

اینکه حیوانات دسته‌دسته می‌میرند چه پیامی برای ما دارد؟

Marion renault | ترجمه: رها عسکری زاده

apocalypse-soon mag - May ۳, ۲۰۲۳



از شیرهای دریایی مبتلا به آنفولانزا گرفته تا مرگ فیل‌ها، رویدادهای مرگ‌ومیر دسته‌جمعی روز به روز شایع‌تر می‌شوند؛ و ما در مورد عواقب آن‌ها درک کاملی نداریم.

یک شیر دریایی به پشت لم داده به طوری که شکم و گردنش در معرض دید قرار می‌گیرد. یک کارگر حیات وحش بینی حیوانی دیگر را با یک تکه پنبه تمیز می‌کند. حیوان لاغر به شکل یک ویرگول خود را جمع کرده و با سروصدای بلندی به اعتراض فریاد می‌زند. در یک فیلم کوتاه دیگر از خبرگزاری رویترز، انسان‌هایی با لباس‌های حفاظتی هازمات، در زیر آسمان‌های بی‌رنگ، یک گور ساحلی را حفر کرده و روی توده‌ای سُرخ از اجساد حیوانات مواد شیمیایی پاشیده، سپس با ماسه تیره و مرطوب قبر را می‌بندند.

اعداد و آمار به اندازه تصاویر نگران کننده هستند: بیش از ۳۴۰۰ شیر دریایی در پرو به علت ویروس $HN5$ انفلوآنزای پرندگان بیمار شده و جان خود را ازدست داده‌اند. پژوهشگران هشدار می‌دهند با توجه به وزن میانگین هر حیوان که حدود ۷۷۰ پوند است، هر جسد آلوده می‌تواند منبعی برای گسترش این ویروس در سواحل پرو باشد.

در برابر شکل‌های آهسته تری که با گذر زمان و فضا، آرام و بی صدا به وقوع می‌پیوندند صحنه‌هایی با این وضوح و روشنی، به سختی قابل نادیده گرفتن هستند: اینجا ساحل رودخانه‌ای پر از صدف‌های مرده، دشتی که ۲۰۰۰۰۰ گوزن در آن مرده‌اند، شاخه‌های مرجانی که از عنکبوت‌های دریایی خالی شده‌اند، قاره‌ای که در آتش سوزی جنگل‌ها، سه میلیارد حیوان در آن کشته شده یا مهاجرت کرده‌اند. این جان‌هایی که از بین می‌روند، در حالی که ده‌ها هزار گونه دیگر در عصر آنتروپوسن به آرامی به سوی انقراض پیش می‌روند، به ما ضربه خواهند زد. سام فی، استاد زیست‌شناسی در دانشگاه رید، به من گفت. «ابعاد این رویدادها مانند داستان‌های کتاب مقدس است».

به نظر می‌رسد سنجه این ماجرا- در ابعاد قتل عام - با اضطراب، خشم و اندوه زیست محیطی نوین ما حرف می‌زند. رویدادهای مرگ‌ومیر گروهی شواهدی مادی از آخرالزمانی است که ساخته انسان‌هاست، آماری نادیده گرفته و فوری از ویرانی‌هایی که ما کاشته‌ایم؛ و شاید این گونه رویدادها در آینده رایج‌تر خواهند شد، زیرا موج‌های گرما، خشکسالی، گسترش بیماری، طوفان‌ها، آتش سوزی و دیگر اختلالات زیست محیطی، روزبه‌روز شایع‌تر و مرگبارتر می‌شوند».

گزارش‌های خبری درباره مرگ‌های گروهی حیوانات، تمام جنبه‌های احتمالی این حوادث را که از آن ناآگاهیم را پوشش نمی‌دهند. در واقعیت، ما به هیچ وجه پیامدهای این آبشار مرگ بر اکوسیستم‌ها را درک نکرده‌ایم. فی گفت: «ما هنوز با داشتن یک دیدگاه قاطع فاصله داریم. به عنوان یک دامنه، ما اطلاعات کمی در مورد این رویدادها داریم.» هر سال میلیون‌ها ماهی سالمون تخم گذاری می‌کنند و پس از آن غذا نمی‌خورند، زنده می‌پوسند و به طور کامل تجزیه می‌شوند. هنگامی که میلیاردها سیکادا از زمین خارج می‌شوند، باقیمانده‌های آن‌ها چند هفته بعد، همان خاک را تقویت می‌کند. یک درخت راش می‌تواند یک مترمربع را با ۵۰۰ بذر فرش کند که کمابیش هیچ‌یک از آن‌ها فرصت جوانه زدن و رندگی کردن را ندارند. طبیعت پر از اپیزودهای مرگ گروهی است. اما همه رویدادهای مرگ‌ومیر گروهی ویرانگر نیستند.

رویدادهای مرگ جمعی که نگرانی دانشمندان را به همراه دارد، رویدادهایی هستند که به صورت ناگهانی و غیرمعمول رخ می‌دهند و به عنوان یک الگوی تکراری در تاریخچه زندگی موجودات تکامل نیافته‌اند (برعکس نمونه‌های بالا که به این دسته از رویدادها تعلق دارند). به گفته سیمون تای زیست‌شناس دانشگاه آرکانزاس در بیشتر مواقع این رویدادها شامل همه می‌شود. از بالای چرخه غذایی تا پایین تر حلقه آن همه درگیر این پدیده می‌شوند. «این یک نابودی کامل جمعیت است.» به طور معمول، این رویدادها بسیار دراماتیک هستند. کارشناسان آن‌ها را به عنوان

رویدادهایی تک‌بعدی توصیف کرده‌اند که بخش‌های بزرگی از جمعیت را نابود کرده، بیش از یک میلیارد تن را کشته یا بیش از ۷۰۰ میلیون تن بافت مرده را به‌جای می‌گذارند (چگالی‌ای معادل یک میلیون مجسمه مسیح در ریودوژانیرو).

در دهه گذشته، رویدادهای مرگ جمعی به‌صورت گسترده‌ای در سراسر جهان دربرگیرنده از دست دادن بیش از ۴۵۰ فیل در بوتسوانا، بیش از ۱۸ هزار پرنده مهاجر در دریاچه سمبار هند، ۳۵۰ پنگوئن ماژلانیک در آرژانتین، صدها نهنگ خاکستری لاغر در سواحل اقیانوس آرام و ۹۹/۹ درصد صدف‌های مرواریدی اسپانیا بوده است. همچنین پنج هزار مرغ سیاه بال امریکایی در آرکانزاس اجسادشان به زمین افتاده و ۴۵ هزار روباه پرنده^{□□} از درختان آویزان شده و پخش زمین شدند. یک گله ۳۰۰ تنی گوزن‌های شمالی نوژی نیز تحت تأثیر صاعقه قرار گرفتند و میلیون‌ها ستاره دریایی به دلیل بیماری به مایع غیرقابل شناسایی تبدیل شدند.

در سال ۲۰۲۲، شمار زیادی از رویدادهای مرگ گروهی با شناور شدن در سواحل خودشان را نشان دادند: ۲، ۵۰۰ نهنگ رو به انقراض در سواحل روسیه دریای خزر، صدها پرنده دریایی روی یخ و ساحل در نیوفاندلند در کانادا، بیش از ۲، ۲۵۰ ماهی قزل‌آلای رودخانه گلناگان در ایرلند، هزاران خرچنگ و میگو در سواحل رود تیز در انگلستان و ۶۰ دلفین در سواحل دریای سیاه بلغارستان.

برای برخی، گناهکار روشن بود. جلبک‌های میکروسکوپی زندگی دریایی را در خلیج سانفرانسیسکو خفه کردند. در خشکسالی، ۵۱۲ عدد گوزن یالدار، ۴۳۰ عدد زرافه، ۲۰۵ عدد فیل، ۵۱ عدد بوفالو و ۱۲ عدد زرافه در کنیا جان خود را از دست دادند؛ و گرسنگی صدها پنگوئن کوچک آبی که با وزنی نیمی از وزن معمولشان بودند را در سواحل نیوزلند غرق کرد.

فشرده و درکنار هم این مرگ‌ها به رو به بی‌معنی شدن پیش می‌روند. احساسی که برای خواننده و یا نویسنده نوین آشناست. النور کامینز در سال ۲۰۲۰ در این مجله درباره کووید-۱۹ نوشت: «اگرچه تکانه و وحشت آماری فراوان است، اما ما اغلب نمی‌توانیم به معنای واقعی این اعداد پی ببریم - به دلیل ناشناختگی‌های ابتدایی، مقیاس نامفهوم بحران‌های کنونی ما و عدم همخوانی شدید میان داده‌های سخت و احساسات انسانی.» اما با نگاه دقیق به هر رویداد مرگ گروهی، می‌توان شکل آن را بازسازی کرد. صدها لاشه فوک دریایی را در اوایل سال گذشته در خط ساحلی نامیبیا در نظر بگیرید. فقط در یک روز از ماه فوریه بیش از ۴۰۰ جسد در آب دیده شد. در یکی از عکس‌هایی که زیست‌شناسان پس از واقعه گرفته‌اند، یک توله فوک سیاه و مرطوب به‌اندازه یک دمپایی در نزدیکی نوار چسب قرار گرفته است که نشان می‌دهد طول آن هرگز از ۷۵ سانتی‌متر بیشتر نشده است. در عکس دیگری، ۱۴ فوک مرده در ساحل در یک کلونی تنها از منحنی‌های تاریک و بی‌جان پخش شده‌اند. در آن زمان، یکی از حافظان محیط‌زیست

گفت: «این ماجرا برای من و برای دیگرانی که در این زمینه کار می‌کنند، روانی و عاطفی خسته‌کننده بود. واقعاً احساس می‌کنیم که در منطقه جنگی هستیم. با افسوس، متخصصان می‌گویند که رویدادهای مرگ گروهی را به‌عنوان یک پدیده در حال افزایش تاریخی می‌توان دسته‌بندی کرد. تای گفت: آن‌ها به صورت متداول‌تری رخ می‌دهند و هر بار که اتفاق می‌افتند، تعداد بیشتری از جانداران می‌میرند. در سال ۲۰۱۵، فی و همکارانش بیش از ۷۰۰۰ رویداد مرگ جمعی از سال ۱۹۴۰ را بررسی کردند و دریافتند که مرگ‌ومیرهای گزارش شده در واقع برای پرندگان، ماهی‌ها و بی‌مهرگان دریایی رایج‌تر شده است. دانشمندان یک چهارم رویدادهای مرگ جمعی را به بیماری (مانند آنفلوآنزای پرندگان)، یک پنجم را به اختلالات انسانی (مانند آلودگی) و تقریباً یک ششم را به سم‌های زیستی (مانند گل‌های آلوده) نسبت دادند. آن‌ها متوجه شدند که یک چهارم از رویدادها به‌طور مستقیم تحت تأثیر شرایط آب و هوا و تنش‌های گرمایی، کاهش اکسیژن و گرسنگی قرار داشتند. تحقیقات دیگر درباره دریاچه‌های شیرین شمال آمریکا و دریای مدیترانه نشان می‌دهد که ارتباطی بین افزایش دمای محیطی، رویدادهای گرمایی شدید و مرگ جمعی وجود دارد.

کارشناسان می‌گویند اغلب در طول رویدادهای مرگ‌ومیر جمعی، مجموعه‌ای از عوامل استرس‌زا یک گونه آسیب‌پذیر را در دام بحران گرفتار می‌کند. به‌عنوان مثال گرم‌شدن آب‌ها همراه با پالس‌های نیتروژن ناشی از آلودگی فاضلاب یا روان آب‌های طوفان، می‌تواند شکوفه‌های جلبکی $\square\square\square$ مضر را ایجاد کند که باعث از دست رفتن هوا و خفه شدن زندگی می‌شود. امواج گرما و خشکسالی زمینه را برای آتش‌سوزی‌های جنگلی فراهم می‌کنند که می‌تواند منطقه را در برابر سیل آسیب‌زاد کند. شرایط گرم‌تر می‌توانند منجر به گسترش پاتوژن‌ها یا بهم‌ریزی روابط زیستی میکروارگانیسم‌ها و میزبانان حساس شوند. این اثر آبخاری است که برخی از دانشمندان را نگران کرده است. کریستوفر هارلی، جانورشناس دانشگاه بریتیش کلمبیا، می‌گوید: «یک فاجعه باعث می‌شود که شما دومین یا سومین آسیب‌را متحمل شوید.» و هر ویرانی اکوسیستمی را برای بعدی آسیب‌پذیرتر می‌کند. ممکن است سالها طول بکشد تا این خسارات جبران شوند.

به نکر ویوم، اکوسیستم لاشه‌ها خوش آمدید. در نکر ویوم، ماده مرده بی‌اثر نیست، بلکه یک واحد پایه حیات است. کفشدوزک‌های جنازه‌خوار جنازه‌ها را می‌دزدند، مگس‌ها غذا می‌خورند، بذرها پراکنده می‌شوند، راکون‌ها آن‌ها را جمع‌آوری می‌کنند، عقاب‌ها آن‌ها را برمی‌دارند و میکروب‌ها شکوفا می‌شوند. اگر روی سطح میکروبی بزرگنمایی کنید، زندگی در حال انفجار است. جفری تامبرلین، پروفیسور حشره‌شناسی در تگزاس به من گفت این تکثیر شده و تنوع پیدا می‌کند. «این چیز زیبایی است.»

اما درک ما از تجزیه عمدتاً از مطالعات تک لاشه ناشی می‌شود. کارشناسان هشدار می‌دهند که این پویایی‌های اساسی ممکن است تحت ظاهر ناگهانی لاشه‌ای که هزار برابر بیشتر از آن چیزی که یک اکوسیستم برای بازیافت طراحی شده است تغییر کند - مانند مورد یک رویداد مرگ‌ومیر جمعی. این امر می‌تواند منجر به خشک شدن لاشه‌ها به جای پوسیدن، نفوذ پاتوژن‌ها به خاک و آب اکوسیستم و مناطق مرده از کمبود اکسیژن شود. به صورت فرضی، نه قطعاً. هارلی گفت، وقتی صحبت از رویدادهای مرگ‌ومیر دسته جمعی می‌شود، «مناطق خالی زیادی در نقشه اکولوژیکی ما وجود دارد.»

به دلایل خوبی وقایع مرگ جمعی ممکن است ماهیت عجیبی و مرموزی داشته باشند و تجزیه و تحلیلشان بسیار دشوار باشد.

به دلیل اینکه رویدادهای مرگ جمعی به‌طور ذاتی در زمان و مکان پیش‌بینی نشده‌اند، بنابراین ما اغلب اطلاعات پایه جمعیتی یک منطقه را قبل از اینکه نابود شود، نداریم. در واقع، شما نمی‌توانید یک منطقه را با انتظار فاجعه نظارت کنید؛ بنابراین، ما سعی می‌کنیم دقیقاً حجم دقیق وسعت خسارت را بررسی کنیم. علاوه بر این، ناگهانی بودن رویداد، محققان را به چالش می‌کشد تا به سرعت برای جمع‌آوری داده‌های پس از مرگ، اقدام کنند. «سخت است در زمان و مکان مناسب با تجهیزات مناسب حضور داشت» تای گفت علاوه بر این، برخی از مرگ‌ومیرها کاملاً قابل شناسایی نیستند. در اقیانوس‌ها، لاشه‌های مرده به عمق‌هایی فرو می‌روند که فراتر از مشاهده هستند؛ در مناطق گرمسیری، آن‌ها به سرعت خارج از دید پوسیده و تجزیه می‌شوند.

در جای دیگری، دانشمندان ممکن است با تکرار یک پدیده و مشاهده آن در یک محیط کنترل شده، سعی در درک آن داشته باشند؛ اما به نظر تامبرلین، در مورد انقراض جمعی حیوانات وحشی، «شما هرگز نمی‌توانید این کار را انجام دهید. این امر واقعاً ممکن نیست.» کشتار و مطالعه دام‌های اهلی - که گزینه قابل انعطاف‌تری می‌تواند به نظر برسد - قادر به بهبود فرآیند تجزیه طبیعی نخواهد بود، زیرا رژیم آنتی‌بیوتیک صنعتی که به‌طور اساسی میکروبیوم حیوانات و در نتیجه نکر ویوم آن‌ها را تغییر می‌دهد، نمی‌تواند اطلاعات درستی درباره فرآیند تجزیه طبیعی به ما بدهد.

بعضی از پژوهشگران راه حل‌های جالبی برای مواجهه با مشکلات تعداد زیاد خوک وحشی در آمریکا پیدا کرده‌اند. به‌عنوان مثال در سال ۲۰۱۶، یک تیم از زیست‌شناسان حیات وحش دانشگاه ایالت میسیسیپی با تهیه ۶۰۰۰ پوند جسد گراز وحشی مزاحم از وزارت کشاورزی و سایر آژانس‌های ایالتی و فدرال، آزمایش منحصر به فردی را آغاز کردند. آن‌ها جسد‌ها را در نواحی جنگلی رها کردند تا به‌طور طبیعی تجزیه و تحلیل شوند و نتایج حاصل از این فرایند را

بررسی کنند. در این آزمایش، ابتدا کرم‌های بلوفلای به جسد‌ها حمله کردند و با ترکیب با هزاران مگس، کف‌کش، عنکبوت، زنبور، دی‌دی و مرغابی، به سرعت جسد‌ها را تجزیه و تحلیل کردند. برای جمع‌آوری داده‌های میکروبی در طول فرایند تجزیه و تحلیل جسد، محققان باید در میان چسبندگی‌های روغن جسد و مواد لایه‌ای که ایجاد شده بود، حرکت کنند. شیمی خاک با اضافه شدن آزمایشی بیشتر از نیتروژن، گازها و مایعات اسیدی جسد، گیاهان و درختان را نابود کرد و با اینکار پوشش جنگل باز شد تا نور خورشید بیشتری به زیر درختان برسد.

در سال ۲۰۱۹ تیم دانشگاه ایالتی میشیگان نزدیک به ۱۵ تن-سیصد هزار پوند یا تقریباً ۲۰۰ لاشه گراز وحشی اهدا شده به آن‌ها را در مراتع گیاهی او کلاهما رها کردند. آن‌ها کشف کردند که در مناطقی که یک جسد گراز وحشی رها شده بود، گیاهان با بازیافت عناصر مغذی جسد، دوباره رشد کردند؛ اما در نواحی که ده یا بیشتر از جسد گراز وحشی رها شده بود، تأثیر سمی بود: گیاهان برای ماه‌ها قهوه‌ای و مرده ماندند. جامعه میکروبی خاک، گونه‌های قارچی و باکتریایی کلیدی را از دست داد؛ در برخی نقاط، درختان اطراف نیز از بین رفتند.

«ریچارد کاک»، استاد بازنشسته سلامت جانوران و بیماری‌های نوظهور در دانشگاه دامپزشکی رویال لندن می‌گوید: «اگر یک سیستم را بیش از حد تحت فشار قرار دهید، در نهایت یا سقوط می‌کند یا مقاومت؛ اما پیش‌بینی اینکه کدام یک اتفاق خواهد افتاد، غیرممکن است.»

از شیرهای دریایی مبتلا به آنفولانزا گرفته تا مرگ فیل‌ها، رویدادهای مرگ‌ومیر دسته‌جمعی روز به روز شایع‌تر می‌شوند؛ و ما در مورد عواقب آن‌ها درک کاملی نداریم.

یک شیر دریایی به پشت لم داده به طوری که شکم و گردنش در معرض دید قرار می‌گیرد. یک کارگر حیات‌وحش بینی حیوانی دیگر را با یک تکه پنبه تمیز می‌کند. حیوان لاغر به شکل یک ویرگول خود را جمع کرده و با سروصدای بلندی به اعتراض فریاد می‌زند. در یک فیلم کوتاه دیگر از خبرگزاری رویترز، انسان‌هایی با لباس‌های حفاظتی هازمات، در زیر آسمان‌های بی‌رنگ، یک گور ساحلی را حفر کرده و روی توده‌ای سُرخ از اجساد حیوانات مواد شیمیایی پاشیده، سپس با ماسه تیره و مرطوب قبر را می‌بندند.

اعداد و آمار به اندازه تصاویر نگران‌کننده هستند: بیش از ۳۴۰۰ شیر دریایی در پرو به علت ویروس $HN5$ آنفولانزای پرندگان بیمار شده و جان خود را از دست داده‌اند. پژوهشگران هشدار می‌دهند با توجه به وزن میانگین هر حیوان که حدود ۷۷۰ پوند است، هر جسد آلوده می‌تواند منبعی برای گسترش این ویروس در سواحل پرو باشد.

در برابر شکل‌های آهسته‌تری که با گذر زمان و فضا، آرام و بی‌صدا به وقوع می‌پیوندند صحنه‌هایی با این وضوح و روشنی، به‌سختی قابل‌نادیده گرفتن هستند: اینجا ساحل رودخانه‌ای پر از صدف‌های مرده، دشتی که ۲۰۰۰۰۰ گوزن در آن مرده‌اند، شاخه‌های مرجانی که از عنکبوت‌های دریایی خالی شده‌اند، قاره‌ای که در آتش سوزی جنگل‌ها، سه میلیارد حیوان در آن کشته شده یا مهاجرت کرده‌اند. این جان‌هایی که از بین می‌روند، در حالی که ده‌ها هزار گونه دیگر در عصر آنتروپوسن به آرامی به سوی انقراض پیش می‌روند، به ما ضربه خواهند زد. سام‌فی، استاد زیست‌شناسی در دانشگاه رید، به من گفت: «ابعاد این رویدادها مانند داستان‌های کتاب مقدس است».

به نظر می‌رسد سنجه این ماجرا- در ابعاد قتل عام - با اضطراب، خشم و اندوه زیست محیطی نوین ما حرف می‌زند. رویدادهای مرگ‌ومیر گروهی شواهدی مادی از آخرالزمانی است که ساخته انسان‌هاست، آماری نادیده گرفته و فوری از ویرانی‌هایی که ما کاشته‌ایم؛ و شاید این‌گونه رویدادها در آینده رایج‌تر خواهند شد، زیرا موج‌های گرما، خشکسالی، گسترش بیماری، طوفان‌ها، آتش‌سوزی و دیگر اختلالات زیست محیطی، روزبه‌روز شایع‌تر و مرگبارتر می‌شوند».

گزارش‌های خبری درباره مرگ‌های گروهی حیوانات، تمام جنبه‌های احتمالی این حوادث را که از آن ناآگاهیم را پوشش نمی‌دهند. در واقعیت، ما به‌هیچ‌وجه پیامدهای این آبشار مرگ بر اکوسیستم‌ها را درک نکرده‌ایم. فی‌گفت: «ما هنوز با داشتن یک دیدگاه قاطع فاصله داریم. به‌عنوان یک دامنه، ما اطلاعات کمی در مورد این رویدادها داریم.» هر سال میلیون‌ها ماهی سالمون تخم‌گذاری می‌کنند و پس از آن غذا نمی‌خورند، زنده می‌پوسند و به‌طور کامل تجزیه می‌شوند. هنگامی که میلیاردها سیکادا □□ از زمین خارج می‌شوند، باقیمانده‌های آن‌ها چند هفته بعد، همان خاک را تقویت می‌کند. یک درخت راش می‌تواند یک مترمربع را با ۵۰۰ بذر فرش کند که کمابیش هیچ‌یک از آن‌ها فرصت جوانه زدن و رندگی کردن را ندارند. طبیعت پر از اپیزودهای مرگ گروهی است. اما همه رویدادهای مرگ‌ومیر گروهی ویرانگر نیستند.

رویدادهای مرگ جمعی که نگرانی دانشمندان را به همراه دارد، رویدادهایی هستند که به‌صورت ناگهانی و غیرمعمول رخ می‌دهند و به‌عنوان یک الگوی تکراری در تاریخچه زندگی موجودات تکامل نیافته‌اند (برعکس نمونه‌های بالا که به این دسته از رویدادها تعلق دارند). به گفته سیمون تای زیست‌شناس دانشگاه آرکانزاس در بیشتر مواقع این رویدادها شامل همه می‌شود. از بالای چرخه غذایی تا پایین‌تر حلقه آن همه درگیر این پدیده می‌شوند. «این یک نابودی کامل جمعیت است.» به‌طورمعمول، این رویدادها بسیار دراماتیک هستند. کارشناسان آن‌ها را به‌عنوان رویدادهایی تک‌بعدی توصیف کرده‌اند که بخش‌های بزرگی از جمعیت را نابود کرده، بیش از یک میلیارد تن را کشته یا بیش از ۷۰۰ میلیون تن بافت مرده را به‌جای می‌گذارند (چگالی‌ای معادل یک میلیون مجسمه مسیح در ریودوژانیرو).

در دهه گذشته، رویدادهای مرگ جمعی به صورت گسترده‌ای در سراسر جهان دربرگیرنده از دست دادن بیش از ۴۵۰ فیل در بوتسوانا، بیش از ۱۸ هزار پرنده مهاجر در دریاچه سمبار هند، ۳۵۰ پنگوئن ماژلانیک در آرژانتین، صدها نهنگ خاکستری لاغر در سواحل اقیانوس آرام و ۹۹/۹ درصد صدف‌های مرواریدی اسپانیا بوده است. همچنین پنج هزار مرغ سیاه بال امریکایی در آرکانزاس اجسادشان به زمین افتاده و ۴۵ هزار روباه پرنده^۱ از درختان آویزان شده و پخش زمین شدند. یک گله ۳۰۰ تنی گوزن‌های شمالی نروژی نیز تحت تأثیر صاعقه قرار گرفتند و میلیون‌ها ستاره دریایی به دلیل بیماری به مایع غیرقابل شناسایی تبدیل شدند.

در سال ۲۰۲۲، شمار زیادی از رویدادهای مرگ گروهی با شناور شدن در سواحل خودشان را نشان دادند: ۲، ۵۰۰ نهنگ رو به انقراض در سواحل روسیه دریای خزر، صدها پرنده دریایی روی یخ و ساحل در نیوفاندلند در کانادا، بیش از ۲، ۲۵۰ ماهی قزل‌آلای رودخانه گلناگان در ایرلند، هزاران خرچنگ و میگو در سواحل رود تیز در انگلستان و ۶۰ دلفین در سواحل دریای سیاه بلغارستان.

برای برخی، گناهکار روشن بود. جلبک‌های میکروسکوپی زندگی دریایی را در خلیج سانفرانسیسکو خفه کردند. در خشکسالی، ۵۱۲ عدد گوزن یالدار، ۴۳۰ عدد زرافه، ۲۰۵ عدد فیل، ۵۱ عدد بوفالو و ۱۲ عدد زرافه در کنیا جان خود را از دست دادند؛ و گرسنگی صدها پنگوئن کوچک آبی که با وزنی نیمی از وزن معمولشان بودند را در سواحل نیوزلند غرق کرد.

فشرده و در کنار هم این مرگ‌ها به رو به بی معنی شدن پیش می‌روند. احساسی که برای خواننده و یا نویسنده نوین آشناست. النور کامینز در سال ۲۰۲۰ در این مجله درباره کووید-۱۹ نوشت: «اگرچه تکانه و وحشت آماری فراوان است، اما ما اغلب نمی‌توانیم به معنای واقعی این اعداد پی ببریم - به دلیل ناشناختگی‌های ابتدایی، مقیاس نامفهوم بحران‌های کنونی ما و عدم همخوانی شدید میان داده‌های سخت و احساسات انسانی.» اما با نگاه دقیق به هر رویداد مرگ گروهی، می‌توان شکل آن را بازسازی کرد. صدها لاشه فوک دریایی را در اوایل سال گذشته در خط ساحلی نامیبیا در نظر بگیرید. فقط در یک روز از ماه فوریه بیش از ۴۰۰ جسد در آب دیده شد. در یکی از عکس‌هایی که زیست‌شناسان پس از واقعه گرفته‌اند، یک توله فوک سیاه و مرطوب به اندازه یک دمپایی در نزدیکی نوار چسب قرار گرفته است که نشان می‌دهد طول آن هرگز از ۷۵ سانتی‌متر بیشتر نشده است. در عکس دیگری، ۱۴ فوک مرده در ساحل در یک کلونی تنها از منحنی‌های تاریک و بی جان پخش شده‌اند. در آن زمان، یکی از حافظان محیط زیست گفت: «این ماجرا برای من و برای دیگرانی که در این زمینه کار می‌کنند، روانی و عاطفی خسته‌کننده بود. واقعاً احساس می‌کنیم که در منطقه جنگی هستیم. با افسوس، متخصصان می‌گویند که رویدادهای مرگ گروهی را به عنوان

یک پدیده در حال افزایش تاریخی می‌توان دسته‌بندی کرد. تای گفت: آن‌ها به صورت متداول‌تری رخ می‌دهند و هر بار که اتفاق می‌افتد، تعداد بیشتری از جانداران می‌میرند. در سال ۲۰۱۵، فی و همکارانش بیش از ۷۰۰۰ رویداد مرگ جمعی از سال ۱۹۴۰ را بررسی کردند و دریافتند که مرگ‌ومیرهای گزارش شده در واقع برای پرندگان، ماهی‌ها و بی‌مهرگان دریایی رایج‌تر شده است. دانشمندان یک چهارم رویدادهای مرگ جمعی را به بیماری (مانند آنفولانزای پرندگان)، یک پنجم را به اختلالات انسانی (مانند آلودگی) و تقریباً یک ششم را به سم‌های زیستی (مانند گل‌های آلوده) نسبت دادند. آن‌ها متوجه شدند که یک چهارم از رویدادها به‌طور مستقیم تحت تأثیر شرایط آب و هوا و تنش‌های گرمایی، کاهش اکسیژن و گرسنگی قرار داشتند. تحقیقات دیگر درباره دریاچه‌های شیرین شمال آمریکا و دریای مدیترانه نشان می‌دهد که ارتباطی بین افزایش دمای محیطی، رویدادهای گرمایی شدید و مرگ جمعی وجود دارد.

کارشناسان می‌گویند اغلب در طول رویدادهای مرگ‌ومیر جمعی، مجموعه‌ای از عوامل استرس‌زا یک‌گونه آسیب‌پذیر را در دام بحران گرفتار می‌کند. به‌عنوان مثال گرم‌شدن آب‌ها همراه با پالس‌های نیتروژن ناشی از آلودگی فاضلاب یا روان آب‌های طوفان، می‌تواند شکوفه‌های جلبکی □□ مضر را ایجاد کند که باعث از دست رفتن هوا و خفه شدن زندگی می‌شود. امواج گرما و خشکسالی زمینه را برای آتش‌سوزی‌های جنگلی فراهم می‌کنند که می‌تواند منطقه را در برابر سیل آسیب‌زاد کند. شرایط گرم‌تر می‌توانند منجر به گسترش پاتوژن‌ها یا بهم‌ریزی روابط زیستی میکروارگانیسم‌ها و میزبانان حساس شوند. این اثر آبشاری است که برخی از دانشمندان را نگران کرده است. کریستوفر هارلی، جانورشناس دانشگاه بریتیش کلمبیا، می‌گوید: «یک فاجعه باعث می‌شود که شما دومین یا سومین آسیب‌را متحمل شوید.» و هر ویرانی اکوسیستمی را برای بعدی آسیب‌پذیرتر می‌کند. ممکن است سالها طول بکشد تا این خسارات جبران شوند.

به نکروبیوم، اکوسیستم لاشه‌ها خوش آمدید. در نکروبیوم، ماده مرده بی‌اثر نیست، بلکه یک واحد پایه حیات است. کفشدوزک‌های جنازه‌خوار جنازه‌ها را می‌زدند، مگس‌ها غذا می‌خورند، بذرها پراکنده می‌شوند، راکون‌ها آن‌ها را جمع‌آوری می‌کنند، عقاب‌ها آن‌ها را برمی‌دارند و میکروب‌ها شکوفا می‌شوند. اگر روی سطح میکروبی بزرگنمایی کنید، زندگی در حال انفجار است. جفری تامبرلین، پروفیسور حشره‌شناسی در تگزاس به من گفت این تکثیر شده و تنوع پیدا می‌کند. «این چیز زیبایی است.»

اما درک ما از تجزیه عمدتاً از مطالعات تک لاشه ناشی می‌شود. کارشناسان هشدار می‌دهند که این پویایی‌های اساسی ممکن است تحت ظاهر ناگهانی لاشه‌ای که هزار برابر بیشتر از آن چیزی که یک اکوسیستم برای بازیافت طراحی شده است تغییر کند - مانند مورد یک رویداد مرگ‌ومیر جمعی. این امر می‌تواند منجر به خشک شدن لاشه‌ها به جای پوسیدن، نفوذ پاتوژن‌ها به خاک و آب اکوسیستم و مناطق مرده از کمبود اکسیژن شود. به صورت فرضی، نه قطعاً. هارلی گفت، وقتی صحبت از رویدادهای مرگ‌ومیر دسته جمعی می‌شود، «مناطق خالی زیادی در نقشه اکولوژیکی ما وجود دارد.»

به دلایل خوبی وقایع مرگ جمعی ممکن است ماهیت عجیبی و مرموزی داشته باشند و تجزیه و تحلیلشان بسیار دشوار باشد.

به دلیل اینکه رویدادهای مرگ جمعی به‌طور ذاتی در زمان و مکان پیش‌بینی نشده‌اند، بنابراین ما اغلب اطلاعات پایه جمعیتی یک منطقه را قبل از اینکه نابود شود، نداریم. در واقع، شما نمی‌توانید یک منطقه را با انتظار فاجعه نظارت کنید؛ بنابراین، ما سعی می‌کنیم دقیقاً حجم دقیق وسعت خسارت را بررسی کنیم. علاوه بر این، ناگهانی بودن رویداد، محققان را به چالش می‌کشد تا به سرعت برای جمع‌آوری داده‌های پس از مرگ، اقدام کنند. «سخت است در زمان و مکان مناسب با تجهیزات مناسب حضور داشت» تای گفت علاوه بر این، برخی از مرگ‌ومیرها کاملاً قابل شناسایی نیستند. در اقیانوس‌ها، لاشه‌های مرده به عمق‌هایی فرو می‌روند که فراتر از مشاهده هستند؛ در مناطق گرمسیری، آن‌ها به سرعت خارج از دید پوسیده و تجزیه می‌شوند.

در جای دیگری، دانشمندان ممکن است با تکرار یک پدیده و مشاهده آن در یک محیط کنترل شده، سعی در درک آن داشته باشند؛ اما به نظر تامبرلین، در مورد انقراض جمعی حیوانات وحشی، «شما هرگز نمی‌توانید این کار را انجام دهید. این امر واقعاً ممکن نیست.» کشتار و مطالعه دام‌های اهلی - که گزینه قابل انعطاف‌تری می‌تواند به نظر برسد - قادر به بهبود فرآیند تجزیه طبیعی نخواهد بود، زیرا رژیم آنتی‌بیوتیک صنعتی که به‌طور اساسی میکروبیوم حیوانات و در نتیجه نکرئوبیوم آن‌ها را تغییر می‌دهد، نمی‌تواند اطلاعات درستی درباره فرآیند تجزیه طبیعی به ما بدهد.

بعضی از پژوهشگران راه حل‌های جالبی برای مواجهه با مشکلات تعداد زیاد خوک وحشی در آمریکا پیدا کرده‌اند. به‌عنوان مثال در سال ۲۰۱۶، یک تیم از زیست‌شناسان حیات وحش دانشگاه ایالت میسیسیپی با تهیه ۶۰۰۰ پوند جسد گراز وحشی مزاحم از وزارت کشاورزی و سایر آژانس‌های ایالتی و فدرال، آزمایش منحصر به فردی را آغاز کردند. آن‌ها جسد‌ها را در نواحی جنگلی رها کردند تا به‌طور طبیعی تجزیه و تحلیل شوند و نتایج حاصل از این فرآیند را

بررسی کنند. در این آزمایش، ابتدا کرم‌های بلوفلای به جسد‌ها حمله کردند و با ترکیب با هزاران مگس، کف کش، عنکبوت، زنبور، دی‌دی و مرغابی، به سرعت جسد‌ها را تجزیه و تحلیل کردند. برای جمع‌آوری داده‌های میکروبی در طول فرایند تجزیه و تحلیل جسد، محققان باید در میان چسبندگی‌های روغن جسد و مواد لایه‌ای که ایجاد شده بود، حرکت کنند. شیمی خاک با اضافه شدن آزمایشی بیشتر از نیتروژن، گازها و مایعات اسیدی جسد، گیاهان و درختان را نابود کرد و با اینکار پوشش جنگل باز شد تا نور خورشید بیشتری به زیر درختان برسد.

در سال ۲۰۱۹ تیم دانشگاه ایالتی میشیگان نزدیک به ۱۵ تن - سیصد هزار پوند یا تقریباً ۲۰۰ لاشه گراز وحشی اهدا شده به آن‌ها را در مراتع گیاهی او کلاهما رها کردند. آن‌ها کشف کردند که در مناطقی که یک جسد گراز وحشی رها شده بود، گیاهان با بازیافت عناصر مغذی جسد، دوباره رشد کردند؛ اما در نواحی که ده یا بیشتر از جسد گراز وحشی رها شده بود، تأثیر سمی بود: گیاهان برای ماه‌ها قهوه‌ای و مرده ماندند. جامعه میکروبی خاک، گونه‌های قارچی و باکتریایی کلیدی را از دست داد؛ در برخی نقاط، درختان اطراف نیز از بین رفتند.

«ریچارد کاک»، استاد بازنشسته سلامت جانوران و بیماری‌های نوظهور در دانشگاه دامپزشکی رویال لندن می‌گوید: «اگر یک سیستم را بیش از حد تحت فشار قرار دهید، در نهایت یا سقوط می‌کند یا مقاومت؛ اما پیش‌بینی اینکه کدام یک اتفاق خواهد افتاد، غیرممکن است.»

تابستان سال ۲۰۲۱ برای ساحل غربی امریکای شمالی تلخ و ناگوار بود. دما به بیش از ۱۰۰ درجه فارنهایت (و در بریتیش کلمبیا به رکورد شکن ۱۲۱ درجه فارنهایت) افزایش یافت و بیش از هزار نفر درگذشتند. عملکرد محصولات کشاورزی به شدت کاهش یافت و در نتیجه آتش‌سوزی‌های وحشتناکی رخ داد، همچنین یخچال‌ها ذوب شدند. در شهر سیاتل، درناهای جوانی که در آشیانه‌های خود روی پشت بام زندگی می‌کردند، سعی کردند به دنبال پناهگاه خنک‌تر فرار کنند و روی آسفالت داغ و پیاده‌روها سقوط کردند و جان خود را از دست دادند. جانوران بسیار زیادی از جمله صدف‌ها، ماهی‌های صدفی، صدف‌های دریایی، گاستروپودها، خرچنگ‌ها و ستاره‌های دریایی که ساحل زندگی می‌کردند، به دلیل افزایش حرارت، زنده زنده پختند. در یک نقطه ۱۰۰ متری از ساحل، حرارت یک میلیون صدف خلیجی را کشت و در نقطه دیگر، ده میلیون صدف از بین رفتند.

"بیش از یک ماه، هارلی و همکارانش به‌عنوان کارشناسان پزشکی قانونی به پیگیری قربانیان آکواریومی افزایش دما پرداختند؛ بسیاری از این جانوران دریایی که تا وقت مرگشان به‌عنوان محل سکونت خرچنگ‌ها، خیار دریایی‌ها و کرم‌ها محسوب می‌شدند، هفته‌ها بعد از مرگشان به ساحل چسبیده بودند. هارلی می‌گوید که این کار بسیار سیاه و ناامیدکننده بود.

اما امروز، عکس‌ها آنچه را که پس از کاهش مرگ‌گریزلی برای آن مناطق اتفاق افتاد را نشان می‌دهند: ده‌ها هزار صدف و صدف جدید در فضای خالی رشد کرده‌اند. هارلی گفت: «آن‌ها قبلاً برگشته‌اند؛ و با مطالعه دقیق مقیاس و دامنه رویداد مرگ‌ومیر جمعی، دانشمندان امیدوارند با مطالعه دقیق مقیاس و گستردگی رویداد مرگ‌ومیر جمعی، بقای خط ساحلی را تقویت کنند. آن‌ها به این نتیجه رسیده‌اند که محیط‌های حفاظت‌شده دریایی باید صخره‌های رو به شمال و پیچیده و همچنین ارگانسیم‌هایی مانند صدف‌ها و جلبک‌های دریایی را در اولویت قرار دهند که همگی می‌توانند سایه‌ای محافظ برای گونه‌های حساس در امواج گرمایی آینده ایجاد کنند.

سایگا قزاقستان داستان دیگری از انعطاف‌پذیری در برابر مرگ‌ومیر عظیم را ارائه می‌دهد. در طول یک ماه مه غیر معمول گرم و مرطوب، بیش از ۲۰۰۰۰۰ بز کوهی در معرض خطر انقراض - حدود ۶۰ درصد از جمعیت جهان - به یکباره مردند. شرایط آب و هوایی بد آب و هوا، یک میکروب را در پوزه حیوان، باکتری پاستورلا مولتوسیدا که معمولاً با هم زندگی می‌کنند، خطرناک و کشنده کرده بود؛ اما در مطالعه تلفات سایگا، محققان تعدادی گله سالم باقی مانده را در خارج از پاکت کشتار کشف کردند. آن‌ها در هشت سال پس از مرگ از یک میلیون جمعیت فراتر رفته‌اند. کوک که رویداد مرگ‌ومیر دسته جمعی و پیامدهای آن را مطالعه کرد، گفت: آن جمعیت کوچک خود را دوباره تثبیت کرده است. «تاب آوری وجود دارد.» و با این حال، هر گونه تاب آوری، در زمینه مرگ دسته جمعی، مانند یک جایزه تسلی‌بخش ناچیز به نظر می‌رسد. تای به من گفت: همه چیز هم‌زمان رخ می‌دهد. راستش من فقط شرمندم که به این نقطه رسیده‌ایم.

طبق نظرسنجی دانشگاه ییل و دانشگاه جورج میسون در سال ۲۰۲۱، حدود ۷۰ درصد از آمریکایی‌ها نگران تغییرات آب و هوایی هستند. تصاویر و داستان‌های مرگ‌ومیر، نگرانی را که دربارهٔ این موضوع داریم تایید می‌کنند و به خبرنگاران جدید، بازخورد خوانا و قابل‌فهمی از دست دادن زیست‌گاهی که در اطرافمان رخ می‌دهد، ارائه می‌دهند.

در مورد از دست دادن جان انسان‌ها و حیوانات، مشاهده می‌شود که فاجعه‌های ناگهانی مانند آتش‌سوزی‌ها و زلزله‌ها، بیشترین توجه را به خود جلب می‌کنند، در حالی که تهدیدهایی که به همان اندازه مرگبار هستند ولی سخت‌تر است که در یک تصویر یا عنوان قابل بیان باشند، معمولاً کمتر به آن‌ها توجه می‌شود؛ برای مثال، چگونه می‌توانیم به‌طور مؤثر بیان کنیم که پیش‌پاافتادگی مدرنیته - وسایل نقلیه موتوری، تولیدات صنعتی، مه دود شهری و دود داخلی - ۹۹ درصد از جمعیت جهان را مجبور به تنفس در هوایی کرده است که به‌طور خطرناکی از دستورالعمل‌های بین‌المللی برای آلاینده‌ها فراتر رفته است؟ تهدید آنقدر انتزاعی است که تخیل به تنهایی قادر به درک آن نیست.

وقتی صحبت از تنوع زیستی به میان می‌آید، رویدادهای مرگ‌ومیر دسته جمعی حیوانات در بن بست روایی ما با تغییرات اقلیمی، داستان‌های جنگی را به ما ارائه می‌دهند. این شاید مفید باشد - اما در نتیجه تفاوت‌های ظریف خود

را از دست می‌دهیم. همانطور که تای اشاره کرد، داستان‌های مربوط به مرگ‌ومیرها معمولاً بر غم رویدادهای خاص تمرکز می‌کنند. او به من گفت: «ای کاش مقالات بیشتری [رویداد مرگ‌ومیر جمعی] درباره چگونگی فروپاشی همه چیز صحبت می‌کردند.

پوشش خبری مرگ‌ومیرها اغلب به‌طور کامل بر آنچه ناپدید شده و به طرز چشمگیری متمرکز است. اما مرگ‌ومیر انبوه می‌تواند به‌اندازه جوانه‌زنی باشد تا مرگ. این رویدادها از ما می‌خواهند که در صورت وجود، تفاوت بین آنچه برای یک اکوسیستم طاقت‌فرسا است و آنچه برای ما طاقت‌فرسا است را در نظر بگیریم. و آن‌ها ما را مجبور می‌کنند که با ناچیز بودن دنیای بحران‌زده اطرافمان روبرو شویم. بدون درک چگونگی ادامه زندگی با این همه مرگ‌ومیر در اطراف نمی‌توانیم شروع به فهمیدن اینکه جهانی که تحت تأثیر تغییرات آب و هوایی قرار دارد، در آینده چگونه خواهد بود، کنیم - که این موضوع برای سیاره و خودمان بسیار خطرناک است. " بیش از یک ماه، هارلی و همکارانش به‌عنوان کارشناسان پزشکی قانونی به پیگیری قربانیان آکواریومی افزایش دما پرداختند؛ بسیاری از این جانوران دریایی که تا وقت مرگشان به‌عنوان محل سکونت خرچنگ‌ها، خیار دریایی‌ها و کرم‌ها محسوب می‌شدند، هفته‌ها بعد از مرگشان به ساحل چسبیده بودند. هارلی می‌گوید که این کار بسیار سیاه و ناامیدکننده بود.

اما امروز، عکس‌ها آنچه را که پس از کاهش مرگ‌ومیر گریزی برای آن مناطق اتفاق افتاد را نشان می‌دهند: ده‌ها هزار صدف و صدف جدید در فضای خالی رشد کرده‌اند. هارلی گفت: «آن‌ها قبلاً برگشته‌اند؛ و با مطالعه دقیق مقیاس و دامنه رویداد مرگ‌ومیر جمعی، دانشمندان امیدوارند با مطالعه دقیق مقیاس و گستردگی رویداد مرگ‌ومیر جمعی، بقای خط ساحلی را تقویت کنند. آن‌ها به این نتیجه رسیده‌اند که محیط‌های حفاظت‌شده دریایی باید صخره‌های رو به شمال و پیچیده و همچنین ارگانسم‌هایی مانند صدف‌ها و جلبک‌های دریایی را در اولویت قرار دهند که همگی می‌توانند سایه‌ای محافظ برای گونه‌های حساس در امواج گرمایی آینده ایجاد کنند.

سایگا قزاقستان داستان دیگری از انعطاف‌پذیری در برابر مرگ‌ومیر عظیم را ارائه می‌دهد. در طول یک ماه مه غیر معمول گرم و مرطوب، بیش از ۲۰۰۰۰۰ بز کوهی در معرض خطر انقراض - حدود ۶۰ درصد از جمعیت جهان - به یکباره مردند. شرایط آب و هوایی بد آب و هوا، یک میکروب را در پوزه حیوان، باکتری پاستورلا مولتوسیدا که معمولاً با هم زندگی می‌کنند، خطرناک و کشنده کرده بود؛ اما در مطالعه تلفات سایگا، محققان تعدادی گله سالم باقی‌مانده را در خارج از پاکت کشتار کشف کردند. آن‌ها در هشت سال پس از مرگ از یک میلیون جمعیت فراتر رفته‌اند. کوک که رویداد مرگ‌ومیر دسته جمعی و پیامدهای آن را مطالعه کرد، گفت: آن جمعیت کوچک خود را دوباره تثبیت کرده است. «تاب آوری وجود دارد.» و با این حال، هر گونه تاب آوری، در زمینه مرگ دسته جمعی،

مانند یک جایزه تسلی بخش ناچیز به نظر می‌رسد. تای به من گفت: همه چیز هم‌زمان رخ می‌دهد. راستش من فقط شرمندم که به این نقطه رسیده‌ایم.

طبق نظرسنجی دانشگاه ییل و دانشگاه جورج میسون در سال ۲۰۲۱، حدود ۷۰ درصد از آمریکایی‌ها نگران تغییرات آب و هوایی هستند. تصاویر و داستان‌های مرگ‌ومیر، نگرانی را که دربارهٔ این موضوع داریم تأیید می‌کنند و به خبرنگاران جدید، بازخورد خوانا و قابل فهمی از دست دادن زیست گاهی که در اطرافمان رخ می‌دهد، ارائه می‌دهند.

در مورد از دست دادن جان انسان‌ها و حیوانات، مشاهده می‌شود که فاجعه‌های ناگهانی مانند آتش‌سوزی‌ها و زلزله‌ها، بیشترین توجه را به خود جلب می‌کنند، در حالی که تهدیدهایی که به همان اندازه مرگبار هستند ولی سخت‌تر است که در یک تصویر یا عنوان قابل بیان باشند، معمولاً کمتر به آن‌ها توجه می‌شود؛ برای مثال، چگونه می‌توانیم به‌طور مؤثر بیان کنیم که پیش‌پافتادگی مدرنیته - وسایل نقلیه موتوری، تولیدات صنعتی، مه دود شهری و دود داخلی - ۹۹ درصد از جمعیت جهان را مجبور به تنفس در هوایی کرده است که به‌طور خطرناکی از دستورالعمل‌های بین‌المللی برای آلاینده‌ها فراتر رفته است؟ تهدید آنقدر انتزاعی است که تخیل به تنهایی قادر به درک آن نیست.

وقتی صحبت از تنوع زیستی به میان می‌آید، رویدادهای مرگ‌ومیر دسته جمعی حیوانات در بن بست روایی ما با تغییرات اقلیمی، داستان‌های جنگی را به ما ارائه می‌دهند. این شاید مفید باشد - اما در نتیجه تفاوت‌های ظریف خود را از دست می‌دهیم. همانطور که تای اشاره کرد، داستان‌های مربوط به مرگ‌ومیرها معمولاً بر غم رویدادهای خاص تمرکز می‌کنند. او به من گفت: «ای کاش مقالات بیشتری [رویداد مرگ‌ومیر جمعی] درباره چگونگی فروپاشی همه چیز صحبت می‌کردند.

پوشش خبری مرگ‌ومیرها اغلب به‌طور کامل بر آنچه ناپدید شده و به طرز چشمگیری متمرکز است. اما مرگ‌ومیر انبوه می‌تواند به اندازه جوانه‌زنی باشد تا مرگ. این رویدادها از ما می‌خواهند که در صورت وجود، تفاوت بین آنچه برای یک اکوسیستم طاقت‌فرسا است و آنچه برای ما طاقت‌فرسا است را در نظر بگیریم. و آن‌ها ما را مجبور می‌کنند که با ناچیز بودن دنیای بحران‌زده اطرافمان روبرو شویم. بدون درک چگونگی ادامه زندگی با این همه مرگ‌ومیر در اطراف نمی‌توانیم شروع به فهمیدن اینکه جهانی که تحت تأثیر تغییرات آب و هوایی قرار دارد، در آینده چگونه خواهد بود، کنیم - که این موضوع برای سیاره و خودمان بسیار خطرناک است.

□ سیکاداها (Cicadas) حشراتی هستند که در بسیاری از مناطق جهان یافت می‌شوند. این حشرات در زمستان وارد مرحله حشره‌ای در زیر زمین می‌شوند و پس از چند سال، بیشتر در فصل بهار یا تابستان به شکل بالدار ظاهر می‌شوند. در بعضی مناطق، میلیاردها سیکادا هم‌زمان از زیر زمین خارج می‌شوند و بعد از چند هفته، این حشرات می‌میرند و بقایای آن‌ها در خاک به‌عنوان منبع تغذیه برای گیاهان و سایر موجودات زنده مورد استفاده قرار می‌گیرد. م

□□ روباه پرنده نوعی خفاش است. سر این خفاش شباهت زیادی به سر روباه دارد. به همین سبب به این نام خوانده می‌شود. م.
□□□ برخی از این شکوفه‌های جلبکی، می‌توانند سمومی تولید کنند که برای ماهیان و سایر موجودات زنده در آب به‌عنوان عامل سمی شناخته می‌شوند. اگر تعداد زیادی از این جلبک‌ها در آب وجود داشته باشد، محیط آبی را به‌شدت آلوده کرده و مشکلات جدی برای ماهیان و سایر حیوانات آبی به وجود خواهد آمد. همچنین، در برخی موارد، این شکوفه‌ها می‌توانند به خسارت‌های جدی برای صنایع مرتبط با دریانوردی، شیلات و گردشگری در مناطق ساحلی منجر شوند. م

□□ سیکاداها (Cicadas) حشراتی هستند که در بسیاری از مناطق جهان یافت می‌شوند. این حشرات در زمستان وارد مرحله حشره‌ای در زیر زمین می‌شوند و پس از چند سال، بیشتر در فصل بهار یا تابستان به شکل بالدار ظاهر می‌شوند. در بعضی مناطق، میلیاردها سیکادا هم‌زمان از زیر زمین خارج می‌شوند و بعد از چند هفته، این حشرات می‌میرند و بقایای آن‌ها در خاک به‌عنوان منبع تغذیه برای گیاهان و سایر موجودات زنده مورد استفاده قرار می‌گیرد. م

□ روباه پرنده نوعی خفاش است. سر این خفاش شباهت زیادی به سر روباه دارد. به همین سبب به این نام خوانده می‌شود. م.
□□ برخی از این شکوفه‌های جلبکی، می‌توانند سمومی تولید کنند که برای ماهیان و سایر موجودات زنده در آب به‌عنوان عامل سمی شناخته می‌شوند. اگر تعداد زیادی از این جلبک‌ها در آب وجود داشته باشد، محیط آبی را به‌شدت آلوده کرده و مشکلات جدی برای ماهیان و سایر حیوانات آبی به وجود خواهد آمد. همچنین، در برخی موارد، این شکوفه‌ها می‌توانند به خسارت‌های جدی برای صنایع مرتبط با دریانوردی، شیلات و گردشگری در مناطق ساحلی منجر شوند. م