

از سگ‌های آبی بیاموزیم

بررسی موردی بحران انسان‌ساز رودخانه‌ی کلرادو ایالات

متحدہ

تألیف
محمّد اقصا ساسی

کامران نیری



عکس برگرفته از نشنال جیوگرافی

تمدن سرمایه‌داری صنعتی انسان‌محور بحران‌های وجودی ایجاد کرده است: گرمایش جهانی و تغییرات اقلیمی فاجعه‌بار (نیری ۲۵ مرداد ۱۳۹۹؛ ۲۸ آذر ۱۴۰۰؛ خرداد ۱۴۰۵)، انقراض ششم، همه‌گیری‌های مکرر و هولوکاست هسته‌ای از مبرم‌ترین بحران‌های وجودی حال حاضر است.

در این نوشته، نشان خواهیم داد که چگونه سگ‌های آبی، به‌عنوان پستانداران اجتماعی که محیط زیست را در جهت نحوه‌ی زندگی خود تغییر می‌دهند، زیست‌بوم‌ها را تقویت می‌کنند و یا بهبود می‌بخشند. برای بررسی این ادعا، بحران انسان‌ساز رودخانه‌ی کلرادو را در نظر می‌گیریم. رودخانه‌ی کلرادو^۱ که پنج میلیون سال قدمت دارد در چند دهه‌ی اخیر دچار بحران کم‌آبی بوده است. این رودخانه که ۲۳۳۰ کیلومتر طول دارد و از کوهستان راکی^۲ در ایالت کلرادو^۳ سرچشمه می‌گیرد هفت ایالت آمریکا و دو ایالت مکزیک را آب می‌دهد تا سرانجام به خلیج کالیفرنیا در مکزیک برسد. بخش مهمی از آب مورد نیاز جنوب غربی آمریکا را این رودخانه تأمین می‌کند که اکنون با بحران کم‌آبی روبروست.

رئوس مداخلات عمده در مسیر این رودخانه و چگونگی ایجاد بحران رودخانه‌ی کلرادو چنین است.

• ۱۹۲۲: توافق‌نامه‌ی رودخانه کلرادو امضا شد که میزان برداشت آب از رودخانه را برای ایالت‌های هم‌مرز آن تعیین کرد: آریزونا، کالیفرنیا، کلرادو، نوادا، نیومکزیکو، یوتا و وایومینگ. بنا بر معاهده‌ای بین ایالات متحده و مکزیک در سال ۱۹۴۴ ایالات متحده تعهد کرد که ۱۸۳۷ ملیون هکتار متر آب از رود کلرادو سهم مکزیک است.

• دهه‌ی ۱۹۳۰: پروژه‌های بزرگ سدسازی، از جمله سد هوور^۴، تکمیل می‌شوند که جریان رودخانه و توزیع آب را به‌طور قابل‌توجهی تغییر می‌دهند.

• دهه‌ی ۲۰۰۰: خشکسالی طولانی‌مدت به دلیل گرمایش جهانی و تغییرات اقلیمی منجر به کاهش سطح آب در دریاچه مید^۵ و دریاچه‌ی پاول^۶ شده است که هر دو پس از سدسازی رودخانه ایجاد شده‌اند. در حال حاضر، دریاچه‌ی مید ۲۸.۵٪ ظرفیت آب دارد و دریاچه پاور ۲۶.۲٪ ظرفیت.

- ۲۰۱۲: اداره‌ی احیای^۶ ایالات متحده گزارش می‌دهد که رودخانه‌ی کلرادو کم‌تر از حد تقاضا آب دارد.
- ۲۰۲۱: دولت آمریکا برای اولین بار اعلام کمبود آب می‌کند که باعث کاهش اجباری آب در آریزونا و نوادا می‌شود.
- ۲۰۲۳: پیش‌بینی بارش فوق‌العاده می‌شود که فرصتی موقت برای تحمل کم‌آبی فراهم می‌کند، اما کارشناسان هشدار می‌دهند که نیاز به چندین سال بارانی مکرر است تا بحران کم‌آبی به‌طور کامل بهبود یابد.
- ۲۰۲۶: کم‌آبی ادامه دارد و مذاکرات جاری میان ایالت‌ها برای تقسیم آب و حفاظت از آن در شرایط وخیم فعلی ادامه دارد. فینیکس، شهری با جمعیت ۱.۶ میلیون نفر که در قلب بیابان آریزونا ساخته شده، در فهرست کوتاه شهرهایی قرار دارد که ممکن است از آب رودخانه‌ی کلرادو محروم شود.

بحران انسانی اقیانوس‌ها

البته بحران‌های ناشی از تمدن سرمایه‌داری صنعتی انسان‌محور در همه جا زندگی بر روی کره زمین را تهدید می‌کند. به‌عنوان نمونه بحران اقیانوس‌ها را در نظر بگیرید. فعالیت‌های انسانی اکنون ۶۶٪ از محیط دریایی را تغییر داده است. ۳۵.۵٪ از ذخایر ماهی دریایی ارزیابی شده بیش از حد صید می‌شوند. یازده میلیون تن پلاستیک هر سال وارد اقیانوس‌ها می‌شود. تقریباً یک میلیون تن در ماه. ماهیگیری صنعتی، انتشار گازهای گلخانه‌ای توسط سوخت‌های فسیلی، روان‌آب کشاورزی صنعتی که مواد آلی کودها، حاوی فسفر و نیتروژن را حمل می‌کنند، حمل‌ونقل، توسعه‌ی ساحلی، کاری و آلودگی شیمیایی همه با هم تعامل دارند و خسارات زیست‌بومی جمعی بی‌حسابی ایجاد می‌کنند. یکی از شاخص‌های تاریخی به‌ویژه چشمگیر، زوال شیلات جهانی است: نسبت ذخایر ماهی که از نظر زیستی پایدار تلقی می‌شوند از ۹۰٪ در سال ۱۹۷۴ به حدود ۶۴.۵٪ در سال ۲۰۲۱ کاهش یافته است.

این رفتار بشر که خود را اشرف مخلوقات می‌داند با طبیعت را مقایسه کنیم با زندگی سگ‌های آبی.

سگ‌های آبی کیستند؟

اول این که برخلاف واژه‌ی رایج در فارسی، سگ آبی^۸، این موجود از نظر زیست‌شناسی جزو خانواده‌ی موش‌هاست. سگ‌های آبی آمریکای شمالی بدنی تنومند، پوشش زرد-قهوه‌ای تا تقریباً سیاه و دمی پهن، صاف و فلس‌دار دارند. دندان‌های پیشین بزرگ و نارنجی آن‌ها در طول عمرشان به‌طور مداوم رشد می‌کند. آن‌ها پاهای عقبی پرده‌دار و پنجه‌های جلویی انگشتی دارند. بدن تنومند سگ آبی به او امکان می‌دهد گرما را حفظ کند.

سگ‌های آبی آمریکای شمالی بزرگ‌ترین جوندگان آمریکای شمالی و دومین جوندگان بزرگ جهان هستند (کاپیباراهای^۹ آمریکای جنوبی سنگین‌ترین هستند). وزن آن‌ها بین ۱۶ تا ۳۰ کیلوگرم است و سنگین‌ترین سگ آبی ثبت شده ۵۰ کیلوگرم وزن داشته است. طول آن‌ها بین ۱ تا ۱.۲ متر و ارتفاع آن‌ها بین ۰.۳ تا ۰.۵ متر است. شکل دم سگ آبی متفاوت است اما به‌طور کلی در پایه حدود ۵ سانتی‌متر ضخامت دارد و در نوک تا حدود ۰.۶ سانتی متر باریک می‌شود.

سگ‌های آبی دندان‌های جلویی بلند و نارنجی دارند. این دندان‌ها در طول عمر خود به‌طور مداوم رشد می‌کنند و با استفاده‌ی روزانه ساییده می‌شوند. این دندان‌ها خودبه‌خود تیز می‌شوند و می‌توانند با یک گاز بخشی از یک درخت به اندازه‌ی انگشت فرد را ببرند. اگر دندان‌های پیشین بیش از حد بلند شوند، می‌توانند مانع از بسته‌شدن دهان سگ آبی شوند که این می‌تواند منجر به مرگ بر اثر گرسنگی شود. دندان‌های پیشین سگ آبی به دلیل مقدار زیاد آهن موجود در مینای دندان که لایه‌ی سخت بیرونی دندان‌هاست، نارنجی تیره به نظر می‌رسند. آهن مینای دندان را تقویت می‌کند و به جلوگیری از شکستن یا ترک‌خوردن دندان‌ها هنگام جویدن سگ آبی کمک می‌کند.

سگ‌های آبی به‌طور منظم بین محیط‌های آبی و زمینی جابه‌جا می‌شوند. پاهای کوچک و چابک جلویی آن‌ها برای کار روی خشکی به‌خوبی سازگار است. آن‌ها روی پنج انگشت راه می‌روند، با پنجه‌های جلویی چوب را می‌گیرند و چنگال‌های آن‌ها برای حفاری مناسب است. پاهای عقب بزرگ‌تر و پرده‌دار است که برای شنا مناسب است. سگ‌های آبی به جز سطح پشتی، بدون خز هستند.

پاهای عقبی نیز دارای انگشتی برای تمیز کردن است، انگشت دوم از داخل، با ناخن دوتایی منحصربه‌فرد. سگ‌های آبی آرایشگر بسیار دقیقی هستند. آن‌ها از انگشت مرتب‌کننده به‌عنوان شانه استفاده می‌کنند تا از گره‌خوردن خز نرم و نازک خود جلوگیری کنند و خواص ضدآب و عایق آن حفظ شود. این انگشتان انعطاف‌پذیر همچنین خارها و انگل‌ها را از بین می‌برند.

در خشکی، حرکت سگ آبی بسیار آهسته است و او را در برابر حیوانات شکارچی آسیب‌پذیر می‌کند. اما در آب، سگ آبی تا سرعت ۱۰ کیلومتر در ساعت شنا می‌کند. ریه‌های بزرگ به او امکان می‌دهد تا ۱۵ دقیقه در حالی که بیش از نیم‌کیلومتر شنا می‌کند، زیر آب بماند.

تارهای سیل او به تشخیص اشیای اطراف صورت و سر سگ آبی کمک می‌کنند که به‌ویژه در گذرگاه‌های باریک و آب‌های تاریک بسیار مفید هستند. چشم‌های سگ آبی غشای نازک و شفاف دارند که به آن غشای نیکیتیشن^{۱۰} گفته می‌شود و زیر آب روی کره‌ی چشم را می‌پوشاند. دید سگ آبی فقط برای فاصله‌ی نزدیک خوب است. گوش‌های او بیرونی، کوچک و گرد هستند و دریچه‌هایی دارند که هنگام غوطه‌ور شدن بسته می‌شوند. سگ آبی حس شنوایی توسعه یافته‌ای دارد.

شکل دم یک ویژگی فردی و خانوادگی است که از کوتاه و پهن تا بلند و باریک متغیر است. تقریباً بدون مو است و با فلس‌های سیاه پوشیده شده است. بین خز و فلس‌ها مرز واضحی وجود دارد. دم به‌عنوان سکان در شنا، به‌عنوان تکیه‌گاه برای تعادل هنگام کار روی زمین و برای اعلام خطر به صورت تلاقی مکرر با سطح آب هنگام برخورد روی آب به‌کار می‌رود. سگ‌های آبی همچنین در دم خود چربی ذخیره می‌کنند و در پاییز چربی بیشتری می‌خورند تا اگر در زمستان غذا در دسترس نباشد، بتوانند با

استفاده از چربی ذخیره شده در دم خود زندگی کنند. مهره‌های پشت سگ آبی تا دم و تقریباً تا انتهای آن ادامه دارند.

سگ‌های آبی در سراسر آمریکای شمالی به جز بیابان‌های کالیفرنیا و نوادا و بخش‌هایی از یوتا و آریزونا یافت می‌شوند. آن‌ها در برکه‌ها، دریاچه‌ها، رودخانه‌ها، باتلاق‌ها، جویبارها و تالاب‌های نزدیک زندگی می‌کنند.

سگ‌های آبی یکی از معدود حیواناتی هستند که زیستگاه خود را بنا به نیاز خود تغییر می‌دهند؛ آن‌ها سدهای چوبی که با نی‌ها، شاخه‌ها و نهال‌ها بافته شده و با گل پوشانده شده‌اند، می‌سازند. این سدها با ایجاد برکه‌هایی که در آن جریان آب کند است امر فرسایش رودخانه را کاهش می‌دهند. این برکه‌ها طیف وسیعی از موجودات آبی کوچک را حمایت می‌کنند و آب و غذا برای حیوانات بسیار بزرگ‌تر فراهم می‌سازند. با ساخت این سدها، سگ‌های آبی زیستگاه‌های جدیدی ایجاد می‌کنند که می‌توانند از یک زیست‌بوم بسیار متنوع حمایت کنند.

سگ‌های آبی همچنین کلبه‌های گنبدی شکل که به لژ^{۱۱} معروف‌اند را می‌سازند که ارتفاع آن‌ها ۲ متر یا بیشتر است و عرض آن‌ها می‌تواند به ۱۲ متر برسد. یک کلبه می‌تواند یک یا چند ورودی در زیرآبی داشته باشد و سگ‌های آبی در لژ بالای خط آب قرار دارند زندگی می‌کنند. این اقامتگاه‌ها اغلب دور از ساحل ساخته می‌شوند و جزایری را تشکیل می‌دهند که فقط از زیر آب قابل دسترسی هستند. اتاقک لژ ممکن است ۱.۲ متر عرض و ۰.۶ متر ارتفاع داشته باشد، با دیوارهایی به ضخامت یک سوم متر که عایق‌بندی شده و توسط سوراخ کوچکی در سقف به نام «دودکش» تهویه می‌شود. معمولاً کف را با تراشه‌های چوبی می‌پوشانند تا رطوبت اضافی را جذب کرده و بستر مناسبی را فراهم کنند. سگ‌های آبی تابستان و پاییز را صرف ساخت سدها و جمع‌آوری و ذخیره‌ی غذا برای زمستان می‌کنند.

سگ‌های آبی آمریکای شمالی معمولاً ۱۰ تا ۱۲ سال عمر می‌کنند. کهن‌سال‌ترین سگ آبی ثبت شده ۳۰ سال عمر کرده است.

سگ‌های آبی با تکان دادن دم خود روی سطح آب از با یکدیگر ارتباط برقرار می‌کنند.

از سگ‌های آبی بیاموزیم

سگ‌های آبی مرز محوطه‌ی خود را با پخش بو از مقعد خود تعیین می‌کنند. از این رو سگ آبی در میان جوندگان منحصربه‌فرد است.

سگ‌های آبی غده‌ی کرچک و چربی مهمی در نزدیکی مقعد دارند. کرچک،^{۱۲} مایعی بسیار تند و غلیظ است که برای نشانه‌گذاری بویایی تولید می‌شود و بوی ماندگاری به جا می‌گذارد. این کیسه‌ی چربی برای ضدآب کردن خز سگ آبی نیز ترشح می‌شود. روغن بین جنسیت‌ها کمی متفاوت است و در ارتباطات تولیدمثلی استفاده می‌شود.

در داخل لژ، سگ‌های آبی از انواع صداها (اگرچه جعبه‌صدای آن‌ها ابتدایی است) و حالت‌های بدن برای ارتباط با اعضای خانواده استفاده می‌کنند. در باغ وحش ملی اسمیتسونین، صدای هیس سگ‌های آبی، هنگامی که ناراحت باشند، شنیده می‌شود. سگ‌های آبی گیاه‌خوارانی هستند که برگ‌ها، ساقه‌های چوبی و گیاهان آبی‌ری را می‌خورند. مصالح اصلی ساختمانی آن‌ها همچنین غذاهای مورد علاقه‌شان است: صنوبر، بید، توس و افرا.

در شرایط اقلیمی سرد، سگ‌های آبی زمستان را در اتاقک کلبه‌ی خود می‌گذرانند و از شاخه‌هایی که روی کف گل‌آلود برکه ذخیره کرده‌اند تغذیه می‌کنند. آب مانند یخچال عمل می‌کند، ساقه‌ها را سرد نگه می‌دارد و ارزش غذایی آن را حفظ می‌کند. سگ‌های آبی غذای خود را با پنجه‌های جلویی نگه می‌دارند و مانند ذرت روی بلال می‌خورند.

سگ‌های آبی عمدتاً شب‌بزی هستند. با این حال، در مناطقی که برکه‌ها در طول فصل زمستان یخ می‌زنند، سگ‌های آبی ممکن است در اقامتگاه‌های خود یا زیر یخ بمانند و از ذخایر چربی خود تغذیه کنند.

در اقامتگاه و زیر آب، میزان تابش نور در طول ۲۴ ساعت روز ثابت و پایین باقی می‌ماند، بنابراین طلوع و غروب خورشید قابل مشاهده نیست. در غیاب «نشانه‌های خورشیدی»، فعالیت سگ آبی با روز خورشیدی هماهنگ نیست. ریتم شبانه‌روزی یا چرخه‌ی منظم روز به هم می‌خورد و «روزهای» سگ آبی طولانی‌تر می‌شوند و طول آن‌ها بین ۲۶ تا ۲۹ ساعت متغیر است. در باغ وحش سگ آبی حدود ساعت ۴ بعدازظهر بیدار می‌شود.

ساختار اجتماعی

سگ‌های آبی پیوندهای خانوادگی قوی ایجاد می‌کنند. آن‌ها حیوانات اجتماعی هستند و هر گروه شامل یک زوج، بچه‌های امسال و فرزندانی از سال قبل آنها می‌شود. ممکن است یک یا چند نفر تازه‌بالغ، که ۲ سال یا بیشتر سن دارند، از فصل‌های قبلی تولیدمثل وجود داشته باشد. این تازه‌بالغ‌ها معمولاً تولیدمثل نمی‌کنند.

در زمستان، این گروه‌های خانوادگی با هم در کلبه‌ی خود زندگی می‌کنند و ذخیره‌ی غذا به اشتراک می‌گذارند. زندگی خانوادگی آن‌ها بسیار پایدار و بر سلسله‌مراتبی استوار است که فرزندان یک‌ساله و تازه‌زاده از پدر و مادر خود پیروی می‌کنند. خشونت فیزیکی نادر است و برای اظهار جایگاه در سلسله‌مراتب گروه از صداها، حرکات و حالت‌ها در داخل لژ استفاده می‌شود.

عموماً باور بر این است که سگ‌های آبی برای تمام عمر زوج تشکیل می‌دهند. آن‌ها در زمستان، از ژانویه تا اواخر فوریه، تولیدمثل می‌کنند و ماده‌ها در بهار وضع حمل می‌کنند.

بچه‌ها با وزن حدود نیم‌کیلوگرم به دنیا می‌آیند و چشمان‌شان باز است و بدن‌شان کاملاً پوشیده از خز. آن‌ها ظرف نیم ساعت پس از تولد به آب داخل اقامتگاه خود می‌روند. در عرض یک هفته آن‌ها شناگران ماهری می‌شوند.

بچه‌ها معمولاً در چند هفته‌ی اول نزد مادر خود در لژ می‌مانند و شیر می‌خورند و وزن‌شان به‌طور قابل‌توجهی اضافه می‌شود. ماده‌ها چهار نوک پستان دارند و گاهی به صورت عمودی می‌نشینند تا به فرزندان شیر بدهند. شواهد نشان می‌دهد که نوک پستان‌ها به‌طور مساوی بین بچه‌ها تقسیم می‌شود که شاید دلیل نرخ بالای بقای همه‌ی نوزادها باشد. بچه‌ها حدود شش هفته شیر می‌خورند. سپس همه‌ی اعضای خانواده برای آن‌ها غذای جامد می‌آورند.

در خشکی، مادران اغلب بچه‌ها را روی دم‌های پهن خود حمل می‌کنند، گاهی حتی به صورت راست راه می‌روند و آن‌ها را در پنجه‌هایشان نگه می‌دارند. در آب،

بچه‌ها ممکن است روی پشت مادر استراحت کنند. بچه‌های دو سال پیش در نگهداری کلبه و پرورش نسل بعدی بچه‌ها کمک می‌کنند.

نقش سگ‌های آبی در زیست‌بوم

سگ‌های آبی یکی از قدرتمندترین عوامل شکل‌دادن به زیست‌بوم در آب‌های شیرین در آمریکای شمالی و اروپا هستند. با ساخت سدها، کندن کانال‌ها و قطع درختان، آن‌ها جویبارها را به تالابی پرپیچ‌وخم تبدیل می‌کنند که آب را ذخیره می‌کند، آلاینده‌ها را تصفیه می‌نماید، از حیات وحش حمایت می‌کند و حتی مانع گسترش آتش‌سوزی‌ها می‌شود.

تخمین زده می‌شود که پیش از استعمار اروپایی، بین ۶۰ تا ۴۰۰ میلیون سگ آبی در آبراه‌های آمریکای شمالی بوده‌اند (یانگ، نوامبر ۲۰۲۵). تله‌گذاری شدید خز توسط مردان کوهستانی اروپایی-آمریکایی و مهاجران در قرن نوزدهم، جمعیت سگ آبی را در حوضه رودخانه کلرادو به شدت کاهش داد، که ناشی از تقاضای بالای پوست در تجارت جهانی پوست بود (یانگ، دسامبر ۲۰۲۵). شکارچیان در دهه‌های ۱۸۲۰ و ۱۸۳۰ جویبارهای شاخه‌ای مانند رودخانه لیتل کلرادو را هدف قرار دادند و از کلونی‌های فراوان سگ آبی برای تولید خز ضدآب خود بهره بردند که تولید کلاه را در اروپا و شرق ایالات متحده تغذیه می‌کرد. این بهره‌برداری تجاری که در اواسط قرن نوزدهم به اوج رسید، بسیاری از حوزه‌های آبریز جنوب غربی را به آستانه نابودی کشاند، زیرا جمعیت‌ها به دلیل برداشت بی‌وقفه نتوانستند بهبود یابند. تغییرات زیستگاه فشار تله‌گذاری را تشدید کرد، زیرا گسترش کشاورزی، معدن‌کاری و سکونت در جنوب غربی خشک باعث اختلال در اکوسیستم‌های حاشیه‌ای شد که برای بقای سگ آبی ضروری بودند. تغییرات کاربری زمین، از جمله کانال‌سازی رودخانه و پاکسازی پوشش گیاهی برای کشاورزی و استخراج منابع، تکه‌تکه شدن زیستگاه‌ها و کاهش منابع غذایی مانند بید و آسپن، اثرات تله‌گذاری بیش از حد را تشدید کرد. این تغییرات انسانی که همزمان با رونق تجارت پوست رخ داد، انقراض‌های محلی را در حوزه‌های آبریز متنوع حوضه از کلرادو تا آریزونا تسریع کرد. این هجوم ترکیبی باعث ازدست‌رفتن گسترده‌ی

تالابها و تخریب مناطق رودخانه‌ای شد و سیستم‌های آبی پرجنب‌وجوش را به کانال‌های کنده شده و دشت‌های سیلابی خشک تبدیل کرد که تا قرن بیستم ادامه یافتند. بدون مهندسی سگ آبی برای نگهداری برکه‌ها و کند کردن جریان آب، فرسایش خاک شدت گرفت، تنوع زیستی به شدت کاهش یافت و ظرفیت نگهداری آب حوضه کاهش یافت و میراثی از ساده‌سازی اکولوژیکی به جا گذاشت.

امروزه تنها ۹ تا ۱۲ میلیون سگ آبی باقی مانده‌اند که نشان‌دهنده‌ی کاهش ۸۰ تا ۹۸ درصدی نسبت به جمعیت‌های تاریخی آنهاست. این کاهش تأثیرات زنجیره‌ای بر زیست‌بوم‌های سراسر قاره داشته است.

چگونه سگ‌های آبی آبراه‌ها را شکل می‌دهند

سگ‌های آبی اغلب «مهندس زیست‌بوم» نامیده می‌شوند چون محیط‌هایی را که در آن زندگی می‌کنند به‌طور فیزیکی بازسازی می‌کنند. یک خانواده‌ی سگ آبی می‌تواند یک جویبار را سد کند، دره‌ای را غرق کند و تالاب کاملاً جدیدی ایجاد کند که قبلاً وجود نداشت. این سدها جریان آب را کند می‌کنند، آن را در سراسر دشت پخش می‌کنند و سطح آب زیرزمینی اطراف را بالا می‌برند. در سرچشمه‌ی جویبارهایی که سگ‌های آبی را به آن منتقل کرده‌اند، در سال اول به دلیل ایجاد سدها در ۱۰۰ متری رودخانه حدود ۲۴۳ مترمکعب آب ذخیره شده است. این مقدار برای تغییر قابل‌مشاهده‌ی هیدرولوژی یک دره‌ی کوچک کافی است.

اما آنچه در زیر زمین اتفاقات می‌افتد کم‌تر بچشم می‌آید. سدهای سگ آبی را به عمق خاک هدایت و بدین ترتیب آب زیرزمینی را بازسازی می‌کنند. در یک بررسی علمی، سگ‌های آبی جابه‌جا شده سطح آب زیرزمینی را تا یک سوم مترمکعب بالا بردند و تقریباً ۲۰۴ برابر آب زیرزمینی هر سد را ذخیره کردند. این موضوع در مناطق خشک که از آب زیرزمینی چاه‌ها استفاده می‌کنند اهمیت به‌سزا دارد زیرا در تابستان پوشش گیاهی را در تابستان حفظ می‌کند و جلوی خشکسالی رودخانه‌ها را می‌گیرد. سدها همچنین دمای رودخانه‌ها را کاهش می‌دهند که به گونه‌های ماهی آب سرد یاری می‌دهد و تبخیر را در ماه‌های گرم کند می‌کند.

تصفیه‌ی آب

برکه‌های سگ آبی مانند سیستم‌های تصفیه‌ی آهسته‌ی آب آلوده عمل می‌کنند. وقتی جویباری پشت سد جمع می‌شود، رسوبات ته‌نشین می‌شوند و شرایط آرام و کم‌اکسیژن در کف حوضچه فرآیندهای شیمیایی طبیعی ایجاد می‌کند که مواد ارگانیک اضافی را تجزیه می‌کند. این امر به‌ویژه در مناطق کشاورزی که روان‌آب مملو از نیترات و فسفات کودهاست، ارزشمند است.

تحقیقات درباره‌ی حوضچه‌های سگ آبی در حوزه‌های آبخیز کشاورزی نشان داده است که این حوضچه‌ها بسته به فصل و شرایط برکه‌ها می‌توانند ۵٪ تا ۴۵٪ از بار نیترات را حذف کنند. در یک مطالعه که کیفیت آب بالادست و پایین‌دست محوطه‌ی سگ آبی را مقایسه کرد، غلظت نیترات ۴۳٪ و غلظت فسفات ۵۱٪ کاهش یافت. در تابستان، زمانی که فعالیت زیستی به اوج می‌رسد، این کاهش‌ها حتی بیشتر بود: ۴۷٪ برای نیترات و ۶۱٪ برای فسفات. حتی در زمستان، برکه‌ها ۳۷٪ نیترات و ۳۸٪ فسفات را حذف می‌کردند. در مقایسه با یک جویبار کشاورزی نزدیک که سگ آبی نداشت، کاهش‌ها چشمگیر بود: ۶۴٪ نیترات کم‌تر و ۸۶٪ فسفات کم‌تر.

این ظرفیت تصفیه اساساً رایگان است در حالی که شهرداری‌ها میلیون‌ها دلار برای تصفیه‌ی تالاب‌های ساخته شده هزینه می‌کنند.

تقویت تنوع زیست‌بوم

سگ‌های آبی تالابی برای گونه‌های بسیار بیشتری نسبت به جویبارها و جنگل‌هایی که جایگزین می‌شوند، ایجاد می‌کنند. برکه‌های سگ آبی آب باز، لبه‌های گل‌آلود، درختان مرده‌ی ایستاده و رشد متراکم را ترکیب می‌کنند و مجموعه‌ای از ریززیستگاه‌ها را تشکیل می‌دهند که همه چیز از حشرات تا پستانداران بزرگ را جلب می‌کند (لارسن و همکاران، ۲۰۲۱؛ وو و همکاران، ۲۰۱۹؛ سینگهای، ۲۰۲۶).

مقایسه‌های اخیر بین تالاب‌های ساخته شده توسط سگ آبی و حوضچه‌های ساخته شده توسط انسان نشان داد که حوضچه‌های سگ آبی بیش از دو برابر مگس‌های شناور

و ۴۵٪ پروانه بیشتر از برکه‌های مصنوعی نزدیک را جلب می‌کنند. در یک شب معمولی، حوضچه‌های سگ آبی به‌طور متوسط میزبان ۵ گونه خفاش در مقابل ۴ گونه در بخش‌های دیگر همان رودخانه بودند که ۲۲٪ افزایش تنوع را نشان می‌دهد. این تفاوت‌ها احتمالاً ناشی از پیچیدگی ساختاری تالاب‌های سگ آبی است. ترکیب چوب مرده‌ی ایستاده، بوته‌های زنده، گیاهان آبی و عمق‌های متنوع آب فرصت‌های تغذیه و لانه‌سازی ایجاد می‌کند که یک برکه‌ی ساده نمی‌تواند با آن رقابت کند. حوضچه‌های سگ آبی همچنین زیستگاه حیاتی برای دوزیستان، پرندگان آبی و پرندگان آوازخوان فراهم می‌کنند. درختان سیلابی حفره‌های لانه‌سازی برای دارکوب‌ها و جغدها ایجاد می‌کنند. آب‌های کم‌عمق و گرم و آرام برای جفت‌گیری قورباغه‌ها و سمندرها ایده‌آل هستند. پوشش گیاهی سرسبز در حاشیه‌ی برکه‌ها همچنین گوزن‌ها، گوزن شمالی و سایر گیاه‌خواران را به نوشیدن و تغذیه جذب می‌کند.

رابطه‌ای پیچیده با سالمون

ارتباط بین سگ‌های آبی و ماهی‌ها یکی از بخش‌های پیچیده‌تر داستان اکولوژیکی آن‌هاست. در بسیاری از محیط‌ها، استخرهای سگ آبی جمعیت ماهی‌ها را افزایش می‌دهد. آب کند و عمیق، پناهگاهی در برابر شکارچیان ایجاد می‌کند و مواد آلی که در برکه‌ها جمع می‌شود، لاروهای حشره‌ای را تغذیه می‌کند که ماهی‌های جوان می‌خورند. مطالعات تراکم بالاتر ماهی‌ها، نرخ رشد سریع‌تر و بقای بهتر سالمون‌های جوان در زیستگاه استخرهای سگ آبی نسبت به جویبارهای باز را مستند کرده‌اند. اما این رابطه همیشه مثبت نیست. در دشت‌های سیلابی بزرگ رودخانه‌ای با کانال‌های فرعی گسترده، سدهای سگ آبی می‌توانند زیستگاه را با مسدودکردن عبور ماهی‌ها بین برکه‌ها و رودخانه‌ی اصلی تکه‌تکه کنند. تحقیقات روی دو رودخانه در آلاسکا این امر را به‌وضوح نشان داد. در یکی از رودخانه‌ها که سگ‌های آبی سدهای زیادی در کانال‌های فرعی ساخته بودند، تراکم سالمون‌های جوان در برکه‌های ایجاد شده توسط سگ‌های آبی ۳ تا ۱۲ برابر کم‌تر از زیستگاه‌های متصل به جویبار چشمه‌ای و کانال اصلی بود. پژوهشگران تخمین زدند که بدون سدها، دشت سیلابی آن رودخانه

می‌تواند تقریباً سه برابر سالمون پرورش دهد و تقریباً دو برابر ماده ارگانیک^{۱۳} از ماهی تولید کند.

زمینه اهمیت دارد. در جویبارهای کوچک و تخریب شده با پیچیدگی زیستگاه محدود، فعالیت سگ آبی معمولاً با عمیق‌تر کردن حوضچه‌ها، خنک کردن آب و افزودن ساختار به ماهی‌ها کمک می‌کند. در دشت‌های سیلابی که از قبل هم به‌خوبی به‌هم متصل هستند، تعداد زیاد سدها می‌توانند سیستم را تکه‌تکه کنند و تولید کل ماهی‌ها را کاهش دهند. به همین دلیل است که مدیران شیلات گاهی تعاملات سگ آبی و سالمون را به صورت رودخانه به رودخانه ارزیابی می‌کنند و قوانین کلی اعمال نمی‌کنند.

مقاومت در برابر آتش‌سوزی

در غرب ایالات متحده که مستعد آتش‌سوزی است، سگ‌های آبی به‌عنوان عوامل غیرمنتظره برای جلوگیری از آتش‌سوزی‌های جنگل‌ها شناخته شده‌اند. با بالابردن سطح آب زیرزمینی، مرطوب کردن خاک در دشت سیلابی و حفظ پوشش گیاهی سبز در تابستان‌های خشک، سدهای سگ آبی نوارهایی از رطوبت را در مناظر خشک ایجاد می‌کنند (موری، ۲۰۲۵؛ کلمنتس و هارمون، ۲۰۲۳).

مطالعات آتش‌سوزی‌های جنگلی در غرب ایالات متحده نشان داد که در منطقه‌ی کوه‌های راکي،^{۱۴} برکه‌های سگ آبی در مناطق اطراف دشت‌های سیلابی شدت آتش‌سوزی‌های بزرگ را کاهش داده است. مکانیسم این کار ساده است: خاک مرطوب و گیاهان سرسبز مانند علف خشک و بوته‌های مرده نمی‌سوزند. تالاب‌های سگ آبی اساساً در طول مسیرهای رودخانه‌ها مانع آتش ایجاد می‌کنند.

این اثر پیامدهای عملی برای جامعه دارد. شبکه‌های زیستگاه‌های مرطوب و مقاوم در برابر آتش توسط سگ آبی می‌توانند گسترش شعله‌ها را کند کرده و زمان بیشتری برای رسیدن مأمورین آتش‌نشانی ایجاد کند. برخی مدیران جلوگیری از آتش‌سوزی در غرب ایالات متحده اکنون در حال بررسی جابه‌جایی سگ آبی و یا ایجاد سدهای مشابه (سازه‌های ساخته شده توسط انسان که شبیه سدهای سگ آبی هستند) به‌عنوان راهبردی کم‌هزینه برای افزایش مقاومت در برابر آتش هستند.

چرا کاهش جمعیت سگ آبی اهمیت دارد

از دست دادن ۸۰ تا ۹۸ درصد جمعیت سگ آبی آمریکای شمالی به معنای ناپدید شدن میلیون‌ها سد، برکه و تالاب کوچک است که هزاران سال هیدرولوژی قاره را شکل داده بودند. جویبارهایی که زمانی از میان دشت‌های سیلابی وسیع و مرطوب عبور می‌کردند. تالاب‌ها خشک شدند. سطح آب زیرزمینی کاهش یافت. تحولات اکولوژیکی که سگ‌های آبی به‌رایگان ارائه می‌دادند، از ذخیره‌ی آب گرفته تا تصفیه‌ی مواد مغذی و ایجاد زیستگاه، همراه با آن‌ها ناپدید شد.

احیای جمعیت سگ آبی همه‌ی مشکلات حوزه آبریز را حل نمی‌کند، اما شواهد نشان می‌دهد که حتی تعداد کمی از سگ‌های آبی می‌توانند به‌طور ملموس ذخیره‌ی آب، کیفیت آب، تنوع زیستی و مقاومت در برابر آتش را ظرف یک سال پس از تثبیت افزایش دهند.

معرفی مجدد با کمک انسان

تلاش‌های بازگردانی سگ‌های آبی با کمک انسان در حوضه‌ی رودخانه کلرادو شامل برنامه‌های انتقال است که سگ‌های آبی را از مناطقی که تعارض ایجاد می‌کنند یا جابه‌جا شده‌اند، به مکان‌های کم‌اشغال شده و مناسب برای بازسازی منتقل می‌کنند (صادق، ۲۰۲۵). این ابتکارات با هدف بهره‌گیری از ساخت سد طبیعی توسط سگ‌های آبی برای بهبود زیستگاه‌های حاشیه‌ی دریا، حفظ آب در مناطق مستعد خشکسالی و حمایت از بازیابی اکوسیستم در سراسر حوزه‌ی آبخیز خشک طراحی شده‌اند. نمونه‌ی قابل توجه، پروژه‌ی انتقال سال ۲۰۱۹ به رهبری پژوهشگران دانشگاه ایالتی یوتا است که سگ‌های آبی را به شاخه‌هایی مانند رودخانه‌ی پرایس منتقل کرد تا با ترویج تشکیل تالاب و جذب رسوب، آبراه‌های تخریب‌شده را احیا کنند. سازمان پارک‌ها و حیات وحش کلرادو استراتژی‌هایی را برای تقویت جمعیت‌ها در مناطق استراتژیک دنبال کرده است و از بجای مشی کنترل جمعیت از طریق کشتن سگ‌های آبی به جابجایی آن‌ها در صورت امکان برای حداکثر تقویت زیست بوم حرکت کرده است. این برنامه‌ها اغلب

شامل همکاری بین سازمان‌های حیات وحش ایالتی مانند پارک‌ها و حیات وحش کلرادو و سازمان‌های حفاظتی مانند کارگروه سگ آبی کلرادو هستند که تلاش‌ها را برای گسترش حضور سگ آبی در مناطق تاریخی مناسب اما در حال حاضر خالی از سکنه‌ی حوضه هماهنگ می‌کند. با هدف قراردادن مکان‌هایی که مهندسی سگ آبی می‌تواند نفوذ آب و تنوع زیستی را بهبود بخشد، این بازگرداندن‌ها اهداف گسترده‌تر بازسازی را در میان کمبود آب مداوم تکمیل می‌کنند.

نتیجه‌گیری

تفاوت کلیدی بین فعالیت انسانی در تمدن سرمایه‌داری صنعتی انسان‌محور و فعالیت سگ آبی این است که در حالی که فعالیت‌های انسانی تمایل به تخریب اکوسیستم‌ها دارند، اجتماع سگ آبی محیط زیست خود را به گونه‌ای می‌سازد که اکوسیستم‌ها و تنوع زیستی را تقویت می‌کند. هر دو رفتار ناشی از تکامل گونه‌ها هستند. برای ۲.۵ میلیون سال، جنس هومو، اجداد ما، عمدتاً مشابه شکارچی-گردآورندگان با بقیه‌ی طبیعت تعامل داشتند. حتی گونه‌ی ما، هومو ساپینس، که حدود ۳۰۰,۰۰۰ سال پیش ظاهر شد، رفتار مشابهی داشت زیرا آن‌ها نیز شکارچی-گردآورنده بودند که خود را جدایی‌ناپذیر از بقیه‌ی طبیعت می‌دانستند و فرهنگی بوم‌محور (اکوسنتریسم) را نشان می‌دادند. با این حال، با ظهور کشاورزی در هولوسن، گروه‌هایی از کشاورزان اولیه ظهور کردند و شروع به اهلی کردن گیاهان و حیوانات برای ایجاد اکوسیستم مصنوعی به نام مزرعه کردند. این امر نیازمند تغییر فرهنگی رادیکال از بوم‌محوری به انسان‌محوری بود. نه تنها مزرعه نیازمند سلطه و کنترل گیاهان و حیوانات مزرعه برای منفعت کشاورزان بود، بلکه طبیعت وحشی را تهدیدی برای مزرعه می‌دانستند که باید در صورت نیاز پاکسازی می‌شد. مادر طبیعت به منبعی از ثروت تبدیل شد که هر زمان بخواهند از آن بهره‌برداری کنند. اجتماع سگ آبی به ما می‌آموزد که بازگشت به بوم‌محوری و عشق به طبیعت و فرهنگ بودن در مقابل فرهنگ داشتن ممکن و بهتر است.

^۱ Colorado River

^۲ Rocky Mountain

^۳ Colorado

^۴ Hoover Dam

^۵ Lake Mead

^۶ Lake Powell

^۷ Bureau of Reclamation

^۸ Beaver که اسم زیست شناسی آن *Castor canadensis* است سگ آبی ترجمه شده است. من برای حفظ لفظ رایج فارسی از همان استفاده میکنم. اما این حیوان در واقع از خانواده جوندگان (rodents) است و بیشتر به موش شبیه است تا به سگ!

^۹ Capybaras

^{۱۰} Nictitating membrane

^{۱۱} Lodge

^{۱۲} Castor

^{۱۳} Biomass

^{۱۴} Rocky Mountains

منابع فارسی

نیری، کامران. "بحران تمدن و چگونگی حل آن: مقدمه‌ای بر سوسیالیسم زیست‌بوم‌محور," نقد اقتصاد سیاسی. ۲۵ مرداد ۱۳۹۹

_____. "چه‌گونه انقراض ششم را متوقف کنیم؟" نقد اقتصاد سیاسی، ۲۸ آذر ۱۴۰۰.

_____. "گرمایش جهانی و تغییرات اقلیمی فاجعه‌بار" نقد اقتصاد سیاسی، ۲۱

خرداد ۱۴۰۵

منابع انگلیسی

Clements, Charlie D. and Dan N. Harmon. "Beavers and Riparian Habitats." *The Progressive Rancher*. March ۸, ۲۰۲۳.

Ebbs, Stephenie. "How Beavers Could Help the Colorado River Survive Future Droughts." *ABC News*. April ۲۰, ۲۰۲۳.

Larsen, Annegret, Joshua R. Larsen, Stuart N. Lane. "Dam Builders and Their Works: Beaver Influences on the Structure and Function of River Corridor Hydrology, Geomorphology, Biogeochemistry and Ecosystems." *Earth-Science Reviews*. July ۲۰۲۱.

Murray, James. "How Did the Loss of Beavers Affect the Environment?" *The Institute for Environmental Research and Education*. August ۲۷, ۲۰۲۰.

Pobis, Madison. "How Reintroducing Beavers Can Build Watershed Resilience." *Woods Institute of Environment, Stanford University*.

Sadiq, Muhammad. "The Story of a Town Saved by Beavers." *Animals Around the Globe*. April ۱۶, ۲۰۲۰.

Singhai, Swasti. "As the Second-Largest Reservoir in the Nation Drops, So Does Tourism." *USA Today*. August ۳۱, ۲۰۲۶.

Wan, Luwen. "How Reintroducing Beavers Can Enhance Ecological Health." *Stanford Report*. August ۱۱, ۲۰۲۰.

Wu, Haipeng, Jin Chen, Jijun Xu, Guangming Zeng, Lianhai Sang, Qiang Liu, Zhengjie Yin, Juan Dai, Dacong Yin, Jie Liang, and Shujing Ye. "Effects of Dam Construction on Biodiversity: A Review." *ScienceDirect*. June ۲۰۱۹.

Young, Laura. "Was There a Prehistoric Beaver?" *The Institute for Environmental Research and Education*. November ۸, ۲۰۲۰.

_____. “Why did the beaver population decrease?”
The Institute for Environmental Research and Education.
December ۶, ۲۰۲۵.