

قسمت چهاردهم - ششمین رویداد انقراض جمعی

شیر ایرانی، خرس گریزلی کالیفرنیا، کرگدن سفید شمالی، ببر ایرانی یا ببر مازندران، گرگ کیسه دار تاسمانی، کبوتر نامه رسان، لاک پشت جزیره پینتا، پلنگ زنگبار، ببر جاوه و وزغ طلایی. همگی این موجودات بی نهایت زیبا منقرض شدن و قاتل ماییم، ما، مایی که اسم خودمون رو گذاشتیم انسان به اصطلاح خردمند. در سرتاسر کره زمین از صحرای بزرگ آفریقا، تا جزایر دوردست اقیانوس آرام، شاهد یک رویداد انقراض جمعی هستیم. به طور متوسط حیات بر روی زمین با سرعتی صد برابر معمول در حال انقراضه. اگر این روند ادامه پیدا کنه، فیل های آفریقایی هم به زودی منقرض میشن، مرجانهای دریایی و کلی موجودات آبی دیگه، پستان دارها کیسه دارها و بسیاری از حشرات هم به زودی به تاریخ می پیوندن. پیش بینی شده که سه چهارم حیات گیاهی و جانوری طی دو سه قرن آینده از بین خواهد رفت. در طول تاریخ تا به حال شاهد 5 رویداد انقراض جمعی بودیم که در آخرین اونها برخورد یک شهاب سنگ به زمین نسل دایناسورها و کلی موجودات دیگه رو منقرض کرد. حالا ما در ششمین رویداد انقراض جمعی به سر می بریم. اما این بار عامل این انقراض نه برخورد شهاب سنگه، نه فوران آتشفشان ها و نه انفجار یک ابرنواختر در همسایگی زمین. این اولین باریه که یک گونه یعنی انسان عامل انقراض جمعی و ناگهانی حیات بر روی زمین شده.

اگر نگاهی به نقاشی های روی دیواره غارها بندازیم که توسط اجدادمون کشیده شدن ممکنه فکر کنیم خیلی از این موجودات افسانه ای هستن. کرگدن پشمالو، گوزن قول پیکر و نیا گاوهای بزرگ که جد گاوهای اهلی امروزی بودن. هنرمندان خالق این غارنگاره ها زنده موندن تا شدن ما، یعنی انسان خردمند امروزی اما اون حیوانات فقط در حد همون غارنگاره ها باقی موندن و متأسفانه منقرض شدن. فکر می کنم همگی ما فهم مشترکی داریم از تعریف انقراض. زمانی که یک گونه به لحاظ زیستی غروب می کنه یعنی تا دونه اخر اون موجود از بین میره انقراض اون گونه صورت گرفته. انقراض اگر چه همیشه در طول تاریخ وجود داشته اما ما انسانها تقریباً از پدیده انقراض ناآگاه بودیم. سال 1790 بود که طبیعی دان معروف ژورژ کوویه، با مطالعه انواع فسیلها

متوجه شد که برخی فسیلها متعلق به موجوداتی هستند که احتمالا روی زمین زندگی می‌کنن اما ما هنوز پیداشون نکردیم. یعنی قبل از اینکه زندشون رو ببینیم فسیلشون رو پیدا کردیم. اما کمی بعدتر متوجه شد که این فسیلها اصلا متعلق به موجوداتی هستند که احتمالا دیگه وجود ندارن. اون اسم این موجودات رو گذاشت گونه های از دست رفته. چند دهه طول کشید تا کسی مثل داروین بیاد و اثبات کنه که فرایند هایی مثل تکامل و انقراض جز لاینفک زندگی موجودات از آغاز حیات تاکنون بوده. اما غالبا این فرایندها بسیار بسیار کند اتفاق می‌افتن. لاقلا اینطور تصور می‌شد که انقراض همیشه بسیار بسیار آهسته اتفاق می‌افته. من قبلا در اپیزود هفتم "وقتی نهنگ ها پا داشتن مختصری در مورد تکامل و انقراض صحبت کردم" پیشنهاد می‌کنم حتما اون اپیزود رو گوش کنید. فقط یه مختصر اشاره ای می‌خوام بکنم چون مرتبط با موضوع امروزه. از قرن 18 ام به بعد در طول زمان فسیلهای مختلفی از جمله فسیل ماموت ها کشف می‌شد. البته در اون زمان کسی نمیدونست که اینها متعلق به موجوداتی منقرض شده به نام ماموت ها هستن. اصلا مفهوم انقراض هنوز کشف نشده بود. در اون زمان تئوری تکامل داروین هنوز ارایه نشده بود. برای همین درک مردم دنیا از جهان هنوز تا حد زیادی متکی به آموزه های مذهبی بود. به خاطر همین اینطور تصور می‌شد که همه موجودات همینطوری که الان هستند از ابتدا بودن و تغییری درشون به وجود نیومده از همون زمان باغ عدن که ادم و حوا توش زندگی می‌کردن تا امروز.

اون وقتها چیزی که در مورد موجودات زنده مورد قبول بشر بود همون "نظریه خلقت آنی" بود. طبق این نظریه انسان ها معتقد بودن تمام جهان و موجودات آن حدود شش هزار سال قبل به یکباره با هم توسط خداوند خلق شده اند. مثلا در قرآن هم بیان شده که خداوند آسمانها و زمین را در شش روز آفرید.

در اون زمان کسی احتمال تغییر گونه ها را نمیداد و اصلا تصور نمیشد که ممکن است گونه های موجودات زنده با هم خویشاوند باشند! اونها همچنین معتقد بودن که خدا هیچ اشتباهی در خلقتش نکرده و از نظر اونها غیر ممکن بود که خداوند به یکی از مخلوقاتش اجازه بده که از صفحه روزگار محو بشه و منقرض بشه. یعنی انقراض با

آموزه های دینی سازگار نبود. اما افزایش ماموت های کشف شده این اعتقاد رو به چالش کشوند. این معما و چالش باقی موند تا اینکه سال ۱۸۵۹ داروین با چاپ کتاب خواستگاه گونه ها یا همون منشا انواع نظریه تکامل رو مطرح کرد.

داروین به طور خلاصه گفت که گونه ها در طی میلیونها سال تغییر کرده و میکنند. مکانیزم اصلی تکامل موجودات هم "انتخاب طبیعی" یعنی در طی نسل ها اون صفاتی از یک موجود که باعث زدن موندن و موفق تر عمل کردنش میشه در اون موجود افزایش پیدا میکنه.

بر اساس نظریه داروین جد مشترک انسانها و شامپانزه ها در حدود پنج و نیم تا شش و نیم میلیون سال قبل زندگی می کرده. خوب شما احتمالا میتونید حدس بزنید دیگه چرا نظریه تکامل با اعتقادات مذهبی نمیخونه دیگه. داروین داش میگفت انسان، اشرف مخلوقات پسر عموی شامپازه است (خنده). بگذریم. بازم بر اساس نظریه تکامل داروین قبلا چند بار انقراض دسته جمعی موجودات بر روی کره زمین رخ داده و عملا بیش از نود درصد گونه های موجودات قبلا از بین رفتن.

سال 1796 دانشمند فرانسوی ژورژ کوویه که پدر علم دیرین شناسیه مقاله ای چاپ کرد و اثبات کرد که استخون های پیدا شده ماموت که اونا حدس می زدن همون فیله با استخون فیل ها فرق دارن و اینجا بود که گونه ای که چند هزار سال قبل منقرض شده بود یعنی ماموت ها کشف شد. همزمان ژورژ کوویه اثبات کرد که بر خلاف اعتقادات مذهبی انقراض یک حقیقت علمیه. اما همونطور که قبلا هم گفتم. اینطور تصور میشد که انقراض همیشه امری آهسته بوده و نه ناگهانی. همه دانشمندها روی این مساله اتفاق نظر داشتن تا اینکه سال 1980 یعنی همین 40 سال پیش یه زمین شناس به اسم والتر آلوارز به یه معما برخورد که نمیتونست حلش کنه. اون زمین شناس متوجه شد که در لایه های مختلف صخره ها در کوه ها فسیل هایی از یک سری موجودات وجود دارن که به طرز عجیبی در لایه بالاترش به طور ناگهانی حذف میشن. در زمین شناسی معمولا لایه ها به ترتیب زمانی روی هم قرار میگیرن. یعنی لایه قدیمی تر زیرتر از همه است و لایه بالاتر جدیدتر از همه. معمولا وقتی موجودی منقرض میشه تعداد

اون به مرور زمان کم میشه تا اینکه منقرض بشه. پس تعداد فسیلهای اونها هم بایستی به مرور در لایه های زمین شناسی کم بشه. اما آقای والتر آلوآرز دید که ناپدید شدن یک سری فسیل مربوط به موجودات آبی ناگهانی بوده. این اتفاق 66 میلیون سال پیش افتاده بود. اونهایی که باهوشن الان دیگه فهمیدن که من به چه واقعه ای می خوام اشاره کنم. 66 میلیون سال پیش دقیقا همون زمانی هست که آخرین دایناسورها روی زمین زندگی کردن. زمین شناس آقای والتر آلوآرز به کمک پدرش لوییز آلوآرز که اتفاقا باهوش تر از پسر بود و جایزه نوبل فیزیک رو قبلتر، از آن خودش کرده بود به کمک هم این معما رو حل کردن. اونها با هم خواص شیمیایی اون لایه که ناگهان فسیلها درش ناپدید می شدن رو بررسی کردن و متوجه شدن که میزان عنصر ایریدیوم اون لایه بیشتر از میزان طبیعی موجود بر روی زمینه. ما معمولا ایریدیوم چندانی روی پوسته زمین نداریم اما تا دلتون بخواد در اجرام سماوی ایریدیوم داریم. مثل سیارک ها و شهاب سنگ ها. اینجا بود که آلوآرز تئوری خودش رو ارایه کرد. 66 میلیون سال پیش یک سیارک خیلی بزرگ به زمین برخورد می کنه که باعث میشه 75 درصد تمام گونه های گیاهی و حیوانی موجود بر روی زمین از بین برن و منقرض بشن. زمانی که این ادعا مطرح شد خیلی ها حتی دانشمندها به این تئوری خندیدن تا سال 1991 که دهانه چیکسلوب در شبه جزیره یوکتان در مکزیک کشف شد. این دهانه گرد محل برخورد اون سیارک به زمینه. قطر این دهانه بیش از ۱۸۰ کیلومتر و عمق آن حدود ۲۰ کیلومتر است. دانشمندان تخمین زدن که زمان برخورد در دهانه چیکسلوب به 66 میلیون سال قبل برمیگرده که دقیقا همزمان با انقراض عظیم دایناسورها است. هر چیز زنده ای بر روی زمین در واقع باقی مونده اون روز خوفناک، سهمناک و عظیمه. رویدادی که بهش می گیم انقراض جمعی کرتاسه-پالئوژن. قدرت تخریب سیارکی که به زمین برخورد کرد ۱۰ میلیارد بار بیشتر از بمباران اتمی هیروشیما و ناکازاکی بود. نمی دونم تا به حال فیلم های مربوط به بمباران اتمی هیروشیما ناکازاکی رو دیدین یا نه. من اخیرا در در اینستاگرام ژرفا یه پست از یک آزمایش بمب اتم در اقیانوس منتشر کردم. فاجعه است. در واقعه بمباران اتمی هیروشیما و ناکازاکی مجموعا 220 هزار نفر مردم بی گناه جانشون رو از دست دادن. فعل و انفعالات اتمی در مرکز این بمب باعث ایجاد حرارتی

در حد چندین میلیون درجه سانتیگراد شد. این گرمای عظیم هر چیزی را تا شعاع چند کیلومتری مرکز اصابت بمب به طور کلی تصعید کرد. تصعید یعنی تبدیل مستقیم جامد به گاز. فکر تا چند کیلومتر همه چی بخار شد. و تا چند صد کیلومتر هم همه چی سوخت و با خاک یکسان شد. مردمی که از دور دست انفجار پسر کوچک را در آسمان هیروشیما مشاهده کردند می‌گفتند که انگار خورشید دیگری رو در آسمان دیده‌اند. پسر کوچک اسم اون بمب اتم بود که امریکا روی هیروشیما انداخت. انسان واقعا گاهی انبوهی از دیوانگیه. تاریخ بشر دست‌کمی از کشتارگاه ندارد و این کشتارهم محصول میل بی‌پایان ما به قدرته. ای کاش شیوه‌ای از زندگی وجود داشت که ما رو از شر قدرت رها کنه؟ الحق که در میان همه حیوان‌ها، رام کردن گونه انسان دشوارتر از بقیه است.

خوب داشتم می‌گفتم که قدرت تخریب حاصل از برخورد اون سیارک در 66 میلیون سال پیش 10 میلیارد برابر قدرت تخریب بمباران اتمی هیروشیما و ناکازاکی بوده. 10 میلیارد برابر. شما دیگه خودتون تصور کنید که چقدر این واقعه سترگ و عظیم بوده. همونطور که قبلا هم گفتم 75 درصد حیات بر روی زمین به کلی از بین رفت از جمله دایناسورها، تروسورها، خزندگان بزرگ دو زیست، خزندگان پرنده، خزندگان دریایی، بسیاری از ابریان مثل ماهی‌ها، دوکفه‌ای‌ها، نرم تنان و و و و. البته انسان در اون زمان هنوز متولد نشده بود و وجود نداشت که اگه داشت حتما ما هم منقرض می‌شدیم و دیگه مایی وجود نداشت. حضور انسان سانان نهایتا به 7 میلیون سال گذشته برمیگرده در صورتی که برخورد اون سیارک مال 66 میلیون سال پیشه.

جالبه بدونید که این رویداد انقراض جمعی بزرگترین و تنهاترین رویداد انقراض جمعی نبوده. زمین مجموعا 5 بار شاهد رویداد انقراض جمعی بوده. در واقع 99.99 درصد موجوداتی که تا به حال بر روی زمین زندگی کردن منقرض شدن. بعضی از اونها در طول زمان و اروم اروم منقرض شدن و بسیاری از اونها ناگهانی و بر اثر یک رویداد انقراض جمعی. سنجش این رویدادها بر اساس فسیل‌های جانداران دریایی انجام میشه. طی میلیون‌ها سال حیات بر روی زمین، پنج رویداد انقراض بزرگ شناسایی شده که طی اونها در چشم به هم زدنی بخش بزرگی از حیات منقرض شده. من نمی‌خوام در مورد

هر 5 تا واقعه انقراض صحبت کنم چون دیگه خیلی تخصصی میشه اما بدم نمیاد به انقراض پرمین اشاره بکنم که بزرگترین انقراضی بود که در زمین رخ داده به طور که اسم اون واقعه رو گذاشتن «مرگ بزرگ» یا مادر انقراض ها که حتی سهمناک تر از برخورد اون سیارک در 66 میلیون سال قبل بود.. این رویداد تقریبا 250 میلیون سال پیش رخ داد. طی این واقعه ۹۶٪ حیات بر روی زمین از بین رفت. این انقراض تنها انقراض شناخته شده حشرات، یعنی تنها انقراضی که در اون حتی حشرات هم منقرض شدن. من که باورم نمیشه یه روزی سوسکا و پشه ها منقرض بشن (خنده). بعد از این انقراض بزرگ از اونجایی که تنوع زیستی موجودات تقریبا به طور کامل از بین رفته بود مدت طولانی تری نسبت به سایر انقراض ها طول کشید تا حیات دوباره به زمین برگرده. حدود پنج میلیون سال طول کشید تا زمین پس از مرگش در اثر این انقراض، دوباره زنده بشه. فکر کنید 5 میلیون سال تقریبا حیاتی روی زمین نبوده این در حالی است که در چهار تا انقراض جمعی دیگه، این زنده شدن زمین حدود چند هزار سال بیشتر زمان نبرده.

خوب در ادامه می خوام در مورد ششمین رویداد انقراض جمعی صحبت کنم که همین الان در جریانیه و کلی ماجرا و اطلاعات جالب می خوام بدم که پیشنهاد می کنم از دستش ندین، ولی قبلش یه فرصت کوتاهی رو اجازه بدین یکی دو تا نکته در مورد ژرفا بهتون بگم. بیست روز دیگه از زمان ضبط این اپیزود تولد یک سالگی ژرفاست. در مدت یک سال گذشته صادقانه بیش از اون چیزی که در ابتدا انتظارش رو داشتم ژرفا رو گوش دادید، حمایت کردید، نظر دادید که خیلی ازتون سپاسگزارم. ازتون میخوام اگر فکر می کنید محتوای ژرفا میتونه به کسی کمک کنه تا با طبیعت رابطه بهتری داشته باشه و اگر فکر می کنید ژرفا مسیرش، هدفش به درد طبیعت آسیب دیده امروز می خوره لطفا به دوستانتون، اطرافیانتون معرفی کنید. هنوز خیلی ها نمی دونن چطور پادکست گوش بدن، بهشون یاد بدین، استوری بزارین، پست بزارین و لطفا معرفی کنین.

این اپیزود آخرین اپیزود از فصل اوله و ما از ماه دیگه با فصل دوم ژرفا برمیگردیم. به مناسبت تولد یک سالگی ژرفا اگر دوست دارید هدیه ای به ژرفا بدید، بهترین هدیه معرفی کردن اونه. علاوه بر اون صفحه حامی باش ژرفا رو به تازگی راه انداختیم. درسته که تا الان تولید ژرفا کاملا داوطلبانه و بدون هیچگونه کمک مالی بوده یعنی صرفا به خاطر علاقه هزینه میشد. از این به بعد همین روال رو خواهیم داشت. اما اگر کسی دوست داره به ما در این مسیر کمک کنه و در کنار ما قرار بگیره میتونه با کلیک بر روی لینک حامی باش همین پایین در قسمت توضیحات پادکست هر چقدر که دوست داره به ما در تولید این پادکست یاری برسونه. من امیدوارم که حداقل بتونیم برای هزینه های هاست و سایت و سایر هزینه های پادکست کمکی داشته باشیم.

و نکته آخر، پادکست ژرفا سامانه پیامکی 10006661000 رو برای همیشه داره. کسانی که دنبال راه های عملی برای نجات اقیانوس ها هستند می تونند یک پیام به شماره 10006661000 بفرستن تا این فایل براشون ارسال بشه. شامل ده گام عملی و ساده که با انجامش می تونین سبک زندگی پایدارتری داشته باشین و کمک کنین به طبیعت. از طریق سایت هم این فایل رو می تونین دریافت کنین. Zharfapodcast.com. اگه به سایت سر بزیند کلی مطالب جذاب دیگه هم هست که می تونید ازش همشون استفاده کنید. توی سایت در خبرنامه ژرفا هم می تونید عضو بشین تا مطالب جذاب در قالب خبرنامه براتون ارسال بشه.

خوب برگردیم به موضوع پادکست. همونطور که گفتم امروز کره زمین در حال تجربه ششمین انقراض جمعی هستش ولی این بار خبری از برخورد یک سیارک یا فوران آتشفشانهای عظیم یا انفجار پرتو گاما در یک ابرنواختر در اعماق کیهان نیست. بلکه عامل این انقراض ماییم. ما انسانها نقش مخرب اون شهاب سنگ رو داریم ایفا می کنیم.

ببینید حتی اگر همه چی خوب باشه و همه شرایط زیست روی زمین در بهترین شکل ممکن باشه ما همیشه یک نرخ انقراضی رو خواهیم داشت که ما بهش میگیم نرخ انقراض طبیعی. با توجه به این نرخ می تونیم انتظار داشته باشیم که مثلا هر 700 سال

یک پستان دار منقرض بشه. یا هر هزار سال یک دوزیست منقرض بشه. اما الان سرعت انقراض پستان داران 1000 برابر سرعت انقراض طبیعیه. یا در مورد دوزیستان سرعت انقراض 4500 برابر سرعت طبیعیشون هست. خوب ممکنه پیرسید که از کجا معلوم انسان مقصره؟ چرا خودزنی می کنیم و انقدر سیاه نمایی می کنیم در مورد خودمون. توضیح میدم.

بینید تقریباً 13 هزار سال پیش بود که آخرین عصر یخبندان تموم شد و زمین دوباره شروع به گرم شدن کرد. این دوره همزمان شد با انقراض یک سری از موجودات بزرگ جثه. مثل ماموت ها، اسمایلدان یا گربه دندان خجری. تو کارتون عصر یخی هر دوی این شخصیت ها بودن اگر دیده باشین. از جمله دیگر موجودات بزرگ جثه ای که منقرض شدن همیشه به مگاتریوم اشاره کرد. تو فارسی بهش میگیم بزرگ دد. دد در زبان فارسی به معنی دیوه. مولانا یه شعر معروف داره که میگه کز دیو و دد ملولم و انسانم آرزوست. دیو و دد هر دو یک معنی داره. احتمالاً به خاطر جثه بزرگ و زشت و دیلاق این موجود در فارسی بهش میگیم بزرگ دد. اخیراً کشف شده که علاوه بر تموم شدن عصر یخی و گرم شدن هوا، انسان های اولیه با شکار این موجودات برای گوشتشون و شاخشون احتمالاً حتی عامل اصلی برای انقراض این موجودات بودن. خصوصاً در مورد ماموت ها. این اتفاقات در دوان پارینه سنگی میفته. در این دوران انسان بیشتر لاشه خوار بود. یعنی کمتر شکار می کرد و بیشتر منتظر بود تا حیوانات دیگه شکاری بکنن و و بعد اینها بقایاش رو بخورن. ده هزار سال قبل انسان شکارچی - گردآورنده شد. یعنی لاشه خواری رو کنار گذاشت و شروع به شکار کرد. همزمان انسان های زیادی یکجا نشین شدن و با اهلی کردن حیوانات و گیاهان دامداری و کشاورزی رو پیشه کردن. این اولین باری بود که انسان عوامل طبیعی را در جهت منافع خودش کنترل می کرد. این آغاز دوره هالوسین (Holocene) بعد از عصر یخبندان بود که بشر در آغوش ثبات نسبی آب و هوا شروع به گستردن تمدن خودش کرد. در این دوران انسان طی هزاران سال بوسیله شکار، کشاورزی و دامپروری همواره در حال تغییر اکوسیستم ها بود. البته بسیار کم و موضعی چون انسان قدرتش بسیار محدود بود. در واقع از شروع

یکجانشینی تا همین دویست سال پیش که انقلاب صنعتی رخ داد، این میزان از تسلط و کنترل بر طبیعت، که امروز شاهد آن هستیم، در مخیله انسان‌ها هم نمی‌گنجید. اما بعد از انقلاب صنعتی دیگه نگم خودتون بهتر می‌دونید. بلایی نیست که انسان سر زمین نیاورده باشه. الان در دوره‌ای به سر می‌بریم که بشر پیشرفتهای شگرفی در علم، فناوری، ارتباطات، حمل و نقل، هواشناسی و فضاوردی بدست آورده. در طول عمر زمین، هیچ موجودی هیچ وقت به اندازه انسان زندگی رو بر روی زمین تغییر نداده. دقیقا به همین علت که اسم جدیدترین دوره زمین شناسی رو گذاشتن آنتروپوسین (Anthropocene)، یعنی دوره انسانی.

بزارید بیشتر توضیح بدم تا برای همه جا بیفته. ببینید ما در علم برای توصیف جهان اون رو به دوره‌های زمانی مختلف تقسیم می‌کنند. معمولا شروع یا پایان این دوره‌ها رو بر اساس اتفاقات خیلی بزرگ که کل کره زمین رو تحت تاثیر قرار میدن تعیین می‌کنن. مثلا تولد زمین تا پیدا شدن اولین نشانه‌های حیات، جدا شدن قاره‌ها از هم، پیدا شدن بندپایان، پیدا شدن ماهی‌ها، پیدا شدن اولین گیاهان، پیدا شدن رشته کوه‌ها و اومدن خزندگان، دوران دایناسورها، برخورد سیارک و انقراضشون و بسیاری از اتفاقات بزرگ اینچنینی مبنای تقسیمات زمانی زمین هستند. اما دوره جدیدی که بیشتر دانشمندا آغازش رو از انقلاب صنعتی می‌دانند، پیشوند اسمش رو از انسان وام گرفته، آنتروپوسین. آنترو یعنی مربوط به انسان. این دوره دوره‌ای است که بشر شروع به بهره‌گیری انبوه از سوخت‌های فسیلی کرده و فعالیت‌های صنعتی و اقتصادی‌ش، به طور موثر و چشمگیری وضعیت اقلیمی و زیستی سیاره زمین رو تغییر داده. اگر به نمودار رشد جمعیت انسان نگاه کنید متوجه می‌شید که همین دویست سال پیش یعنی سال 1800، جمعیت انسان فقط یک میلیارد نفر بود. اما در این دوره جمعیت زمین از کمتر از یک میلیارد نفر به بیش از ۷ میلیارد نفر رسیده.

آقای استوارت پیم که یک بیولوژیست زیست شناس بسیار معروفیه. سال 2014 مقاله‌ای رو در ژورنال معتبر ساینس چاپ کرد و در اون اثبات کرد که علت اصلی ششمین انقراض جمعی که درش به سر می‌بریم افزایش بی سابقه جمعیت انسان و البته به

تبعش افزایش شگرف مصرف بر روی کره زمينه. این دو اتفاق با هم یعنی افزایش جمعیت و مصرف، زنجیره طول و درازی از تهدیدها رو برای زمین به همراه آورده. واضح ترین اونها تغییر اقلیم و گرم شدن جهانی بوده. می دونید دیگه وقتی سوخت های فسیلی رو می سوزونیم همینطور داریم گاز دی اکسید کربن به اتمسفر اضافه می کنیم. در 800 هزار سال گذشته، هیچ وقت غلظت گاز دی اکسید کربن به اندازه امروز نبوده. این گاز گلخانه ای هم باعث گرم شدن زمین شده و کلی عوارض وحشتناک با خودش داره به همراه میاره. فقط یک موردش رو اگر بخوام اشاره کنم اینه که افزایش دی اکسید کربن موجود در اتمسفر باعث شده آب اقیانوس ها اسیدی بشه. توضیحش یکم مفصله که چرا آب اقیانوس ها اسیدی میشه اما فعلا این رو بپذیرین. حالا این اسیدی شدن باعث شده و میشه که خیلی از آبزیان از بین برن چون توانایی زندگی در آب در اون حد اسیدی رو ندارن. یه چیزی که در اقیانوس زیاده و تا دلتون بخواد هست، موجودات مختلف از گونه ها و نژاد های مختلفی هستند که پوسته های سخت کلسیم کربنات دارن. همه این موجودات با اسیدی شدن اقیانوس از بین میرن چون دیگه نمی تونن پوسته سختشون رو تولید کنن. نمونه دم دستیش رو اگر بخوام بگم و همتون حتما دیدین حلزون های دریایی، انواع صدف ها و اویسترها هستند. البته فکر نکنید فقط محدود به اینها هستند. تقریباً تمام سخت پوستان که شاید میلیونها گونه مختلف بشن و خیلی موجودات دیگه حتی فیتوپلانکتونهایی که با چشم دیده نمیشن وابسته به کلسیم هستند. اگر به همین روندی که الان در حال گذارانش هستیم ادامه بدیم تا پایان این قرن میزان پی ها ش اب اقیانوس ها به 7.8 میرسه و این یعنی تا پایان این قرن یک سوم کل موجودات آبری در اقیانوس ها منقرض می شن. یعنی تا همین 80 سال دیگه یک سوم موجودات دریاها از بین میرن.

خوب یکی دیگه از خیانت های ما انسانها نسبت به طبیعت معرفی گونه های مهاجمه. ببینید ما همیشه طبیعت رو دستکاری می کنیم. اما حواسمون نیست که اون طبیعت طی میلیونها سال به یک تعادل به یک هارمونی ای رسیده که اگه به همش بزنینم میشه مثل یک دومینویی که همیشه جلوشو گرفت. وقتی که ما یک گونه جدید رو وارد یک

منطقه می کنیم که بومی اون منطقه نیست، ممکنه به کلی تعادل اکوسیستم رو در اون منطقه بر هم بزنیم. به خاطر همین به اون گونه می گیم گونه مهاجم. و ما تا دلتون بخواد با جابجایی گونه ها، گونه های مهاجم اضافه کردیم به طبیعت در نقاط مختلف. به عنوان مثال در خلال جنگ جهانی دوم تعدادی مار به صورت اتفاقی و با پنهان شدن در هواپیماهای نظامی وارد کشور گوام شدن. کشور گوام در واقع یک جزیره است در غرب اقیانوس آرام که جزئی از خاک امریکا محسوب میشه در واقع خودگردان هست. امریکا کلی از این کشورهای خودگردان داره که اکثرشون جزایری هستن در اقصی نقاط دنیا. مثل پورتوریکو، ویرجین آیلند، پالمیرا و خیلی جزایر دیگه. بگذریم داشتیم می گفتم که مارهایی که احتمالا قاطی ادوات نظامی بودن با هواپیما وارد جزیره گوام شدن. بعد از وارد شدن این مارها به مرور جمعیت پرنده های کشور گوام شروع به کاهش کرد تا اینکه الان دیگه خیلی وقته به کل نسل همه پرندگان کشور گوام منقرض شده. مارها گونه مهاجمی بودن که وارد اکوسیستمی شدن که دست برتر رو داشتن، چون خودشون شکار نمی شدن، دشمن طبیعی نداشتن، چون اصلا اونجا نبودن که طی میلیونها سال دشمن طبیعیشون در طبیعت وجود داشته. برای همین با فراغ بال تا دونه آخر پرندگان جزیره رو شکار کردن. 12 گونه مختلف پرنده در جزیره گوام منقرض شدن و دیگه وجود خارجی ندارن. حالا مشکل به اینجا محدود نمیشه. تمای اجزای اکوسیستم به هم وصلن. پرنده ای اگر نباشه اتمالا موجودات دیگه ای که قبلا اون پرنده رو شکار می کردن اونها هم منقرض خواهند شد و از همه بدتر خود درختان هم وجودشون به وجود این پرنده ها وابسته است و با کمی فاصله قطعا تعداد درختان هم کم خواهد شد. خود اهالی گوام می گن نظامیا تعمداً این مارها رو با خودشون آوردن که جمعیت موش ها رو کنترل کنن ولی نمی دونستن عاقبتش چی میشه.

یه مثال دیگه. در دریاچه ویکتوریا که بزرگترین دریاچه در کل قاره آفریقا است اتفاق افتاده. این دریاچه خیلی عظیمه طوری که چند تا کشور آفریقایی در اون مرز آبی دارن. وقتی که یک عده انسان بی فکر یک نوع ماهی رو اضافه کردن به این دریاچه، صدها گونه از ماهی سیکلید در این دریاچه به طور کامل منقرض شدن. یک نوع ماهی از

رودخونه نیل اضافه کردن به دریاچه که شد گونه مهاجم و صدها گونه ماهی بومی اون دریاچه رو منقرض کرد.

چرا اصلا راه دور بریم. همین دریای کاسپین، خزر خودمون. اگه اشتباه نکنم قبلا این مساله رو توضیح دادم در اپیزود هشتم. از سانفرانسیسکو تا آشوراده.

ببینید اتحاد جماهیر شوروی سابق در زمان روی کار اومدن لنین و بعد ها در زمان استالین برای پیشرفت اقتصاد کشورش و وضعیت مردمش دست به اجرای یک سری از پروژه های بزرگ زد. از ساخت سد، راهسازی، کانال سازی و خیلی پروژه های عمرانی بزرگ دیگه. اکثر این پروژه ها هم توسط اردوگاه های کار اجباری گولاگ ساخته شد. محکومین سیاسی که اون زمان حدود یک دهم جمعیت شوروی رو شامل می شده محکوم به کار اجباری در گولاگ بودند. حتی کودکان و سالخوردهگان هم شامل می شدن. خیلی از زندانیان از سرما، گرسنگی و خستگی در این اردوگاه های کار اجباری از دنیا رفتند. خلاصه داستانهای بسیار بسیار تکان دهنده ای داره این اردوگاه های کار اجباری گولاک که پیشنهاد می کنم در موردش حتما بخونید.

یکی از پروژه هایی که توسط این اردوگاه ها انجام شد پروژه وصل کردن دریاچه خزر به آب های آزاد بود. و شوروی این کار رو انجام داد و الان در واقع دریاچه خزر وصله به دریای سیاه و آب های آزاد. دو تا رودخونه وجود داره در روسیه به نام های ولگا که به دریای خزر می ریزه و رودخانه دون که به دریای سیاه می ریزه و دریای سیاه هم که میدونیم دریای آزاده، وصل میشه به مدیترانه و از اونجا هم که به اقیانوس اطلس.

اتحاد جماهیر شوروی یک طرحی داد که یه کانالی بزنه و این دو تا رودخونه رو به هم وصل کنه. این پروژه عظیم توسط اردوگاه های کار اجباری گولاگ طی چهار سال ساخته شد. اینطوری دریای خزر وصل شده به آب های آزاد. حالا بعد از این اتصال، اتفاقی تلخ و وحشتناکی برای دریاچه خزر افتاد که هنوز هم بعد از گذشت سالها نه تنها برطرف نشده بلکه هر روز بدتر و بدتر هم میشه و اون اینه که بعد از اتصال دریاچه خزر به دریای سیاه یک سری شانه دارهای دریایی که در واقع یک گونه مهاجم محسوب میشن

از طریق این کانال وارد دریاچه خزر شدن. شانه دارهایی که قبلا در دریای خزر نبودن و دشمن طبیعیشون طبیعتا وجود نداشت. خوب به طبع نظم اکولوژیکی منطقه به هم ریخت و الان این شانه دارها بلای جان دریاچه خزر شدن. یکی از اصلی ترین دلایل کاهش جمعیت فوک های خزری همین شانه دارهای مهاجم هستند. پس میبینید که انجام یک پروژه بدون در نظر گرفتن عوارض زیست محیطیش چه عواقب وحشتناکی می تونه داشته باشه و تا دلتون بخواد می تونم از این مثالها براتون بزنم.

خوب همونطور که گفتم ما الان در ششمین رویداد انقراض دست جمعی به سر می بریم که برای اولین بار عاملش یک گونه است و اون هم گونه انسانه. جالبه سرعت انقراض موجودات به قدری شده که ما حتی فرصت کشف و نام گذاری بعضی از اونها رو پیدا نمی کنیم. حتما می دونید که هنوز که هنوزه هر روز گونه های جدیدی کشف می شن و نامگذاری می شن. الان متوجه شدیم که یک سری از این گونه ها بدون اینکه احتمالا ما کشفشون کنیم و نامگذاریشون کنیم دارن منقرض میشن و چقدر حیف که ما فرصت آشنایی با این موجودات رو از دست می دیم. پروفیسور Rodolfo Dirzo که اکولوژیست معروفی هست در دانشگاه استنفورد میگه که در چهل سال گذشته جمعیت بی مهرگان که 97 درصد تمام گونه های موجود بر روی زمین رو تشکیل میدن، 45 درصد کاهش پیدا کرده. بی مهرگان فراوانترین گروه جانوران روی زمین اند دیگه شامل هر موجودی که استخوان نداره مثل همه حشرات، همه سخت پوست ها، کرم ها، نرم تنان مثل میلیون ها نوع صدفها، عروس های دریایی، ماهی های مرکب، حلزون ها و خیلی خیلی موجودات دیگه خشکی زی و آب زی که قطعا نمی تونیم تعداد حتی گونه هاشون رو بشمریم. این ها 97 درصد حیات جانوری رو تشکیل میدن در مقابل مهره داران که فقط سه درصد حیات رو تشکیل میدن مثل ما انسانها، شیر و پلنگ و گاو و گوسپند و همه موجودات مهره دار. حالا ظرف چهل سال گذشته 45 درصد از جمعیت بی مهرگان کاهش پیدا کرده.

یک نکته جالب دیگه مربوط میشه به دوزیستان. مثل قورباغه ها، سمندرها و خیلی موجودات دیگه. قدمت دوزیستان به 350 میلیون سال قبل برمیگرده. گفتم انسان

اولین بار 7 میلیون سال پیش متولد شد. دوزیستان 350 میلیون سال قبل در زمین بودن. اونها چند رویداد انقراض جمعی رو تجربه کردن و اونقدر مقاوم بودن که تونستن خودشون رو با شرایط سخت وفق بدن و دووم بیارن و منقرض نشن. اما این بار از شر انسان به نظر راه فراری ندارن و مطالعات نشون میده بسیاری از دوزیستان یا منقرض شدن یا در خطر انقراض قرار دارن. آقای پروفیسور Rodolfo Dirzo همون اکولوژیست دانشگاه استنفورد اسم این دوران رو گذاشته دوره Defaunation یعنی عاری از زیست سازی. معادل فارسیش کمی طولانی میشه شاید بتونیم بگیم مثلا دوران فنا.

خلاصه که هیچ گونه ای وجود نداره که از تهدیدات انسانی در امان مونده باشه. یادتونه که در اپیزود درازگودال ماریانا گفتم. حتی در عمیق ترین نقطه اقیانوس که تا به حال فقط سه نفر انسان اونم با سختی فراوون تونستن برن، کیسه پلاستیکی پیدا کردن. باورتون میشه که برد خودخواهی انسان انقدر باشه؟ طوری که هیچ جا و هیچ موجودی دیگه از شر ما انسانها در امان نیست. حتی خود ما از شر خودمون در امان نیستیم و زیست انسان هم با این روند در خطر جدی قرار داره. یه نگاه بندازین به بیماری کرونا، که فقط و فقط حاصل دستبرد انسان در طبیعته. مفصل در اپیزود قبلی کارما و کرونا در موردش توضیح دادم. یا به عنوان مثال تغییر اقلیم و گرم شدن جهانی. گرم شدن جهانی یک فاجعه انسان ساز در مقیاس جهانیه. بزرگترین تهدید نسل انسان در طول تاریخ. در این مورد هم میتونید اپیزود انقراض بشر رو گوش کنید اپیزود نهم.

مسولیت ما

همونطور که گفتم در آنتروپوسین یعنی دوره ای که الان درش هستیم، ما به نهایت مصرف ظرفیتهای زمین رسیده ایم و می دانیم که اگر نتوانیم شرایط هالوسین را دوباره احیا کنیم همانند دایناسورها و سایر موجوداتی که بر زمین اومدن و ماندگار نشدند، محکوم به فنا هستیم. حالا بیاید کمی عملی تر فکر کنیم به آینده. در این بین دو نوع نگاه وجود داره. یک عده هستند که به رغم همه این مشکلات آینده جهان را روشن می بینند و گروه دومی که مخالفن و نگرانند و فکر می کنن باید کاری کرد. بیشتر توضیح میدم. ببینید در میان تمام سرزنش ها نسبت به فعالیت انسانی، کسانی هستند که

هنوز به آینده پیشرفت بشر و تکنولوژی امیدوارند. نه از آن جهت که با رویکرد خودخواهانه بشر همراهند، بلکه فکر میکنند که تکنولوژی می تواند روی دیگه خودش رو نشان بده. اونها معتقدن خود علم میتونه راه حلی برای مشکلات زیست محیطی پیدا کنه. مثل تکنولوژی انرژی های نو و پاک که نشون دادن میشه از باد یا نور خورشید انرژی تولید کرد تا جایگزین سوخت های فسیلی بشه و خیلی از مثال های دیگه که میشه در این مورد زد. علاوه بر تکنولوژی و علم اونها معتقدن افزایش به تدریج آگاهی به مرور به داد بشر برای حل مشکل خود ساخته اش میرسه. مردم به مرور آگاه تر میشن، قدرت ارتباطات بشر، همین اینترنت، شبکه های مجازی آگاهیهای محیط زیستی مردم رو چندین برابر خواهد کرد. کم کم جهان دیکتاتورهای کمتر و کشورهای دموکراتیک بیشتری خواهد داشت. تکنولوژی به سمت هر چه پاکیزه تر شدن و بهینه شدن پیش خواهد رفت. افزایش سطح تحصیلات مردم در مناطق مختلف جهان، به جلوگیری از رشد بی رویه جمعیت و انتخاب سبکهای زندگی آگاهانه و صرفه جویانه تر منجر میشه. مردم بیشتری هر روز به رژیم های غذایی دوستدار طبیعت روی خواهند آورد. کشورهای جهان بیشتر روی به صلح میارن و مبنای همکاری همه کشورها در دنیا بقای سیاره زمین خواهد بود. در نهایت مجموعه این اتفاقات بشر را از سقوطی که الان گریبانگیرش شده نجات خواهد داد.

اما بنده شخصا فکر می کنم که این ایده ها اگر چه قشنگه و بعضی هاش هم درست اما باز هم یه جای کار می لنگه. مشکل اونجاست که خیلی از این حرفها بیشتر شبیه آرزوهای کودکانست. چرا که هنوز قدرت بر مدار پول میچرخه. من آدم بدبینی نیستم اما سعی میکنم برای رسیدن به راه حل حداقل واقع بین باشم. ببینید ما کم نداریم توافقنامه ها و معاهدات بین المللی که با صرف انرژی فراوان برای حفاظت از زمین بسته شدن اما عملا به هیچ نتیجه ای نرسیدن و کمتر کشوری بهش پایبند بوده. نمونش همین معاهده معروف پاریس که سال ۲۰۱۵ در پاریس شروع شد. سران و نمایندگان ۱۹۶ کشور دنیا جمع شدن در پاریس و همگی متعهد شدن که میزان تولید گازهای گلخانه ای رو کم کنن. اما دیدیم که همین پارسال امریکا و ترامپ از معاهده

اقلیمی پاریس خارج شد و بقیه رهبران دنیارو هم تشویق میکنن که خارج بشن. چرا؟ چون همونطور که گفتم هنوز دنیا بر مدار پول می چرخه. یا اونهایی که خیلی به دموکراسی امید بستن حواسشون هست که از صندوق آرا بزرگترین دموکراسی جهان یعنی امریکا انسانهای خود بینی مثل ترامپ پا به عرصه سیاست گذاشتن که هنوز دم از برتری نژادی میزنن. همین روزهای ضبط این اپیزود سراسر آمریکا عرصه تظاهرات مردم امریکا، در اعتراض به کشته شدن یک امریکایی سیاه پوست توسط چند پلیسه. یکی از پلیس ها در شهر مینیاپولیس زانوی خودش رو به مدت 7 و 8 دقیقه روی گردن جورج فلوید گذاشت تا بالاخره این ادم درگذشت. من ندیدم ترامپ یک بار از ته دل همراهی کنه با غم این مردم. ادمی با این تفکر به نظر شما محیط زیست حتی در ده اولویت اولش هم قرار می گیره؟ هرگز. اصلا خود ترامپ بارها گفته که گرمایش زمین شوخیه و بهش اعتقاد نداره. پس اینطوری نیست که بشینیم کنار و بگیم که به مرور همه چی خودش درست میشه.

دنیل کوپین در رمان درخشان خودش با نام اسماعیل که به زبان فارسی هم ترجمه شده با نام هبوط منتشر شده به ریشه های فلسفی مشکلات محیط زیستی بشر میپردازد. تو اون رمان دنیل کوپین میگه انسان زمانی سنگ بنای زوال خودش رو گذاشت که خودش را موجودی جدای از طبیعت دونست. خودش رو تافته جدا بافته ای دونست که برتر از بقیه حیواناته. این تفکر که اشرف مخلوقات هستیم، دست ما رو بر هر گونه بهره کشی از طبیعت باز گذاشت و متاسفانه وارد غفلت بزرگی شدیم و متوهمانه فکر کردیم که چیزی جدای از قوانین طبیعت هستیم. هنوز تک تک ما خودمون را نسبت به سایر موجودات محق تر می دانیم و راحت طلبی خودمون را بر منافع سیاره ترجیح می دهیم. هنوز خیلی از ماها در مقابل این پرسش که اگر زمین از بین برود چی کار کنیم؟ در دل می گوئیم جای نگرانی نیست چون به عمر ما قد نمیدهد. یعنی اوج خودخواهی.

اما قوانین جهان بر اصول خود محورانه و ساده انگارانه ما استوار نیست. ما هم مثل تمام موجودات دیگر در مقابل پیچیدگی جهان، کوچک و کم قدرتیم و هنوز رازهای بسیاری در

جعبه سیاه هستی وجود داره که ما چیزی از آن نمی دانیم. بلایایی که بزرگتر از اراده ما بر ما وارد می شوند و ما به کل غافل گیر می شیم مثلا همین کرونا که حقیقتا گواه این مدعا هستند. بشر به معنای واقعی در مقابل کرونا عاجز شد. در اپیزود قبلی کارما و کرونا مفصل توضیح دادم که چرا من معتقدم کرونا، کارمای کردار ماست.

در نهایت تنها روزنه امیدواری بشر تغییر دیدگاه و ارتقا سطح آگاهی اش نسبت به نظم پیچیده طبیعت. اگر تنها یک راه عملی باقی مانده باشد و اون عزم جدی برای احیای این نظم ظریفی است که متاسفانه به هم ریخته. اگر این بار انسان خردمند با عنوان جدید انسان مسئول وارد صحنه زمین شود، با در دست داشتن علمی که تمام موجودات زمین تاوان آن را داده اند، راه رفته اش رو میتونه برگرده. اما اول از همه باید متواضعانه و سپاس گذار و رضایتمند، خودش رو حلقه ای از زنجیر به هم تنیده زیست بوم و طبیعت بدونه، تا شاید باز در دامن حمایت مادر زمین قرار بگیره. اگر ما به چنین مرحله ای برسیم اون وقته که می تونیم بگیم: «اگر انسان نباشد،

آیا امیدی برای گوریل در معرض خطر، پاندای در حال انقراض باقیست؟" انسانی با این نگرش میتونه در خدمت طبیعت قرار بگیره و با علمش دونه دونه اشتباهات خودش رو جبران کنه.

و اما نکته آخر، ما انسانها فقط به انقراض موجودات معروف و کاریزماتیک مثل گوریل ها، ببرها، پلنگ ها، خرس های قطبی و کرگردنها توجه می کنیم. اونها همه مهمند و باید قطعا بهشون توجه بشه اما همون میزان اهمیت هم به مثلا انواع سوسک ها، کرم های کوچیک یا غورباقه ها باید بدیم. همه موجودات ارزشی بی نهایت دارن و باید حفظ بشن می خواد مثلا پاندا باشه یا یک موجود تک یاخته. که گاهی ارزش اکولوژیکی یک موجود تک یاخته ممکنه بسیار بیشتر از یه موجود بزرگ و معروفی که همه میشناسیم باشه. مثلا فیتوپلانکتون موجود میکروسکوپی ای که هر نفسی که میکشیم رو مدیون اکسیژن تولیدی اونها هستیم و اگر منقرض بشن حیات روی زمین ناممکن خواهد بود. جان مویر که یه جوهرایی پدر طبیعت امریکاست، کسی که تمام عمرش رو گذاشت برای حفاظت از طبیعت امریکا. یه جمله معروفی داره که دقیقش

یادم نیست اما نقل به مضمون می‌کنم. ایشان میگه اگر بخوایم هر عضوی از طبیعت رو جدا کنیم، مهم نیست یک پلنگ یا یک حشره، اون عضو با هزاران رسیمان نامریی به تمام هستی متصله و بنابراین نباید بزاریم اون پیوندها گسسته بشه. سهراب که بی شک طبیعت گراترین شاعر ایرانیه به نظر میرسه حتی از این قوانین ظریف حاکم بر طبیعت آگاه بوده. اونجا که میگه

و نخواهیم مگس از سر انگشت طبیعت بپرد.
و نخواهیم پلنگ از در خلقت برود بیرون.
و بدانیم اگر کرم نبود، زندگی چیزی کم داشت.
و اگر خنج نبود، لطمه می‌خورد به قانون درخت
و اگر مرگ نبود، دست ما در پی چیزی می‌گشت.
و بدانیم اگر نور نبود، منطق زنده پرواز دگرگون می‌شد.
و بدانیم که پیش از مرجان، خلأی بود در اندیشه دریاها.

این اپیزود رو تقدیم می‌کنم به تمام زنها و دخترهای سرزمینم به یاد رومینا دختری که با داس جهل کشته شد. این قسمت از ژرفا تولید شده بود توسط افسانه قضاوی، میلاد پاینده و من علیرضا پاینده.