

A TENGERVÍZI ÉLET AZ URANTIÁN

AZ URANTIA történelmét mi úgy tekintjük, mint amely nagyjából egymilliárd évvel ezelőtt kezdődött és amely öt nagyobb korszakból áll:

² 1. *Az élet előtti kor* az első négyszázötvenmillió évet teszi ki, mely nagyjából onnan számítható, hogy a bolygó elérte a mai méretét és addig tartott, amíg sor került az életlétesítésre. A hallgatóitok e kort *földtörténeti alsó őskornak* hívják.

³ ¶ 2. *Az élet hajnalának kora* a következő százötvenmillió évre terjed ki. E korszak a megelőző, élet előtti kor vagy másként a pusztító természeti események korszaka és a fejlettebb tengervízi élet időszaka közé esik. E korszakot a kutatóitok *földtörténeti felső őskornak* nevezik.

⁴ ¶ 3. *A tengervízi élet kora* teszi ki a következő két-százötvenmillió évet és a számotokra leginkább *földtörténeti ókorként* ismeretes.

⁵ ¶ 4. *A korai szárazföldi élet kora* a következő százmillió év és úgy ismeretes, mint a *földtörténeti középkor*.

⁶ ¶ 5. *Az emlősök kora* teszi ki az utolsó ötvenmillió évet. A legújabb időket is magába foglaló kort *harmad- és negyedidőszaknak* nevezik.

⁷ ¶ A tengervízi élet kora tehát nagyjából a negyedet teszi ki a bolygótok történelmének. Ez felosztható hat hosszabb időszakra, melyek mindegyikét bizonyos, jól meghatározható fejlemények jellemzik mind földtani, mind élőlénytani téren.

⁸ E korszak kezdetén a tengerfenékeket, a kiterjedt földrésztalapatokat és a számos sekély partközeli medencét burjánzó növénytakaró fedi. Az állati élet egyszerűbb és kezdetlegesebb formái már kifejlődtek az őket megelőző növényi szervezetekből, és a korai állati élőlények fokozatosan haladtak a különböző földtömegek kiterjedt partvonalai mentén, s végül a számos beltenger megtelt a kezdetleges tengervízi étellel. Lévén, hogy e korai élő szervezetek közül csak kevésnek volt héja, ezért kevés kővület képződött belőlük. Mindazonáltal e korszak alkotja a megőrzött élet-feljegyzések ama nagy „kőzetkönyvének” nyitófejezetét, mely módszeresen íródott a következő korszakok során.

⁹ Az észak-amerikai földrész csodálatosan gazdag a teljes tengervízi élet korának kővületeit tartalmazó üledékes kőzetekben. A legelső és legrégebb rétegeket a kiterjedt mértékű kimaródásokból származó lerakódások különítik el az előbbi időszak későbbi kőzetrétegeitől, s így a bolygó fejlődésének e két korszaka élesen elválasztható egymástól.

1. A KORAI TENGERVÍZI ÉLET A SEKÉLY TENGEREK BEN
A HÁROMKARÉJÚ ŐSRÁKOK KORA

¹ A földfelszín e viszonylag nyugalmas időszakának kezdetén az élet a különféle beltengerekre és világtengeri partvonalakra korlátozódik; ekkor a szárazföldi élőlényeknek még egyetlen formája sem fejlődött ki. A kezdetleges tengeri állatok már jól elterjedtek és felkészültek a következő evolúciós fejlődési lépésre. Az amőbák jellegzetes túlélői az állati élet e kezdeti szakaszának, mely vég-lények az előző átmeneti időszak vége felé jelentek meg.

² ¶ 400.000.000 évvel ezelőtt a tengervízi növényi és állati élet már jól elterjedt az egész világon. A világ éghajlata enyhén melegebbé és kiegyenlítettebbé válik. Általános áradások jelentkeznek a különböző földrészek tengerpartjain, különösen Észak- és Dél-Amerikában. Új világtengerek jelennek meg, és a régebbi víztömegek nagymértékben kiterjednek.

³ A növényvilág most először jut ki a szárazföldre és rövidesen jelentős fejlődést mutat a nem tengeri élőhelyhez való alkalmazkodás terén.

⁴ *Hirtelenül* és átmeneti ősök nélkül megjelennek az első többsejtű állatok. Kifejlődnek a háromkaréjúak, és korszakokon át ezek uralják a tengereket. A tengeri élet szempontjából ez a háromkaréjú ősrákok kora.

⁵ Ennek az időszaknak a későbbi részében emelkedett ki a tengerből Észak-Amerika és Európa nagy része. A földkéreg átmenetileg megszilárdult; hegyek vagy inkább magas szárazföldi kiemelkedések jelentek meg az atlanti és a csendes-világtengeri partok mentén, egészen a nyugat-indiai térségig, valamint Európa déli részén is. A teljes karibi térség is elég magasan helyezkedett el.

⁶ ¶ 390.000.000 évvel ezelőtt a szárazföld még mindig magasan volt. Amerika keleti és nyugati részein, valamint Európa nyugati részén található az ezekben az időkben lerakódott kőzetek, és ezek a háromkaréjú ősrák kővületeket tartalmazó legrégebb kőzetek. Számos tengerből ujj-szerűen nyúlt be a szárazföld belsejébe, melyekben ezek a kővületeket tartalmazó kőzetek leülepedtek.

⁷ Néhány millió év alatt a Csendes-világtenger elkezdte meghódítani az amerikai földrészeket. A szárazföld süllyedése főként a kéreg megszilárdulásának tudható be, bár a szárazföld oldalirányú terjeszkedése, illetőleg a földrészek csúszása szintén szerepet játszott ebben.

⁸ ¶ 380.000.000 évvel ezelőtt Ázsia lesüllyedőben volt, és az összes többi földrész is egy rövid időtartamú alámerülést élt át. De e korszak előrehaladtával az újonnan

megjelenő Atlanti-világtenger sokféle utat talált minden szomszédos partvonalon. Az északi atlanti vagy sarki tengerek ekkoriban még összeköttetésben álltak a déli Golf-tengerekkel. Az Appalache-völgyet elért eme déli tenger hullámai keleten olyan magas hegységekbe ütköztek, mint az Alpok, viszont a szárazföldek általában véve sívár síkságok voltak, azokban semmi tájképi szépség nem volt.

⁹ ¶ E korszakok üledékes kőzeteinek fajtái a következők:

¹⁰ 1. Törmelékkőzetek — a partvonalak mentén kiülepedett anyag.

¹¹ 2. Homokkövek — az olyan sekély vízben képződött lerakódások, ahol a hullámverés képes volt megakadályozni az iszapképződést.

¹² 3. Agyagpalák — a mélyebb és nyugodtabb vízben képződött üledékek.

¹³ 4. Mészkö — mely tartalmazza a mélyvízben élt háromkaréjú ősrákok vázából képződött üledékeket is.

¹⁴ ¶ Az e korból származó háromkaréjú ősrák kövületek némi hasonlóság mellett bizonyos jól felismerhető különbségeket is hordoznak. A három eredeti életmintából kifejlődő első állatok jellegzetesek voltak; a nyugati féltekén megjelenők egy kissé eltértek az eurázsiai csoporttól és az ausztráliai vagy ausztráliai-délisarki fajtától.

¹⁵ ¶ 370.000.000 évvel ezelőtt ment végbe Észak- és Dél-Amerika nagy és csaknem teljes alámerülése, melyet Afrika és Ausztrália süllyedése követett. Csak Észak-Amerika bizonyos részei maradtak e sekély kambriumi tengerek szintje felett. Ötmillió évvel később a tengerek visszavonultak a felemelkedő szárazföldről. És a szárazföld süllyedésével és emelkedésével járó jelenségek nem hirtelenek voltak, hanem lassan, évmilliók alatt mentek végbe.

¹⁶ Az e korszak háromkaréjú ősrák kövületeket tartalmazó kőzetrétegei Közép-Ázsiát kivéve szerte a földrészen előbukkannak. Sok vidéken e kőzetek vízszintesek, de a hegységekben a nyomás és a gyűrődés hatására megdőltek és elgörbültek. És e nyomás sok helyen megváltoztatta ezeknek az üledékeknek a jellegét is. A homokkőből kvarc lett, a palás agyag palakővé alakult, míg a mészkö átalakult márvánnyá.

¹⁷ ¶ 360.000.000 évvel ezelőtt a szárazföld még mindig emelkedőben volt. Észak- és Dél-Amerika már elég jól kiemelkedett. Nyugat-Európa és a Brit-szigetek kiemelkedése is folyamatban volt, kivéve Wales egyes részeit, melyek mélyen alámerültek. E korszakokban a jégtakaró nem volt kiterjedt. Az ezen európai, afrikai, kínai és kanadai

kőzetekkel együtt megjelenő, feltételezett jégkori üledékek keletkezése az elszigetelt hegyi jégárokra vagy a későbbi eredetű jégkori törmelékek elvándorlására vezethető vissza. A világeghajlat tengermelléki volt, nem szárazföldi. A déli tengerek akkoriban a maiaknál melegebbek voltak, és az északi irányban Észak-Amerikán is túlra, a sarkvidékekig terjedtek. A Golf-áramlat Észak-Amerika középső része mellett haladt, majd keleti irányba fordulva Grönland partjait mosta és melegítette, s így a ma jégbe burkolózó földrészt igazi forró égövi paradicsommá tette.

¹⁸ ¶ A tengervízi élet az egész világon nagyon hasonló volt, és tengeri moszatok, egyszéjtű szervezetek, egyszerű szivacsok, háromkaréjú ősrákok és egyéb rákfélék — garnélák, tarisznyarákok és homárok — alkották azt. A karlábúaknak háromezer válfaja jelent meg ennek az időszaknak a végére, melyek közül mára mindössze kétszáz maradt meg. Ezek az állatok a kezdetleges életnek a mai időkig csaknem változatlanul megmaradt változatosságát képviselik.

¹⁹ De azért a háromkaréjú ősrákok voltak az uralkodó élő teremtmények. Ezek az ivaros állatok számos formában léteztek; rossz úszók lévén lomhán lebegtek a vízben vagy a tengerfenéken másztak, s összegömbölyödtek, amikor a később megjelenő ellenségeik részéről támadás érte őket. Az öt centimétertől a harminc centiméter hosszúságig terjedt a méretük és négy külön csoportban fejlődtek: voltak közöttük húsevők, növényevők, mindenevők és „iszapevők”. Az utóbbi csoportnak az a képessége, hogy főként nem szerves anyagokon is képesek fenntartani magukat — ezzel az utolsó, erre még képes többsejtű állatok — megmagyarázza, hogy miért nőtt olyan nagyra a számuk és miért maradtak fenn oly sokáig.

²⁰ Ilyen volt az Urantia életföldtani képe a világtörténelem ama hosszú időszakának végén, mely ötvenmillió évig tartott, s amelyet a földtan kutatói *kambriumnak* neveznek.

2. AZ ELSŐ SZÁRAZFÖLDI ÁRADÁSOK KORSZAKA A GERINCTELEN ÁLLATOK KORA

¹ A szárazföld-emelkedés és -süllyedés ismétlődő időközű jelenségei, melyek ezeket az időszakokat jellemezték, mind fokozatosak és nem látványosak voltak, melyeket csak gyenge vagy egyáltalán semmilyen tűzhányóműködés nem kísért. A szárazföld e sorozatos felemelkedései és süllyedései során az ázsiai földrész nem osztozott teljesen a többi földrész történelmében. Számos áradást élt meg, egyszer az egyik irányban merült alá, aztán a másikon, leginkább az első időkben, de nem mutat a többi földrészen felfedezhető egységes kőzetterakódásokat. A

legutóbbi időkben Ázsia vált az összes földrész közül a legkiegyensúlyozottabbá.

² ¶ 350.000.000 évvel ezelőtt köszöntött be a nagy áradások időszaka minden földrészen, kivéve Ázsiát. A földtömegek többször is víz alá kerültek; csak a parti hegysek maradtak e sekély, de kiterjedt, változó szintű beltengerek fölött. Ezt az időszakot három nagyobb áradás jellemezte, de még ennek vége előtt a szárazföldek újból felemelkedtek, s a legnagyobb kiemelkedés mértéke tizenöt százalékkal meghaladta a maiét. A karibi térségek igen magasra kerültek. Ez az időszak nem hagyott jól látható nyomokat Európában, mert itt a szárazföld szintingadozása gyengébb, míg a tűzhányó-tevékenység állandóbb volt.

³ ¶ 340.000.000 évvel ezelőtt egy újabb általános szárazföld-süllyedés ment végbe, mely nem terjedt ki Ázsiára és Ausztráliára. A világtengerek vizei eléggé összekeveredtek. Nagy mészkőkorszak volt ez, s ennek mészkövet nagyrészt a mészkő-kiválasztó algák rakták le.

⁴ Néhány millió évvel később az amerikai földrészek és Európa elkezdett kiemelkedni a vízből. A nyugati féltekén a Csendes-világtengernek csak egy karéja maradt Mexikó és a mai sziklás-hegységbeli térségek felett, de e korszak vége felé az atlanti- és a csendes-világtengeri partok újból süllyedni kezdtek.

⁵ ¶ 330.000.000 évvel ezelőtt egy viszonylag békés időköz kezdődött el az egész világon, amikor is sok szárazföld volt újra a víz fölött. A földi nyugalom ezen időszakát pusztán egyetlen dolog zavarta meg, mégpedig a kelet-Kentuckybeli nagy észak-amerikai tűzhányó kitörése, mely a világon valaha tapasztalt legnagyobb egyedi tűzhányó-tevékenységek közé tartozik. E hamu ezerháromszáz négyzetkilométernyi területet öt-hat méter vastagon terített be.

⁶ ¶ 320.000.000 évvel ezelőtt került sor ezen időszak harmadik nagy áradására. Ennek az áradásnak a vizei elborították az előző áradás által is betérített szárazföldet, de sok irányban még messzebbre hatoltak Amerika és Európa szerte. Észak-Amerika keleti része és Európa nyugati része 3.000-4.500 méternyire került víz alá.

⁷ ¶ 310.000.000 évvel ezelőtt a világ földrészei újra jócskán a vizek fölött voltak, kivételt Észak-Amerika déli részei képeztek. Mexikó felemelkedett, s így létrehozta a Mexikói-öblöt, mely a mai napig megőrizte akkori állapotát.

⁸ Ebben az időszakban az élet tovább fejlődött. Az élet megint csak nyugodt és viszonylag békés volt; az éghajlat enyhe és kiegyenlített maradt; a szárazföldi növények egyre távolabb és távolabb vándoroltak a tengerpartoktól. Az

életminták jól fejlődtek, bár kevés növényi kövületet lehet találni ezekből az időkből.

⁹ ¶ Ez volt az egyedi állati élő szervezetek kifejlődésének nagy korszaka, bár az alapvető változások közül, mint például a növényiből az állatiba való átmenet, sok már korábban végbement. A tengeri állatvilág fejlődése odáig jutott, hogy a gerincesek törzse alatt minden életfajta képviselhető magát az ezen időkben lerakódott kőzetekben fellelhető kövületekben. De mindezek az állatok tengeri élőlények voltak. Ekkor még egyetlen szárazföldi állat sem jelent meg, kivéve néhány féregfaját, melyek a tengerparti talajban éltek, és a szárazföldi növények sem lepték el teljesen a földrészeket; még mindig túl sok széndioxid volt a levegőben, semhogy a lélegző lények megélhettek volna. Bizonyos kezdetleges állatoktól eltekintve minden állat létezése közvetlenül vagy közvetve elsődlegesen a növényi élettől függ.

¹⁰ Még mindig a háromkaréjú ősrákok voltak a csúcson. Ezek a kis állatok több tízezernyi mintában léteztek és ezek voltak az elődei a mai rákféléknek. Némely trilobitának huszonöt-négyezer apró szeme volt; mások csökevényes szemekkel rendelkeztek. Ezen időszak lezárultával a háromkaréjú ősrákok már a gerinctelen élet több más formájával osztoztak a tengerek feletti uralmon. Aztán a következő időszak elején teljesen kipusztultak.

¹¹ A mészkő-kiválasztó algák általánosan elterjedtek. A tengeri virágállatok korai elődeinek több ezer fajtája létezett. A tengeri férgek száma is bőséges volt, és sok, azóta kihalt medúzafajta is élt. Kifejlődtek a virágállatok, valamint a szivacsok későbbi fajtái. A fejlábúak ekkorra már elég fejlettek voltak, és a mai gyöngynautilusok, polipok, tintahalak és kalmárok formájában éltek túl e korszakokat.

¹² A héjas állatok változataiból is sok volt, de a héjuk akkoriban nem annyira a védekezést szolgálta, mint a későbbi időkben. A haslábúak az ősi tengerek vizeiben voltak jelen, és közéjük számíthatók az egyhéjú csigák, a parti csigák és a közönséges csigák. A kéthéjú haslábúak ugyanolyan jól átvészelték a közbeneső évmilliókat, mint e korokat, s ide tartoznak a kagylók, osztrigák és fésűkagylók. A kagylós-héjas élő szervezetek szintén kifejlődtek, és e karlábúak nagyobbbrészt úgy éltek az ősi vizekben, mint ahogy ma is élnek; a héjukon még lecsapható, fogazott és egyéb védőeszközöket is viseltek.

¹³ ¶ Így ért véget a tengervízi élet második nagy időszakának evolúciós története, melyet a földtannal foglalkozó kutatóitok *alsó szilurkorként* ismernek.

3. A MÁSODIK NAGY ÁRADÁSI SZAKASZ A TENGERI VIRÁGÁLLAT IDŐSZAK – A BRACHIOPODÁK KORA

¹ 300.000.000 évvel ezelőtt egy újabb nagy szárazföld-süllyedési időszak kezdődött. Az ősi szilurtengerek déli és északi irányú előretörése Európa és Észak-Amerika elárasztásához vezetett. A szárazföld nem emelkedett magasan a tengerszint fölé, így a partvonalakon nem sok ülepedés ment végbe. A tengerekben hemzsegett a mészkővázás élet, és ezekből a tengerfenékre süllyedő héjakból fokozatosan nagyon vastag mészkőréteg képződött. Ez az első kiterjedt mészkőlerakódás, s ez gyakorlatilag egész Európát és Észak-Amerikát beborítja, bár csak néhány helyen bukkan a felszínre. Ezen ősi kőzetréteg átlagos vastagsága nagyjából háromszáz méter, de ezeknek az üledékeknek a jelentős részét nagymértékben eltorzították a ferde és a függőleges irányú elmozdulások, a töredezesek, és sok üledék kvarccá, agyagpalává és márvánnyá alakult át.

² Mélységi kőzetek vagy ömledék nem található az ezen időszakból származó kőzetrétegekben, kivéve a nagyobb tűzhányókat Európa déli részén, Maine keleti felében, valamint a quebec-i ömledékfolyamokat. A tűzhányók működési ideje már régen lejárt. Ez a nagy vízülepedés tetőpontja volt; hegyképződés alig vagy egyáltalán nem folyt.

³ ¶ 290.000.000 évvel ezelőtt a tenger nagymértékben visszahúzódott a földrészekről, és a körülöttük lévő világtengerek alja süllyedőben volt. A szárazföldek egy kismértékű változást követően végül újra elmerültek. Ekkor kezdődött meg minden földrészen az első hegyképződés, és e függőleges kéregmozgások legnagyobbikái közé az ázsiai Himalája és a nagy kaledóniai hegység tartozott, mely utóbbi Írországtól Skócián keresztül a Spitzbergáig húzódik.

⁴ E korszakbeli üledékekben sok földgáz, kőolaj, horgany és ólom található, a földgáz és a kőolaj a felgyülemlett növényi és állati anyagtömegből származik, mely az előző szárazföld-süllyedés idején került a mélybe, míg az ásványi üledékek képviselik a mozgásban nem lévő víztestek kiülepedését. A kősüledékek nagy része ebből az időszakból származik.

⁵ A háromkaréjú ősrakok gyorsan hanyatlottak, és a szintér közepét a nagyobb puhatestűek, illetőleg fejlábúak foglalták el. Ezek az állatok öt méter hosszúra és harminc centiméter átmérőjűre is megnöttek és ők lettek a tengerek urai. Ez az állatfaj *hirtelen* jelent meg és vette át a tengeri élet feletti uralmat.

⁶ E korszakban a tűzhányó-tevékenység az európai térségben volt jelentős. A sokmillió év alatt nem voltak olyan

erős és kiterjedt tűzhányókitörések, mint amilyenek ekkor történnének a mediterrán térség mélyedésében, különösen pedig a Brit-szigetek szomszédságában. A Brit-szigetek térségén egykor áthaladt ömledékfolyam ma csaknem 8.000 méter vastagságban váltakozó ömledék- és kőzetrétegek képét mutatja. E kőzeteket az időszakos ömledékfolyamok rakták le, melyek a sekély tengerfenéken szétterültek, így összekeveredtek az üledékes kőzetekkel, és mindez együtt később jóval a tenger szintje fölé emelkedett. Erős földrengések jelentkeztek Európa északi részén, nevezetesen Skóciában.

⁷ A világtengeri vidék időjárása enyhe és kiegyenlített maradt, és a meleg tengerek elérték a sarki szárazföldek partjait is. A karlábúak és egyéb tengeri állatok kövületei ezekben az üledékekben egészen az Északi-sarkig megtalálhatók. A haslábúak, a karlábúak, a szivacsok és a zátonyképző virágállatok tovább gyarapodtak.

⁸ Ennek az időszaknak a végén került sor a szilurtengerek, valamint a déli és az északi világtengerek vízének második nagyobb összekeveredésére. A fejlábúak uralják a tengeri életet, míg a társult életformák fokozatosan fejlődnek és különülnek el.

⁹ ¶ 280.000.000 évvel ezelőtt a földrészek jelentős részben kiemelkedtek a második szilurkori áradásból. Ennek az alámerülésnek az üledékközetei Észak-Amerikában Niagara-mészkő néven ismeretesek, mert e kőzetréteg felett folyik a Niagara-vízesés. E kőzetréteg a keleti hegyektől a Mississippi völgyének vidékéig terjed, nyugatra nem nagyon, délre viszont annál inkább kinyúlik. Több réteg terjed ki Kanadának, Dél-Amerika egyes részeinek, Ausztráliának és Európa nagy részének területeire, s e Niagara-fajta mészkőnek az átlagos vastagsága nagyjából kétszáz méter. Közvetlenül a Niagara-üledéket fedi a sok vidéken fellelhető törmelékkőzet, agyagpala és kősó. Ezek a második lesüllyedéskor gyülemlettek fel. E só a nagy lagúnákban ülepedett le, melyek felváltva nyíltak meg és zárultak le s így a párolgás mellett a só kiülepedett, más anyagok pedig oldott állapotban maradtak. Némely térségben ezek a kősó-ágyak meghaladják a húsz méter vastagságot is.

¹⁰ Ekkoriban az éghajlat kiegyenlített és enyhe, és tengervízből származó kövületek képződnek a sarki területeken is. De ennek a korszaknak a végére a tengerek olyan nyira sóssá válnak, hogy csak kevés élet marad meg.

¹¹ Az utolsó szilur időszakbeli alámerülés befejeződésének közeledtével nagymértékű gyarapodást mutatnak a tüskésbőrűek — a kőliliumok — amit a tengericsillag-mészkőüledékek is bizonyítanak. A háromkaréjú ősrakok már csaknem eltűntek, és a puhatestűek továbbra is a tengerek egyeduralkodói; a virágállatzátony képződés nagy-

fokú növekedést mutat. A kezdetleges vízi skorpiók e korszakban fejlődnek ki először a kedvezőbb körülményeket nyújtó helyeken. Röviddel ez után, és *hirtelenül*, megjelennek az igazi — a ténylegesen is lélegző — skorpiók.

¹² Ezekkel a mozzanatokkal zárul a tengeri élet harmadik időszaka, mely huszonötmillió évet tesz ki, s amelyet a kutatóitok *szilur korként* ismernek.

4. A NAGY SZÁRAZFÖLD-KIEMELKEDÉS SZAKASZA A SZÁRAZFÖLDI NÖVÉNYI ÉLET IDŐSZAKA A HALAK KORA

¹ A szárazföld és a víz korszakokon át dúló küzdelmében hosszú időn keresztül a tenger aratott átmeneti győzelmeket, de most eljött a szárazföld győzelmeinek a kora. És a földrészek sodródása is csak addig terjedt, hogy néha a világ minden szárazföldjét keskeny földnyelvek és szűk földszorosok kötötték össze.

² Ahogy a szárazföld az utolsó szilurkori áradásból kiemelkedik, a világ fejlődésének és az élet evolúciójának egy fontos időszaka a végéhez közeledik. Ez egy új korszak hajnala a földön. A korábbi idők csupasz és nem igazán vonzó tájképe burjánzó zöldnövény-takaróba öltözik, és hamarosan megjelennek az első pazar erdők is.

³ E korszakban a tengervízi élet a korai fajta-elkülönülés következtében igen változatos volt, de később mindegyik külön fajták szabadon keveredtek és társultak. A brachiopodák hamar elérték a fejlődésük tetőpontját, őket követték az ízeltlábúak, és a tapadókaagylók is ekkor jelentek meg először. De a legnagyobb esemény a halak családjának hirtelen megjelenése volt. Ezzel beköszöntött a halak kora, a világtörténelem azon időszaka, melyet az állatok *gerinces* fajtája jellemez.

⁴ ¶ 270.000.000 évvel ezelőtt a földrészek már jócskán a víz fölé emelkedtek. Millió és millió év alatt ilyen sok szárazföld még nem volt egyszerre a víz felett; az egész világtörténelemben ez a legnagyobb szárazföld-kiemelkedési korszakok közé tartozott.

⁵ Ötmillió évvel később Észak- és Dél-Amerikának, Európának, Afrikának, Ázsia északi részének és Ausztráliának a száraz területeire egy rövid időre betört a víz, Észak-Amerika egykor csaknem teljesen elmerült; és az ebből eredő mészkőrétegek vastagsága 150 és 1.500 méter között van. E különböző devonkori tengerek egyszer az egyik, másszor a másik irányba terjeszkedtek, így a hatalmas sarki észak-amerikai beltenger Kalifornia északi részén át talált utat a Csendes-világtenger felé.

⁶ ¶ 260.000.000 évvel ezelőtt, e szárazföld-összehúzó-dási korszak vége felé Észak-Amerikát részlegesen olyan

tengerek borították, melyek egyúttal összeköttetésben álltak a csendes-világtengeri, az atlanti-világtengeri, a sarki-tengeri és a mexikói-öbölbeli vizekkel. Az első devonkori áradás eme későbbi szakaszaiban keletkezett üledékek átlagos vastagsága eléri a mintegy 300 métert. Az ezekre az időkre jellemző virágállatzátonyok jelzik, hogy a beltengerek vize tiszta és sekély volt. Ilyen virágállat-lerakódásokat lehet látni az Ohio folyó partjain Louisville, Kentucky közelében, s ezek nagyjából 30 méter vastagok és kétszáz-nál is több féle kőüveget tartalmaznak. E virágállat-alkulatok Kanadán és Európa északi részén át a sarki területig húzódnak.

⁷ Ezeket az alámerüléseket követően sok partvonal olyannyira kiemelkedett, hogy a korábbi üledékeket sár vagy palás agyag fedte. Van azután a devonkori lerakódások egyikére jellemző vörös homokkőréteg is, és e vörös réteg sok helyen borítja a föld felszínét, megtalálható Észak- és Dél-Amerikában, Európában, Oroszországban, Kínában, Afrikában és Ausztráliában. E vörös üledékek száraz vagy félszáraz éghajlati viszonyokra engednek következtetni, azonban az éghajlat még ebben a korszakban is enyhe és kiegyenlített volt.

⁸ Ebben az időszakban végig a szárazföld a Cincinattiszigettől délkeletre jóval a tenger szintje fölé magasodott. De Európa nyugati részének nagy része, beleértve a Brit-szigeteket is, víz alatt volt. Wales-ben, Németországban és Európa más részein a devonkori kőzetek vastagsága mintegy 6.000 méter.

⁹ ¶ 250.000.000 évvel ezelőtt jelent meg a halak családja, a gerincesek, mely az emberi előtti törzsfajlás egyik legfontosabb lépése.

¹⁰ Az ízeltlábúak, illetőleg a rákfélék voltak az első gerincesek ősei. A halak családjának előfutára pedig két módosult ízeltlábú ős volt; az egyiknél a fej és a farkat hosszú test kötötte össze, a másik pedig egy gerinctelen, állkapocs nélküli előhal volt. De ezek a korai fajták gyorsan kipusztultak, amikor a halak, az állatvilág első gerincesei *hirtelenül* megjelentek észak felől.

¹¹ A legnagyobb igazi halak közül sok ebből a korszakból származik, a fogakkal is rendelkezők némelyike pedig elérte a nyolc-tíz méter hosszúságot; a mai cápák ezeknek az őshalaknak a túlélői. A tüdős és vértés halak elérték az evolúciós fejlődésük csúcát, és a halak még e korszak vége előtt alkalmazkodtak az édesvízhez és a sósvízhez egyaránt.

¹² Valódi fogashal-állkapcsokat és csontvázakat lehet találni az ezen időszak végéről származó üledékekben, és gazdag kőüvegetpadok találhatóak Kalifornia partvonala mentén, ugyanis a Csendes-világtenger számos védett öble nyúlt be ama térség szárazföldjébe.

¹³ A szárazföldet gyorsan meghódították a szárazföldi növényzet új rendjei. Azelőtt kevés növény nőtt a földön, kivéve a vízpartok környékét. Most, és *hirtelenül*, a burjánzó *páfránycsalád* jelent meg és sebesen elterjedt a gyorsan emelkedő szárazföldön a világ minden részén. Rövid idő alatt hatvan centiméter vastag és tizenkét méter magas fajok fejlődtek ki; később kifejlődtek a levelek, de ezek a korai faváltozatok csak csökevényes lombozattal rendelkeztek. Számos kisebb növény is volt, azonban a kőületeiket nem lehet megtalálni, mert rendszerint elpusztították őket a még korábban megjelent baktériumok.

¹⁴ És a szárazföld emelkedésével Észak-Amerika összeköttetésbe került Európával a Grönlandig kinyúló földnyelvek révén. És Grönland e korai szárazföldi növények maradványait ma a jégtakarója alatt őrzi.

¹⁵ ¶ 240.000.000 évvel ezelőtt a szárazföld elkezdett süllyedni Európa, valamint Észak- és Dél-Amerika egyes részein. E süllyedés jelezte az utolsó és a legkevésbé kiterjedt devonkori áradásokat. A sarki tengerek megint dél felé, Észak-Amerika irányába mozdultak, s az Atlanti-világtenger elöntötte Európa és Nyugat-Ázsia nagy részét, míg a Csendes-világtenger déli része elborította India jelentős részét. Az áradás lassan alakult ki és lassan is húzódott vissza. A Hudson folyó nyugati partján magasodó Catskill-hegység az Észak-Amerika felszínén található földtani emlékművek egyik legnagyobbika ebből az időszakból.

¹⁶ ¶ 230.000.000 évvel ezelőtt a tengerek folytatták a visszahúzódást. Észak-Amerika jelentős része már a víz felett volt, és erős tűzhányó-tevékenység folyt a Szt. Lőrinc térségben. A montreali Royal-hegy e tűzhányók egyikének lepusztult kúpja. Ennek a teljes korszaknak az üledékei jól láthatók az észak-amerikai Appalache-hegységben, ahol a Susquehanna folyó völgyet vájt magának és ezzel feltárta ezeket az egymáson fekvő rétegeket, melyek vastagsága meghaladja a 4.000 métert is.

¹⁷ ¶ A földrészek emelkedése folytatódott, és a légkör oxigéntartalma is növekedni kezdett. A földet harminc méter magas, hatalmas páfrányerdők, valamint az akkori idők sajátos fái, a csönderdők borították; hangot nem lehetett ott hallani, még levélzúgást sem, mert e fáknak nem voltak leveleik.

¹⁸ ¶ És ezzel lassan véget is ért a tengeri élet evolúciójának egyik leghosszabb időszaka, a *halak kora*. A világtörténelem ezen időszaka csaknem ötvenmillió évig tartott; e kort a kutatóitok *devonnak* nevezték el.

5. A FÖLDKÉREG-VÁNDORLÁSOK

SZAKASZA

A KARBONKOR – A PÁFRÁNYERDŐK

IDŐSZAKA

A BÉKÁK KORA

¹ A halak megjelenése a megelőző időszakban a tengeri élet evolúciójának csúcspontja. Ettől a ponttól a szárazföldi élet törzsfejlődése egyre fontosabbá válik. És ez az időszak az első szárazföldi állatok számára csaknem eszményien berendezett színteret nyit meg.

² ¶ 220.000.000 évvel ezelőtt a földrészek szárazföldi területei közül sok, beleértve Észak-Amerika nagy részét is, víz fölött állt. A szárazföldet burjánzó növénytakaró fedte; ez ténylegesen a *páfrányok kora* volt. Széndioxid még mindig jelen volt a légkörben, de már egyre kisebb mennyiségben.

³ Nem sokkal ez után Észak-Amerika középső részét elárasztotta a víz, melynek eredményeként két nagy beltenger jött létre. Az atlanti-világtengeri és a csendes-világtengeri part menti magasabb területek valamivel a mai partvonalakon túl helyezkedtek el. A két tenger nyomban egyesítette, összevegyítette a különböző életformáikat, és e tengeri állatvilág egyesülése jelentette a tengervízi élet gyors és világméretű hanyatlásának, valamint a következő, a szárazföldi élet időszakának a kezdetét.

⁴ ¶ 210.000.000 évvel ezelőtt a meleg vizű sarki tengerek elborították Észak-Amerika és Európa nagy részét. A déli sarki vizek elárasztották Dél-Amerikát és Ausztráliát, míg Afrika és Ázsia magasán a vízszint felett volt.

⁵ Amikor a tengerek szintje a legmagasabban állt, egy új evolúciós fejlődési lépés történt meg *hirtelenül*. Egyszerre csak megjelentek az első szárazföldi állatok. Számos, a szárazföldön és a vízben egyaránt élni képes állatfaj létezett. Ezek a levegőt lélegző kétéltűek az ízeltlábúakból alakultak ki, melyek úszóhólyagjai tüdőkké fejlődtek.

⁶ A csigák, a skorpiók és a békák a tengerek sós vizeiből másztak a partra. Ma a békák még mindig a vízbe rakják a petéiket, és a porontyok először kis halakként, ebihalakként léteznek. Ez az időszak általánosan úgy ismert, mint a *békák kora*.

⁷ A rovarok nagyon röviddel ez után jelentek meg először, és a pókokkal, skorpiókkal, csótányokkal, tücskökkel és sáskákkal együtt hamarosan elterjedtek a világ földrészein. A szitakötők keresztmérete elérte a hetvenöt centimétert. A csótányok ezer fajtája fejlődött ki, és némelyikük tíz centiméter hosszúra is megnőtt.

⁸ A tüskésbőrűeknek két csoportja is különösen magas fejlettségi szintet ért el, és e korszak kőületei között valóban ezek a meghatározók. A nagy kagylóevő cápák szintén nagyon fejlettek voltak, és több mint ötmillió éven át

ezek uralták a világtengereket. Az éghajlat még mindig enyhe és kiegyenlített volt; a tengervízi élet keveset változott. Kialakulóban voltak az édesvízi halak és a háromkaréjú ósrákok már közel jártak a kipusztuláshoz. Virágállatok ritkán fordultak elő, és a mészke nagy részét a tengeri csillagok hozták létre. Az építőanyagként használatos nemesebb mészke ebben az időszakban rakódott le.

⁹ Számos beltenger vize oly nagy mértékben telítődött mészkevel és egyéb ásványi anyagokkal, hogy ez erős hatással volt sok tengeri faj tökéletesedésére és fejlődésére. Végül a tengerek az általános kiülepedés eredményeként megtisztultak, s az üledékek néhol horganyt és ólmot is tartalmaztak.

¹⁰ A korai karbonkor üledékes rétegei 150-600 méter vastagok, összetételük pedig homokkő, palás agyag és mészke. A legrégebbi kőzetrétegek szárazföldi és tengeri növények és állatok kőületeit egyaránt tartalmazzák, kavics- és vízgyűjtői üledékek mellett. A kevésbé hasznosítható szén is megtalálható ezekben a régebbi kőzetrétegekben. Ezek az üledékek Európa-szerte nagyon hasonlóan az Észak-Amerikában lerakódottakhoz.

¹¹ E korszak vége felé Észak-Amerika szárazföldje elkezdett emelkedni. Volt közben egy rövid megszakítás, s ekkor a tenger újból elborította a korábbi alapot. Ez rövid ideig tartó áradás volt, és a szárazföld legnagyobb része hamarosan jóval a vízszint fölé került. Dél-Amerika még mindig össze volt kötve Európával Afrikán keresztül.

¹² Ebben az időszakban kezdődött meg a Vogézek, a Fekete-erdő és az Urál hegység kiemelkedése. Más és idősebb hegységek tönkjei egész Nagy-Britannia és Európa szerte fellelhetők.

¹³ ¶ 200.000.000 évvel ezelőtt kezdődtek el a karbonkori időszak valóban tevékeny szakaszai. Húszmillió évvel ezen időszak előtt rakódtak le az első szénüledékek, de most már jóval kiterjedtebb szénképződési folyamatok zajlottak. A tényleges szénképződési időszak hossza valamivel meghaladta a huszonötmillió évet.

¹⁴ A szárazföld rendszeres időközönként felemelkedett, majd lesüllyedt a változó tengerszint miatt, melyet viszont a tengerfenék működése váltott ki. E kéregnyugtalanág — a szárazföld süllyedése és emelkedése — a parti mocsarak burjánzó növényvilágával együtt hozzájárult a kiterjedt szénlerakódások létrejöttéhez, ami miatt ezt az időszakot *karbonkornak* is nevezik. És az éghajlat még mindig enyhe volt világszerte.

¹⁵ A szénrétegek palás anyaggal, kővel és törmelékközzel váltakoznak. E kőagyak vastagsága az Egyesült Államok középső és keleti részén tizenkettő és tizenöt méter között változik. De ezeknek az üledékeknek a nagy része

a későbbi kiemelkedések során kimosódott. Észak-Amerika és Európa egyes részein a széntartalmú kőzetrétegek 5.400 méter vastagok.

¹⁶ A jelenlegi szénagyak alatt fekvő agyagban növekedett fagyökerek jelenléte azt példázza, hogy a szén pontosan ott képződött, ahol ma is megtalálható. A kőszén annak a buja növényzetnek a vízmosta és nyomás-alakította maradványa, mely e távoli korszak ingoványaiban és mocsaras partszakaszain nőtt. A szénrétegek gyakran tartalmaznak földgázt és kőolajat is. A tőzegagyak, a múltbeli növényi élet maradványai elszenesednek, ha megfelelő nyomás és hő éri azokat. Az antracit a kőszénél nagyobb nyomás és hő hatására jön létre.

¹⁷ Észak-Amerikában a szénrétegek száma, mely azt mutatja, hogy a szárazföld hányszor süllyedt le és emelkedett ki, a különféle ágyakban változó, mégpedig Illinoisban tíz, Pennsylvaniában húsz, Alabamában harmincöt, Kanadában pedig hetvenöt. A kőszénagyakban édesvízi és tengeri kőületek egyaránt vannak.

¹⁸ Észak- és Dél-Amerika hegyei e korszakban végig mozgásban voltak, az Andok és a déli ősi Szikláshegység is emelkedőben volt. Az atlanti-világtengeri és a csendes-világtengeri partok nagy magasföldjei süllyedni kezdtek, végül oly mértékben lepusztultak és elmerültek, hogy a két világtenger partvonalai visszahúzódtak nagyjából a jelenlegi helyzetükbe. Ennek az áradásnak az üledékei átlagosan mintegy háromszáz méter vastagok.

¹⁹ ¶ 190.000.000 évvel ezelőtt az észak-amerikai karbon-tenger nyugati irányban a jelenlegi sziklás-hegységi térségen is túlra terjeszkedett, s Kalifornia északi részén keresztül összeköttetést teremtett a Csendes-világtengerrel. Amerika és Európa szerte rétegről rétegre folytatódott a szénlerakódás, ahogy a parti területek kiemelkedtek, majd lesüllyedtek a tengerparti szintingadozás e korszakaiban.

²⁰ ¶ 180.000.000 évvel ezelőtt zárult le a karbonkori időszak, amely alatt szénképződés ment végbe az egész világon — Európában, Indiában, Kínában, Észak-Afrikában és az Amerikákban. A szénképződési időszak végén Észak-Amerika a Mississippi völgyétől keletre kiemelkedett, és e terület nagy része azóta is a tenger szintje felett van. E szárazföld-kiemelkedési időszak jelenti Észak-Amerika mai hegyégei létének a kezdetét, mind az Appalache-térségben, mind pedig nyugaton. Tűzhányók működtek Alaszkában és Kaliforniában, valamint Európa és Ázsia hegyégszögvidékein is. Amerika keleti és Európa nyugati része összeköttetésben állt a grönlandi földrésszel.

²¹ A szárazföld kiemelkedése elkezdte megváltoztatni a korábbi korszakok tengeri éghajlatát és elkezdte felváltani

azt a kevésbé enyhe és inkább változatos szárazföldi éghajlattal.

²² Ezekben az időkben a növények egysejtű csíramagvak voltak, és a szél ezeket az ivartalan szaporítósejteket nagyon messzire eljuttatta. A karbonkori fák törzsének átmérője nemritkán elérte a két métert, a magasságuk pedig a csaknem negyven métert. A mai páfrányok valóban e letűnt korok emlékei.

²³ Általában véve ezek voltak az édesvízi élőlények fejlődésének időszakai; kevés változás ment végbe az előző tengervízi életben. De ennek az időszaknak a legfontosabb jellemzője a békák és számos unokatestvérük *hirtelen* megjelenése. A szénkor jellemző vonásai az élet terén a *páfrányok* és a *békák* voltak.

6. AZ ÉGHAJLATVÁLTOZÁS SZAKASZA MAGVAS NÖVÉNYEK IDŐSZAKA AZ ÉLŐLÉNYTANI NEHÉZSÉGEK KORA

¹ Ez az időszak jelenti a tengervízi életben a meghatározó evolúciós fejlődés végét és a szárazföldi állatok későbbi korszakaiba átvezető átmeneti időszak kezdetét.

² Ez az élet nagyfokú leromlását hozó időszak volt. A tengervízi fajok ezrei haltak ki, és az élet még alig vetette meg a lábát a szárazföldön. Az élőlénytani hányattatás ideje volt ez, olyan korszak, amikor az élet csaknem eltűnt a föld felszínéről és a világtengerek mélyéről. A hosszú tengervízi élet korának vége felé százezernél is több élőlény-faj volt a földön. Ezen átmeneti korszak végére ötszáznál is kevesebb maradt meg.

³ Ezen új időszak sajátos vonásai nem is annyira a földkéreg kihülésének vagy a tűzhányó-tevékenység hosszú szünetelésének tudhatók be, hanem inkább a mindennapos és már meglévő hatások egyfajta szokatlan keverékének — a tengerek összehúzódásának és a hatalmas kiterjedésű szárazföldek fokozódó mértékű kiemelkedésének. Az előző idők enyhe tengermelléki éghajlata eltűnőben volt, és a kellemetlenebb, szárazföldi jellegű időjárás gyors kialakulása ment végbe.

⁴ ¶ 170.000.000 évvel ezelőtt nagymértékű evolúciós változások és átalakulások voltak folyamatban az egész föld felszínén. A szárazföldek szerte a világon kiemelkedőben voltak, ahogy a tengerfenékek süllyedtek. Elszigetelt hegyvonulatok jelentek meg. Észak-Amerika keleti része magasán a vízszint felett helyezkedett el; a nyugati rész lassan emelkedett. A földrészeket nagyobb és kisebb sós tavak és számos beltenger fedte, melyek szűk szorosokkal kapcsolódtak a világtengerekhez. Ezen átmeneti időszak közetrétegeinek vastagsága a 300 és a 2.000 méter között változik.

⁵ A földkéreg nagymértékű felgyűrődéseket szenvedett a szárazföldek kiemelkedése során. Ez a szárazföldkiemelkedés kora volt, ha leszámítjuk bizonyos földnyelvek eltűnését, mint amilyenek azok a földrészek is voltak, melyek hosszú időn keresztül összekötötték Dél-Amerikát Afrikával és Észak-Amerikát Európával.

⁶ A zárt tavak és tengerek fokozatosan kiszáradtak mindenütt a világon. Elszigetelt hegyek és körzeti jégfolyamok kezdtek megjelenni, különösen a déli féltekén, és sok térségben e helyi jégképződmények által lerakott anyag még a felsőbb és későbbi szénüledékek között is megtalálható. Két új éghajlati tényező jelent meg — az eljegesedés és a szárazság. A föld magasabban fekvő területei közül sok sivatagossá és kopárrá vált.

⁷ ¶ Az éghajlatváltozások ezen időszakaiban a szárazföldi növények között is nagy változások mentek végbe. Ekkor jelentek meg először a *magvas növények*, és ezek jobb táplálékforrást biztosítottak a később egyre jobban gyarapodó szárazföldi állatvilág számára. A rovarok gyökerező változáson mentek át. Kifejlődött a *nyugvó állapot* a tél és a szárazság idején jelentkező csökkent mozgásigénynek való megfelelés érdekében.

⁸ ¶ A szárazföldi állatok között a békák már az előző korszakban elérték a fejlődésük tetőpontját és most gyorsan hanyatlottak, azonban a túlélés azért sikerült nekik mégis, mert képesek voltak sokáig életben maradni e régmúlt és rettenetes megpróbáltatásokat hozó időszakok kiszáradó pocsolyáiban és tavaiban. A békáknak a hullóké váló fejlődésében az első lépés a békák hanyatló korában Afrikában történt meg. És mivel a szárazföldek még mindig összeköttetésben voltak, e hulló-előd teremtmény, mely levegőt lélegzett, az egész világon elterjedt. Ekkorra a légkör olyannyira megváltozott, hogy kiválóan megfelelt az állati légzés feltételeinek. Nem sokkal e hulló-ös békák megérkezése után Észak-Amerika átmenetileg elszigetelődött, elszakadt Európától, Ázsiától és Dél-Amerikától.

⁹ A világtengerek vizeinek fokozatos lehülése nagyban hozzájárult a világtengeri élet pusztulásához. Azoknak a korszakoknak a tengeri állatai három kellemesebb helyen kerestek átmeneti menedéket: a jelenlegi Mexikói-öböl térségében, az indiai Gangesz-öbölben és a mediterrán medence Szicíliai-öblében. És a megpróbáltatások közepette megjelent új tengeri fajok később e három térségből elindulva vették birtokba újra a tengereket.

¹⁰ ¶ 160.000.000 évvel ezelőtt a szárazföldet nagyobb részt a szárazföldi állatvilág táplálására alkalmas növénytakaró fedte, és a légkör tökéletesen alkalmassá vált az állatok lélegzéséhez is. Így ért véget a tengervízi élet hanyatlásának, valamint az élőlénytani megpróbáltatásoknak azon

időszaka, mely az élet minden formáját elpusztította, kivéve azokat, amelyek túlélési értékkel rendelkeztek, és amelyek ezért a bolygói törzsfajlás során következő korszakaiban a gyorsabban fejlődő és változatosabbá váló életnek az őseiként léphettek fel.

¹¹ Az élőlénytani megpróbáltatások ezen időszakának, melyet a hallgatóitok *perminek* neveznek, a vége egyúttal a hosszú *földtörténeti ókor* végét is jelentette, mely a bolygó történelmének negyedét, azaz kétszázötven millió évet tesz ki.

¹² Az Urantián a hatalmas világtengeri életbölcsőde ele-

get tett a rendeltetésének. Azokban a hosszú korszakokban, amikor a szárazföld nem volt alkalmas az élet hordozására, mielőtt a légkör elegendő oxigént tartalmazott volna a magasabb rendű állatok számára, a tenger gondozta és táplálta a teremtésrészt korai életét. Most pedig a tenger élőlénytani fontossága erőteljesen csökken, amint a törzsfajlás második szakasza a szárazföldön elkezdi kiteljesedni.

¹³ [Közreadta egy nebadoni Élethordozó, az Urantiára kijelölt eredeti testület tagja.]