Bugát Pál Kárpát-medencei Középiskolai Természetismereti Műveltségi Vetélkedő
2019. Biológia elődöntő

iskola neve:

csapattagok nevei:

„1980-ban egy tudományos cikk nem mindennapos vihart kavart. Egy angol geofizikus WALTER ALVAREZ (1940 -) azt állította benne, hogy a kréta és a harmadidőszak határán (mintegy 65 millió éve) bekövetkező tömeges kihalást – amely a dinoszauruszok eltűnését is eredményezte egy hatalmas aszteroida becsapódása okozhatta.

ALVAREZ Olaszországban egy olyan geológiai határszelvényt vizsgált, amelyben az alsó réteg krétakori volt, felette pedig éles határral a földtörténeti újidő tercier korszakából származó üledék következett. A két határszelvény között már régen leírtak egy vékony, mintegy 9 mm-es agyagréteget, amely elválasztotta egymástól a két eltérő korú kőzetet. Annak a megállapítására, hogy az agyagréteg kiülepedése mennyi időt vett igénybe, ALVAREZ az irídiumkoncentráció megállapításával próbálkozott. Az irídium (Ir) a földkéregben egy ritka fém, viszont a földön kívül a Naprendszerünkben sokkal nagyobb koncentrációban fordul elő. Az űrből kozmikus porral, nagyjából egyenletes ütemben és mennyiségben ülepszik ki és egy-egy rétegből nem vagy csak nyomokban mutatható ki. Ha kimutatható, akkor a réteg keletkezési ideje több ezer év. A krétakori rétegben az irídium koncentrációja az átlagos kiülepedésnek megfelelően igen alacsony volt. Az anyagréteg határánál ugrásszerűen megnőtt, az addigi 0-1 ppb-ről ennek gyakorlatilag a tízszeresére emelkedett, 9,9 ppb-re. Ebből azt a következtetést vonta le belőle, hogy az irídium feldúsulás, csak abban az esetben következhetett be, ha a Földet akkor egy hatalmas meteorit becsapódás érte. Hamarosan kiderült, hogy az irídiumanomália – ahogyan ő nevezte – az egész Földünkön megfigyelhető a kréta-tercier kőzethatáron. ALVAREZ számításokat is végzett a kiülepedett irídium becsült értéke alapján, a meteorit tömegét mintegy 500 millió tonnára, átmérőjét legkevesebb 10 kilométert elérőnek tételezte fel. Úgy gondolta, hogy egy ilyen méretű meteorit becsapódása olyan környezeti katasztrófát eredményezhetett, amely megmagyarázhatja az őshüllők egyik pillanatról a másikra történő kipusztulását. A paleontológusok egy része kétkedéssel fogadta ALVAREZ bejelentését. Hamarosan kiderült azonban, hogy az irídiumanomália globális jelenség. Fontos bizonyítékot jelentett nem sokkal később a becsapódás kráterének a felfedezése is. A kormeghatározás ^{40}Ar-^{39}Ar módszerrel történt, ami nagy pontossággal igazolta a becsapódás idejét. Logikusnak tűnhetett, hogy a napsugárzás hiánya és az ezzel járó átmeneti hőmérsékletcsökkenés végzetes lehetett a nagytermetű őshüllők számára, így érthetővé válik, hogy miért éppen virágkoruk derekán tűnt el némely csoport úgyszólván egyik pillanatról a másikra. Egyben elfogadható magyarázatot nyújtott egy másik fontos jelenségre, a már korábban kialakult, de addig háttérbe szorult emlősök robbanásszerű térhódítására… Mások elvetik ALVAREZ elméletét. Szerintük egy aszteroida becsapódása nem nyújt magyarázatot számos fontos kérdésre. Arra például, hogy az egyébként a

környezeti változásokra érzékeny – ráadásul fotoszintetizáló – növények miért nem estek áldozatul egy ilyen, egész földünkre nézve komoly következményekkel járó katasztrófának. Arra sem, hogy miért éppen a krokodilok és a kígyók élték túl a nagy kataklizmát? …"

A cikk szerint az aszteroida becsapódása az őshüllők számos csoportjára nézve tragikus volt, ugyanakkor az emlősök nagy nyertesei voltak a katasztrófának. Vegye szemügyre ezt a két csoportot a fentiek szempontjából!

B.1. A mai hüllők és a mai emlősök összehasonlítása

Figyelmesen olvassa el a sorszámokkal ellátott megállapításokat, majd döntse el, hogy a megállapítás csak a hüllőkre igaz (A), csak az emlősökre igaz (B), mindkét csoportra igaz (C) vagy nem igaz egyik csoportra sem (D). A megfelelő betűjeleket írja a megállapítások melletti kipontozott vonalra! (Minden helyes válasz 1-1 pont)

1. Vérköreik száma kettő …..
2. Bőrük mirigyekben szegény …..
3. Gyökeres fogaik vannak …..
4. Szívükben a két kamra teljesen elkülönül …..
5. Testhőmérsékletük változó …..
6. Egy vérkörük van …..
7. Fogaik ránőtt, gyökértelen fogak …..
8. Szívük pitvaraiban a vér keveredik, vagy keveredhet …..
9. Testhőmérsékletük állandó …..
10. Testüket többnyire szőr borítja …..

Az első emlősök kialakulásakor az ősi hüllők az élőhelyek többségét betöltötték, uralkodtak az ökoszisztémákban.

B.1.2. Válassza ki, az emlősök mely tulajdonságai jelentettek szelekciós előnyt számukra a katasztrófát követően? A megfelelő betűjeleket írja a két kipontozott vonalra! (2 pont)

A. gyors mozgásúak voltak
B. egyes típusaik jól repültek
C. éjszakai életmódot folytattak
D. ragadozók és dögevők voltak
E. szaporodásuk független volt a víztől

……
……

B.1.3. Írjon a kipontozott sorokra fel két olyan anatómiai vagy élettani sajátosságot, amelyben a mai krokodilok eltérnek a többi ma élő hüllőcsoporttól! (2 pont)

A)……..
B)…….

B.2. A túlélő növények

A növények ősibb virágtalan, és fejlettebb virágos csoportjaik egy része is túlélte a földtörténeti katasztrófát. Ebben minden bizonnyal szerepet játszhatott, hogy haploid életszakaszuk nem csak az ivarsejtre korlátozódik, hanem szaporodásuk kétszakaszos egyedfejlődés.

B.2.2. Mit jelent az a szakszó, hogy haploid? Válaszát írja a kipontozott sorra! (1 pont)

……..

B.2.3. A zárvatermő növények túlélését segíthette a kettős megtermékenyítés kialakulása is. Állapítsa meg, hogy a felsorolt megállapítások közül melyek igazak (I) vagy melyek hamisak (H) és a megfelelő betűt írja a megállapítás mellett lévő kipontozott helyre! (1-1 pont)

14. A kettős megtermékenyítés a harasztokra és a virágos növényekre is jellemző. …..
15. A kettős megtermékenyítést követően a magkezdeményekből kialakulnak a magvak …..
16. A zigóta csírából, tápszövetből és maghéjból áll …..
17. A központi sejt három sejt összeolvadásából származik …..
18. A kettős megtermékenyítés során az egyik hímivarsejt elsorvad …..
19. A bibeszálon mindig csak pollentömlő fejlődik …..
20. A zigótából fejlődik a csíra …..
21. A csíra része a sziklevél is …..
22. A csíra gyököcskéjéből fejlődik a növény első hajtása …..
23. A maghéj a magkezdemény burkából fejlődik …..
24. A tápszövet a megtermékenyített központi sejtből fejlődik …..
25. A zigóta a megtermékenyített petesejtből fejlődik …..

Az egyik túlélő ősi típusú hüllő a hidasgyík.

B.2.4. Kizárólag hol él ez az ősi hüllőfaj? A választ írja a kipontozott vonalra! (1 pont)

……

B.2.5. Írj fel két jellegzetességet az ősi jegyei közül! (2 pont)

A)…….

B)……

Összes pontszám: 30