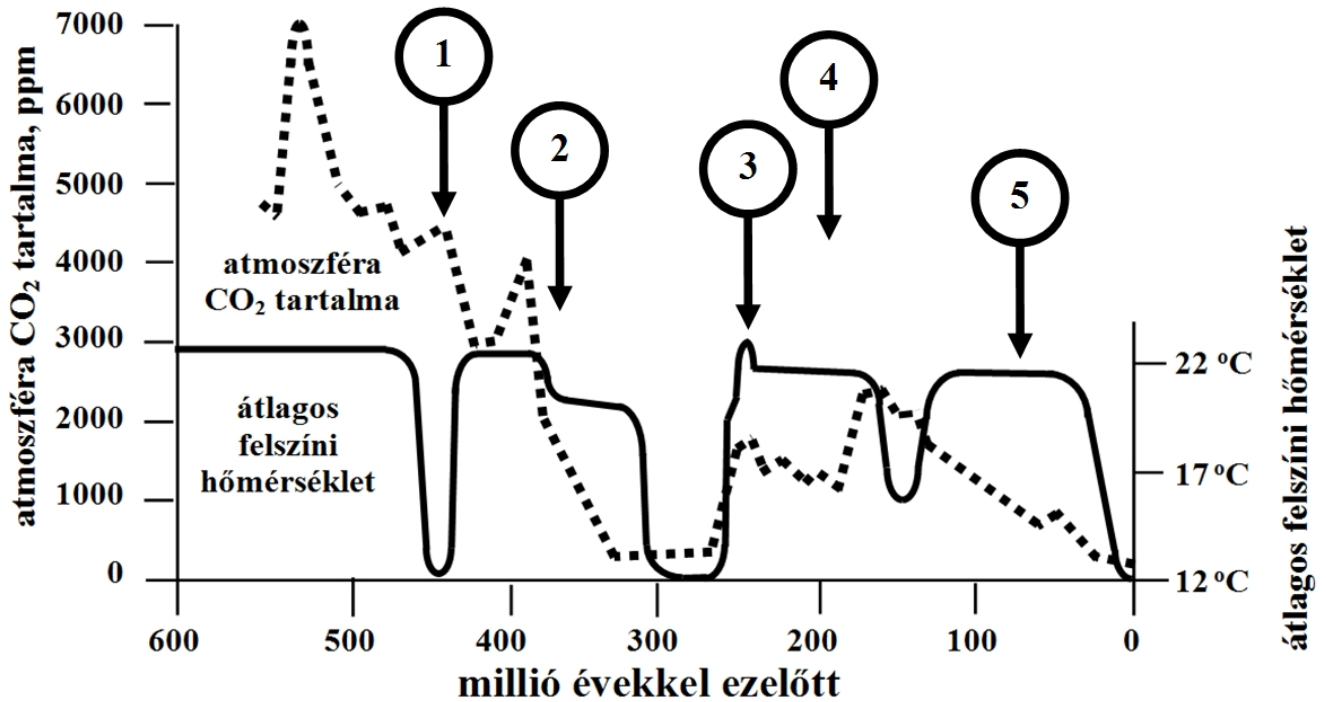


Ökológiai katasztrófák

A klímatudósok és a még nagyobb tudású zöld politikusok és klíma mozgalmárok szerint, ha a Föld átlagos felszíni hőmérséklete 2 fokkal emelkedik, olyan katasztrófa következhet, amely az emberiség, sőt az egész élővilág jelentős részének pusztulását okozhatja. Ennek pedig az lesz az oka, hogy felelőtlen módon túl sok széndioxidot bocsátunk, ki. Érdeemes áttekinteni a sok millió évvel ezelőtt lejátszott nagy ökológiai katasztrófákat, amikor valóban kipusztult az élővilág nagyobb része, utat nyitva az evolúció következő fejezetének, amelynek során tömegesen jöttek létre új fajok. Érdeemes azt is megvizsgálni, hogy ezek kapcsolatba hozhatók-e a bolygó felszíni hőmérsékletével és a levegő széndioxid tartalmával.

Az elmúlt 600 millió év során öt nagy tömeges kihálás történt, ezek időpontját, valamint az akkori hőmérsékleteket és a levegő széndioxid tartalmát az alábbi diagram szemlélteti.



Amint a diagramból látható, a 600 millió éves időszak alatt az átlagos felszíni hőmérséklet +12 C fok és +23 C fok között ingadozott, jelenlegi értéke kb. +15 C fok.

Ugyanezen időszak alatt a levegő széndioxid tartalma 200 ppm és 7000 ppm között, vagyis 0,02 % és 0,70 % között mozgott, jelenlegi értéke kb. 400 ppm, azaz 0,04 %

A diagramon a számozott körökhöz tartozó nyilak a tömeges kihalások időpontját szemléltetik.

Az **első** kihálási hullám az ún. Ordovícium-szilur kihálási esemény volt, mintegy 440-444 millió évvel ezelőtt. Az átlagos felszíni hőmérséklet +14 C fok körül, a levegő széndioxid tartalma 4000 ppm (0,4%) körül mozgott. Ekkor csak az óceánokban léteztek állatok, a szárazföldön még nem. A kihalt fajok arányát 85% körül becsülik. A tömeges kihálás okát nem ismerjük. Feltételezések szerint lejátszódhatott egy nagyon gyors klímaváltozás, amelynek eredménye hosszan tartó jégkorszak volt, a tengerszint jelentősen lecsökkent, drámai mértékben megváltozott a tengerek és óceánok kémiai egyensúlya.

A **második** nagy kihálás, az ún. Késő devon kihálási esemény, mintegy 360-370 millió évvel ezelőtt zajlott. Az átlagos felszíni hőmérséklet +18 C fok körül, a levegő széndioxid tartalma 2000 ppm (0,2 %) körül lehetett. A fajok 70-75 százaléka tűnt el, ezen belül főleg a sekély tengerekben élő állatok. A tengerfenék közelében a vízből szinte eltűnt az oxigén. Az ok ismeretlen. A kihálás lassan, 15-20 millió év alatt ment végbe. A helyzet stabilizálódásához 80-100 millió év kellett, ebben fontos szerepet játszott egy újonnan kialakult korall fajta.

A **harmadik** nagy kihálási hullám a Perm-triász kihálási esemény, más néven a „Nagy Kihálás”. Időpontját 250-255 millió évvel ezelőttre datálják. Az átlagos felszíni hőmérséklet +23 C fok körül, a levegő széndioxid tartalma 1500 ppm (0,15 %) körül volt. A tengeri fajok 96%-a, a szárazföldi fajok

mintegy 70%-a pusztult ki. Ez volt az egyetlen tömeges kihálás, amely a rovarokat erősen sújtotta, pedig egyes rovarok, például a csótányok, az atomrobbanás sugárzását is képesek elviselni. A kihálás két lépésben történt, kb. 5 millió év eltéréssel. Jelentősen csökkent a tengerek szintje, és a szárazföldeken a sok elhullott állat miatt elszaporodtak a gombák. Jelentős károkat szenvedtek az „emlős-szerű” fajok, ez utat nyitott később a dinoszauruszok elszaporodásának. Az ok kisbolygó becsapódás vagy szupervulkán kitörés lehetett.

A **negyedik** nagy kihálási hullám, a Triász-jura kihálási esemény, kb. 200 millió évvel ezelőtt következett be. Az átlagos felszíni hőmérséklet +20 C fok körül, a levegő széndioxid tartalma 1500 ppm (0,15 %) körül volt. A tengeri fajok 20%-a tűnt el, a szárazföldi állatok között a kihálás főleg a nagy testű kétélűeket érintette, ezzel lehetővé vált a dinoszauruszok elszaporodása. Az ok feltehetően a fokozott vulkáni aktivitást, amelynek során hatalmas mennyiségű kéndioxid kerülhetett a levegőbe, de szóba jöhet aszteroida becsapódás lehetősége is, habár ennek megfelelő méretű és korú krátert nem találtak.

Az **ötödik** nagy kihálás, a Kréta-tercier kihálási esemény, kb. 65 millió évvel ezelőtt történt. Az átlagos felszíni hőmérséklet +20 C fok körül, a levegő széndioxid tartalma 800 ppm (0,08 %) körül volt. Az egész bolygón hatalmas vulkáni aktivitás alakult ki, megváltozott az éghajlat, drasztikusan lecsökkent a tengerek szintje, majd becsapódott egy hatalmas aszteroida Mexikóban, a Yucatan félszigeten. A fajok fele pusztult ki, közöttük a dinoszauruszok, a csigákhoz hasonló egyes mészvázás puhatestű fajok, és számos növény, miközben lehetővé vált az emlősök elszaporodása, és ez utat nyitott az emberi faj kialakulásához is.

Mindezek alapján a hőmérséklet és a széndioxid szint változásainak esetleg lehetett valamekkora szerepe a kihálásokban, de nem ezek voltak a legfontosabb tényezők, hiszen a mostanihoz képest szélsőségesnek tekinthető hőmérsékletek és széndioxid szintek mellett is bőven találhatunk több millió évekre kiterjedő békés, kihálás mentes korszakokat. Fordult elő kihálás nagyon meleg és nagyon hideg időszakokban, nagyon alacsony és nagyon magas széndioxid koncentráció mellett is. Az pedig szinte kizárható, hogy 2 C fokos hőmérséklet növekedés képes legyen globális kihálási katasztrófát előidézni.

Dr. Héjjas István
2020. február

Források

History of Earth's Climate

<http://www.dandebate.dk/eng-klima5.htm>

JORDÁN Ferenc: A kihálások története

<http://www.termesztvilaga.hu/tv98/tv9803/kihal.html>

HALLAM, A. & P B.: Mass Extinctions and their Aftermath
Oxford University Press. 1997

Reményi Károly: Globális Lehűlés, globális Felmelegedés, szén-dioxid

Magyar Tudomány, 2014.09.10. <http://www.matud.iif.hu/2014/09/10.htm>