع‌آوری کرد.

رایان گفت: «تسا وقتی که یک هیدروفون به آن وصل نکردم، متوجه نشدم که این دنیای صدای می‌تواند به ما در درک تأثیرات انسان، طبیعت و تعادل بین آن‌ها کمک کند.» گوئیشت‌ها رژیم غذایی متنوع‌تری دارند و با شرایط سخت سازگار شده‌اند، بنابراین آوازهایشان ثابت مانده است.

در مقابل، نهنگ‌های آبی و باله‌دار تقریباً به‌طور کامل از کریل تغذیه می‌کنند و آواز آن‌ها کمتر از سال‌های گذشته شنیده می‌شدد. این تیم خاطر نشان کرد که همه این‌ها به دلیل وجود حباب (Blob) بوده است.

در سال‌های عادی، کریل‌ها به تعدادی می‌رسیدند که تورهای ماهیگیری از حجم زیادشان صورتی رنگ می‌شدند، اما در طول موج گرم، تقریباً ناپدید شدند. کلی بنویت-بره، اقیانوس‌شناس، زیست‌شناس دریایی آکواریم خلیج مونتری و یکی از نویسندگان این مقاله، توضیح می‌دهد: «وقتی این سال‌های واقعاً گرم و موج‌های گرمای دریایی را داریم، مسئله چیزی بیش از دما است.»

کل سیستم تغییر می‌کند و ما کریل را دریافت نمی‌کنیم. بنابراین حیواناتی که فقط به کریل متکی هستند، به نوعی بدشانسی هستند. نه تنها تعداد کریل‌ها کاهش یافت، بلکه احتمالاً رفتار آن‌ها نیز تغییر کرد.

داون بارلو، بوم‌شناس موسسه پستانداران دریایی دانشگاه ایالتی اورگان و نویسنده اصلی این مطالعه، گفت: «ما علاقه‌مند به درک بوم‌شناسی نهنگ آبی بودیم و بدون هیچ تلاشی، در نهایت به مطالعه اثرات موج‌های گرمایی دریایی پرداختیم، که در ایسن روزگار، اجتناب از آن هنگام کار در اقیانوس دشوار است.» بارلو و تیمش از دستگاه‌های ضبط زیر آب در خلیج تاراناکو جنوبی برای نظارت بر دو نوع صدای نهنگ آبی، از جمله صدا‌های D با فرکانس پایین مرتبط با تغذیه و آهنگ‌های ریتمیک مرتبط با جفت‌گیری، استفاده کردند. در سال‌های گرم غیرمعمول، آن‌ها صدا‌های D کمتری را در بهار و تابستان شنیدند، که نشان می‌دهد نهنگ‌ها کمتر به دنبال غذا می‌گشتند. /فرناک نیوز

### گروه زیست دریایی – سعید قلیچی – حال

دریاچه ارومیه خوب نیست؛ نیمه شمالی آن عملاً خشک شده و تنها لایه‌ای نازک از آب در بخش‌هایی محدود باقی مانده است. بر اساس برآورد مسئولان، این مقدار اندک نیز ظرف چندروز آینده به‌طور کامل ناپدید خواهد شد. در نیمه جنوبی دریاچه نیز که هنوز ۶۰۰ تا ۷۰۰ کیلومترمربع آب با عمق ۱۵ تا ۲۰ سانتی‌متر وجود دارد، پیش‌بینی می‌شود تا پایان تابستان به سر نوشت شمال دچار شود و خشکی کامل رقم بخورد.

به گزارش روزنامه اقتصاد سرآمد، ایسن وضعیت نتیجه روندی است که دست‌کم ۳۰ سال است ادامه دارد؛ روندی که با هزاران میلیارد تومان هزینه، اجرای ده‌ها پروژه و ارائه وعده‌های متعدد برای احیای بزرگ‌ترین دریاچه داخلی ایران همراه بوده، اما در عمل نتیجه ملموسی به همراه نداشته است. هرچند مسئولان همچنان از امید به احیای این پهنه آبی سخن می‌گویند و حتی برای تأمین اعتبارات ویژه تلاش می‌کنند، اما واقعیت میدانی و ارقام رسمی حکایت از کاهش شدید شانس احیا دارد.

چند روز پیش از این بود که احمد لاهیجان‌زاده، معاون محیط‌زیست دریایی و تالاب‌های سازمان حفاظت محیط‌زیست در یک نشست خبری اعلام کرد که تراز آب دریاچه در ۱۱ مردادماه ۱۴۰۴ به ۱۶۹,۷۴ متر رسیده، وسعت آن به ۵۸۱ کیلومترمربع کاهش یافته و حجم آب به حدود نیم‌میلیارد مترمکعب محدود شده است؛ رقمی که نسبت به سال گذشته، کاهش چشمگیر و بی‌سابقه‌ای را نشان می‌دهد. او هشدار داد که با ادامه روند فعلی، خشکی کامل تا پایان تابستان قطعی است و در پاییز نیز به دلیل نبود آورده آبی، شرایط تغییر نخواهد کرد. در این میان برخی کارشناسان و فعالان محیط‌زیست بر این باورند که اکنون زمان آن رسیده در کنار حفظ امید، به‌طور جدی برای تبعات اجتناب‌ناپذیر خشکی کامل، از مهاجرت‌های اقلیمی تا طوفان‌های نمکی برنامهریزی شود؛ چراکه اگر این سناریو محقق شود، آسیب‌های آن نه‌تنها برای منطقه، بلکه برای کل کشور سنگین و ماندگار خواهد بود.

#### کمک برداشت مداوم نمک به احیای ارومیه

روزهای پایانی سال گذشته بود که پروفیسور ناصر آق، عضو هیات علمی پژوهشکده آرتیمیا و آبزی‌پروری دانشگاه ارومیه در گفت‌وگو با «تابانک» اعلام کرد که یکی از مهم‌ترین راهکار احیای دریاچه ارومیه، برداشت نمک از دریاچه است و با ایجاد گودال‌ها می‌توان از تبخیر حجم بیشتر آب پیشگیری کرد. براساس صحبت‌های این مدرس دانشگاه ارومیه؛ ۸ تن نمک در دریاچه نمک با عمق و ضخامت هفتمربع موجود است و برداشتی اکنون که به صورت روزانه انجام می‌پذیرد، زیانسی به دریاچه ارومیه ندارد.

به نظر می‌رسد وجود نمک با عمق ضخامت بسیار بالا مانع احیای مجدد دریاچه ارومیه شده و این حجم از نمک سبب پخش و تبخیر آب‌های ورودی به دریاچه می‌شود. گزارش‌ها حاکی از آن است که از دریاچه شور در کشور آمریکا سالانه بیش از یک میلیارد دلار نمک برداشت می‌شود که بسیار صرفه اقتصادی دارد. بنابر تحقیقاتی که پیش از این انجام شده به دلیل رسوب املاح موجود در دریاچه ارومیه و سنگین شدن نمک سنگ‌ها، طوفان نمک به زودی‌ها انجام نخواهد گرفت، اما قبل از وقوع واقعه باید فکر جدی اندیشیده شود، چراکه فاجعه‌های عظیم جسمی و روحی در انتظار مردم منطقه است.



#### درد مشترک دریاچه ارومیه و یوتا

تغییرات اقلیمی در سراسر کره زمین و از طرفی رویکردهای مدیریتی ناکارآمد و بدون شناخت کافی از آثار انسان‌ساختی که توسط جوامع انسانی محلی و فرامحلی رخ می‌دهد، باعث شده تا دریاچه ارومیه و یوتا در وضعیت بغرنجی قرار گیرند. دریاچه نمک یوتا که در میسان آمریکاییان به دریاچه نمک بزرگ مشهور است، در شمال ایالت یوتا واقع شده و بزرگ‌ترین دریاچه نمک در نیمکره غربی کره‌زمین است. این دریاچه که سسی‌وهفتمین دریاچه بزرگ جهان به‌شمار می‌رود، در حال خشک‌شدن است و از سال ۱۸۴۷ در حدود نیمی از مساحت پهنه آبی خود را از دست داده و در سالل ۲۰۲۲ میلادی آب این دریاچه به کم‌ترین حد خود در تاریخ رسید بود. عمده‌ترین دلایل خشکی دریاچه یوتا تخصیص حقایه آن به کشاورزی و خشکسالی شدید حاصل از تغییرات اقلیمی است، لذا شرایط این دریاچه شباهت زیادی به دریاچه ارومیه در کشور ما دارد.

برخی گزارش‌ها نیز حاکی از آن است که دو دریاچه شور بزرگ یعنی دریاچه ارومیه در ایران و دریاچه بزرگ نمک در آمریکا با شرایط و سرنوشتی مشابه به پایان داستان خود رسیده‌اند. تصاویر ماهواره‌ای تازه نشان می‌دهد که سطح آب هر دو پهنه به پایین‌ترین حد چنددهه اخیر رسیده است؛ در ارومیه، پهنه آب تنها کسری کوچک از مساحت پیشین را پوشانده و گستره وسیعی از بستر نمکی سفیدرنگ در معرض باد و آفتاب قرار گرفته است. آن سوی اقیانوس، در یوتا، خشکسالی و برداشت بی‌رویه آب برای کشاورزی، دریاچه بزرگ نمک را به کوچک‌ترین اندازه ثبت‌شده‌اش رسانده است. این دو دریاچه، با وجود فاصله هزاران کیلومتری، اکنون سرنوشت مشترکی دارند: کاهش شدید آب، افزایش شوری و خطر تبدیل‌شدن به بیابان‌های نمکی. دریاچه ارومیه و دریاچه بزرگ نمک، هر دو جزو دریاچه‌های فوق‌شور و کم‌عمق جهان هستند. شوری بالای آن‌ها به دلیل عدم خروجی طبیعی آب و تبخیر شدید شکل گرفته است. عمق متوسط کم باعث شده که نوسانات سطح آب تأثیر چشمگیری بر مساحت آن‌ها بگذارد. دریاچه بزرگ نمک آمریکا عمق متوسطی در حدود ۱۴ تا ۱۶ فوت (حدود ۴ تا ۵ متر) دارد و می‌تواند تا کمتر از ۲۴ فوت (۷متر) در شرایط خشکی افت کند. دریاچه ارومیه نیز بر اثر خشکسالی و مدیریت ناکارآمد منابع آب، شاهد کاهش شدیدی آب و ظهور بستر نمکی است.

هر دو دریاچه نیز در دهه‌های اخیر تحت فشار تغییر اقلیم، افزایش دما، کاهش بارندگی و مهم‌تر از همه برداشت گسترده آب برای کشاورزی قرار گرفته‌اند؛ عاملی که به گفته کارشناسان، بیشترین نقش را در افت شدید تراز آبی داشته است. در آمریکا، حدود ۶۳,۵ درصد از آب ورودی برای مصارف کشاورزی استفاده می‌شود. در ارومیه نیز کشاورزی حقایه سالانه دریاچه را سر کشیده، به‌طوری که افزایش ۱۴۰هزارهکتاری سطح زیرکشت را در این حوضه آبریز شاهد هستیم.

#### تجربه آمریکا وظرفیت ایران

بررسی‌ها نشان می‌دهد که در یوتا، برداشت صنعتی نمک از بستر دریاچه بزرگ نمک سال‌هاست که انجام می‌شود و حجم آن به میلیون‌ها تن در سال می‌رسد. بیش از ۲ میلیون تن نمک سالانه از طریق حوضچه‌های تبخیری خورشیدی شرکت‌های معدنی استخراج می‌شود. این صنعت سالانه حدود ۳۰۰ میلیون دلار درآمدزایی دارد. این برداشت هم برای تولید نمک خوراکی و صنعتی و هم برای صنایع شیمیایی و کشاورزی استفاده می‌شود. در ایران، برآوردها

«سرآمد» گزارش می‌دهد؛

# احیای دریاچه ارومیه دورتر از همیشه

### تجربه برداشت نمک از دریاچه شور یوتا در ارومیه تکرار می‌شود؟

محیط‌زیست می‌گوید: تراز آبی دریاچه ارومیه در حال حاضر به پایین‌ترین حد ممکن رسیده است و اگر پایین‌تر برود دیگر عددی برای ثبت وجود ندارد. او همچنین پیش‌بینی کرد که تا پایان تابستان دریاچه ارومیه به‌طور کامل خشک خواهد شد و از پاییز نیز آمیدی به آورده آبی نیست، اما با وجود این، جلساتی برگزار شده است تا تأمین منابع مالی فوری برای احیای پروژه‌های مرتبط با احیای دریاچه ارومیه انجام شود.

واقعیت این است که شاید امروز دیگر وقت آن رسیده باشد که از شعار احیای دریاچه ارومیه عبور کنیم و به مرحله مدیریت پیامدهای خشکی وارد شویم. اکنون باید با شفافیت و صداقت با مردم سخن گفت. اگر واقعاً دریاچه ارومیه به خشکی قطعی و دائمی رسیده است، دولت باید اعلام کند که دریاچه از دست رفته است و بودجه‌های بدون‌آب و کاهش تبعات آسیب‌زای پس از آن هزینه خواهد شد.

پایان کار دریاچه ارومیه تلخ است، اما نادیده گرفتن آن تلخ‌تر، اکنون زمان آن رسیده که با واقعیت موجود، منطقی رفتار کنیم و به جای رویه‌ای که تاکنون اثربخش نبودن آن را تجربه کرده‌ایم، انرژی و بودجه را صرف مهار تبعات و بحران‌های احتمالی آینده و حتی ظرفیت‌های احتمالی موجود در دریاچه خشک ارومیه کنیم. ادامه مسیر فعلی

تنها به معنی تعویق فاجعه نیست، بلکه نشانه‌ای از ناتوانی ما در مواجهه با واقعیت است.

شاید نشانه‌های آغاز بحران کم‌آبی دریاچه ارومیه و هشدارهای اولیه درباره لزوم مداخله برای مدیریت منابع آب، به اواسط دهه ۱۳۷۰ شمسی بازگردد. در آن سال‌ها، میزان بارندگی سالانه نسبت به میانگین بلندمدت کاهش محسوسی داشت و کنار آن، طرح‌های متعدد توسعه کشاورزی و حفر گسترده چاه‌ها منجر به جهش در مصرف آب زیرزمینی حوضه شد. همچنین اجرای ده‌ها سد بزرگ



و کوچک بر رودخانه‌های تأمین‌کننده آب دریاچه، نظیر زرینه‌رود و سیمینه‌رود، از اواسط همین دهه آغاز شد و به شکل محسوسی از ورودی آب طبیعی به دریاچه کاست. اوج تشدید بحران و نمایان‌شدن خسارات جدی، اما به اوایل دهه ۱۳۸۰ شمسی بازمی‌گردد. بنابر آمار شرکت

مدیریت منابع آب ایران، حجم آب دریاچه ارومیه از حدود ۳۰۰میلیارد مترمکعب در سال ۱۳۷۴ به کمتر از هیمیلیارد مترمکعب در سال ۱۳۹۳ رسید و سطح آب دریاچه طی حدود ۲۰سال بالغ بر همترا کاهش پیدا کرد. این کاهش شدید باعث شد وسعت آبی دریاچه از بیش از ۵۰۰۰کیلومترمربع به کمتر از ۲۰۰۰کیلومترمربع برسد و شوری آب هم تا حدود ۴۰۰گرم در لیتر افزایش یابد، در حالی‌که حد نرمال غلظت ۱۸۰ تا ۲۲۰گرم در لیتر اعلام شده است.

#### بدون شرح

#### قاب دوربین



عکس: اصغر بشارتی