AMIT 2020 ŐSMARADVÁNYÁRÓL TUDNI ÉRDEMES

Megalodon

A cápák valamennyiünk fantáziáját képesek megmozgatni. Egzotikus és veszélyes ragadozók, hozzájuk kötődik az egyik legelemibb emberi félelem: a félelem attól, hogy valami a víz alá húz és élve megesz bennünket. Szerencsére napjainkban Magyarországon ez a veszély már nem fenyeget, noha hazánk területét a földtörténet során több alkalommal is tengervíz borította, melyben valósággal hemzsegtek a cápák.

A régmúltban egykor errefelé úszkált cápák fajgazdagsága elképesztő, éltek itt például tigris-, tehén-, makó-, pöröly- és szirtcápák, sőt, számos kisméretű forma is, úgymint a macska- és kutyacápák. Ennek biodiverzitásbeli csúcspontja talán a miocén kor volt, mely 23 millió évvel ezelőtt kezdődött, és mintegy 5,3 millió évvel ezelőtt ért véget. Ekkor Magyarország jó részét a Középső-Paratethys nevű, kisebb-nagyobb szigetekkel tarkított, fokozatosan lefűződő, majd később kiédesedő beltenger borította. A cápák gyakorlatilag a teljes Középső-Paratethys területén gyakoriak voltak, az ekkor a területen képződött tengeri üledékek leggyakoribb gerinces ősmaradványai a különböző cápafogak. Formagazdagságuk része, hogy a miocénben itt élt fajok mérete is igen távol eső szélső értékek között mozgott. A legkisebbek, a macska-, világító- és nyestcápák olyan hosszúak lehettek, mint egy vonalzó, esetleg mint az ember alkarja. Náluk már jóval nagyobbak voltak például a makócápák, melyek becsült testhossza elérhette a 3-4 métert. Persze a mondás a cápákra is érvényes: „Mindig van egy nagyobb hal." Na de ki volt köztük a legnagyobb?

Ez a kimondottan illusztris cím minden kétséget kizáróan az *Otodus megalodon*t (röviden általában csak Megalodon) illeti. Emellett ennek a hihetetlen ragadozónak sikerült elnyernie egy másik titulust is: ő lett 2020 ősmaradványa. A Magyarhoni Földtani Társulat által évente meghirdetett Év ősmaradványa verseny győztese közönségszavazás alapján foglalhatta el helyét a dobogó legfelső fokán. Jelen írásomban nem csupán a tudomány legújabb eredményeit szeretném összegezni ezzel a különleges őscápával kapcsolatban, hanem szolgáljon a Megalodon egyfajta általános jellemzéseként is, röviden egy kalap alá véve mindazt, amit erről a kihalt állatról tudni érdemes.

A Megalodon felfedezése és helye a cápák között

A kutatók már évszázadok óta foglalkoznak a fosszilis cápák maradványaival. Ezek jobbára fogmaradványok, minthogy a cápák — porcos halak lévén — nem fosszilizálódnak valami jól. Ennek az az oka, hogy testük váza javarészt porcos (melybe némi mész rakódik

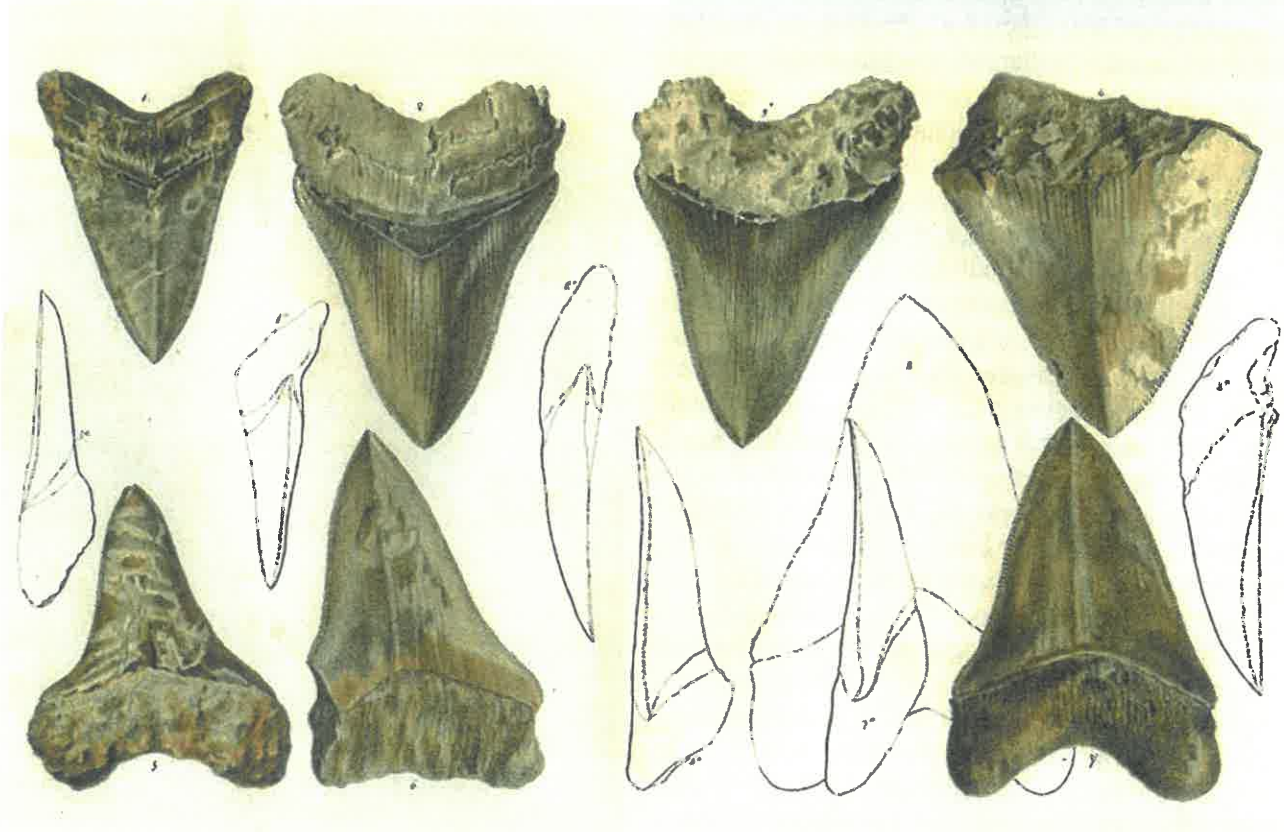
ugyan), ami az állat pusztulása után a tengeri lebontó mikroorganizmusok tevékenysége által szinte seperc alatt eltűnik. A cápák fogai azonban általános kivételt jelentenek ez alól. A fog a gerinces szervezet talán legellenállóbb része, így ennek is van a legjobb esélye arra, hogy keresztülmenjen a fosszilizálódás érzékeny folyamatán. Tekintve a tényt, hogy egy cápa élete során több száz fogat „elhasznál", és még a pusztulásának pillanatában is több száz lehet a szájában, végeredményben a földtörténet során megkövült cápafogak száma csillagászati.

E fogakon alapul a fosszilis cápák rendszertana is, minthogy az esetek többségében a test többi része elvész. Előfordulnak különleges, egész testes cápakövületek is, de ezek száma elenyésző a magukban megőrződött cápafogakéhoz képest. Ismerünk persze más ősmaradványokat, melyek cápákhoz rendelhetők, mint például csigolyák, placoid pikkelyek, koprolitok (megkövesedett ürülékdarabok), úszótövisek, stb., de ezekről terjedelmi okokból itt most nem ejtek szót. A Megalodon fogai azonban már az első felfedezésektől megragadták a kutatókat, ugyanis merőben mások voltak, mint bármilyen más őscápa fogai. Ezek robusztus, masszív, háromszögletű, gyakran tenyérnyi méretű cápafogak, melyek mindkét vágóéle markánsan recés, a korona és a gyökér határát pedig egy széles „öv" íveli át. Ezek a bélyegek olyannyira elütöttek minden más ismert őscápa fogától, hogy Louis Agassiz svájci biológus és geológus (1807–1873) azokat egy külön, akkor új fajként írta le *Carcharodon megalodon* néven, 1843-ban (**1. ábra**).

Egyesek számára ez megtévesztő elnevezés lehet, minthogy a kettős latin név első tagja alapján azt gondolhatnánk, hogy a Megalodon közeli rokona volt a ma élő nagy fehér cápának (*Carcharodon carcharias*). Ez manapság már olyannyira nem fedi le a tudomány álláspontját, hogy nem csak külön nembe sorolják a két fajt, hanem két külön cápacsaládba is. Agassizt a fogak háromszögletű körvonala, és markánsan fogazott vágóélei tévesztették meg, mely két karakter a fehér cápa fogain is megfigyelhető, ám a két faj fogainak hasonlósága tulajdonképpen ezen a ponton véget is ér (**2. ábra**).

A Megalodon teljes latin neve 2012 óta *Otodus (Megaselachus) megalodon*, és a kutatók az Otodontidae családban helyezik el. A család a Lamniformes rend egy kihalt ágát képviseli, egyébként a mai fehér cápa is ebbe a cáparendbe sorolandó, számos más nagytestű cápával együtt.

1. ábra. Louis Agassiz Megalodon-fog ábrázolásai 1843-ból, a fajt leíró tudományos munkájából



2. ábra. A mai nagy fehér cápa (balra) és a Megalodon (jobbra) foga *(Forrás: cdn.britannica.com)*

Külleme és méretei

A paleontológusoknak nagy segítséget nyújtanak a ma élő cápák akkor, ha valamilyen formában képet szeretnének alkotni egy őscápáról. Számos Megalodon-rekonstrukció létezik, szobrok és képes illusztrációk formájában is, melyek többsége a mai nagy fehér cápát veszi alapul (**3. ábra**). Az állat hátát sötétebbnek, hasi oldalát világosabbnak, fejét izmosnak, orrát tompán kúposnak ábrázolják. Ez a megközelítés, noha széles körben elfogadott, jó eséllyel nem fedi teljesen a valóságot. Na de akkor mégis mi az, amit tudhatunk a Megalodonról pusztán a fogai alapján?

Ami az állat testméreteit illeti, igen komoly, alapos és nagy mintaszámon alapuló tanulmányok foglalkoznak a Megalodon testhosszának becslésével. Sok ma élő cápafaj esetén figyeltek meg számszerű összefüggést a fogak mérete és az állat testhossza között, mely arány kiválóan áll számos őscápafajra is. A legfrissebb, ezt a sémát követő tudományos publikáció adatai szerint a Megalodon legnagyobb példányai egyértelműen elérhették a 15 méteres testhosszt, ami egy klasszikus Ikarus 280 csuklósbusz méreteivel vetekszik (**4. ábra**). Ezekkel a méretekkel csupán egyetlen ma élő hal képes vetekedni, ami ironikusan egy másik cápa, a cetcápa (*Rhincodon typus*), mely békés, planktonfaló cápafaj, maximális testhossza szintén 15 méter körüli.

Ezzel a Megalodon egyértelműen minden idők legnagyobb nagyragadozó cápája lehetett, ha nem is minden idők legnagyobb hala. A valaha élt legnagyobb, pontosabban legnagyobbnak vélt hal a késő jura korban élt *Leedsichthys problematicus* lehetett, mely csontos hal méretét a megőrződött maradványok gigászi méretei alapján 16 és 22 méter közé teszik a kutatók.

Étrendje

Persze mindenkiben automatikusan felmerülhet a magától értetődő kérdés: mit evett egy akár 15 méteres cápa? A fiatal állatok étrendje jó eséllyel eltért a felnőtt egyedekétől, akárcsak egyes ma élő nagyragadozó cápák esetén. A fiatal fehér cápák étlapján nagyobb arányban szerepelnek halak, míg a felnőtt egyedek táplálékának már jelentős százalékát teszik ki tengeri emlősök, melyek húsa zsírban, ez által energiában sokkal gazdagabb. Noha egy újszülött Megalodon nagyjából akkora lehetett, mint egy fiatal felnőtt fehér cápa, minden bizonnyal nem volt képes elejteni azokat a zsákmányállatokat, melyekre a felnőtt egyedek vadásztak.

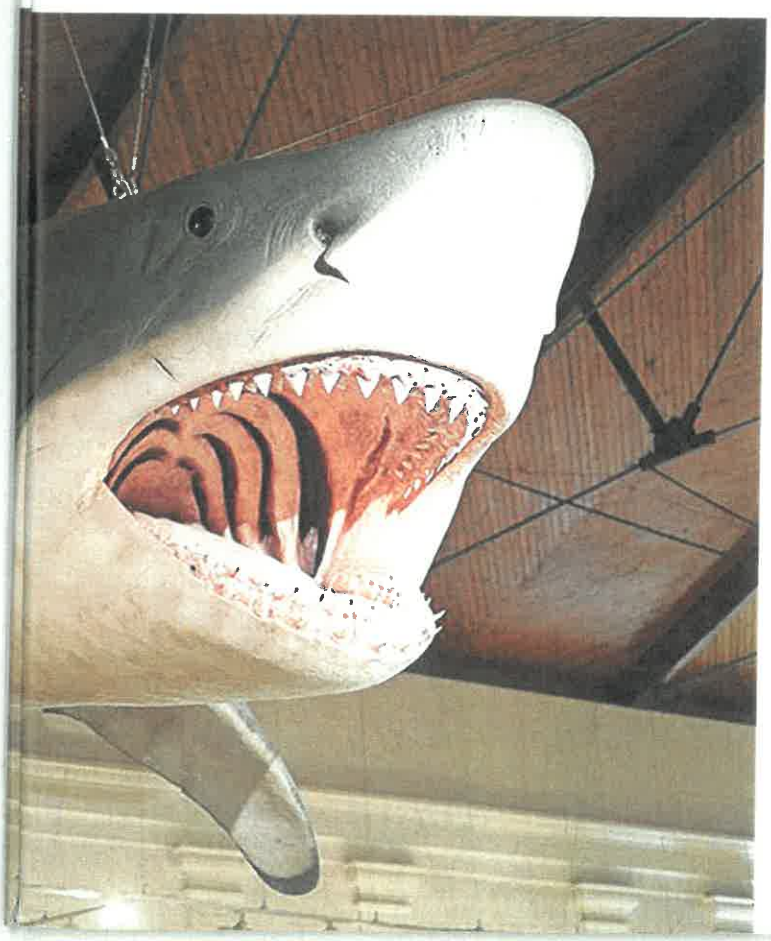
A kifejlett Megalodonok méretüknél fogva megengedhették maguknak azt a „luxust", hogy olyan állatokat ejtsenek el, melyeket méretük szinte minden más ragadozótól megóvott. Ezek az állatok a különböző közepes és nagy méretű cetfélék voltak. S hogy honnan tudható, hogy egy cetet egy hatalmas fogakkal felfegyverzett ragadozó támadott meg? Az erre vonatkozó bizonyítékokat a csontok őrizték meg magukon, harapásnyomok formájában. Ezek a nyomok jellemzően hosszú, némely esetben cakkos szélű árkok a csontfelszínen, melyekből olykor több is helyet foglal egymás mellett párhuzamosan, ugyanazon a csonton. A Cetotheriidae sziláscet-családtól ismertek olyan fosszilis

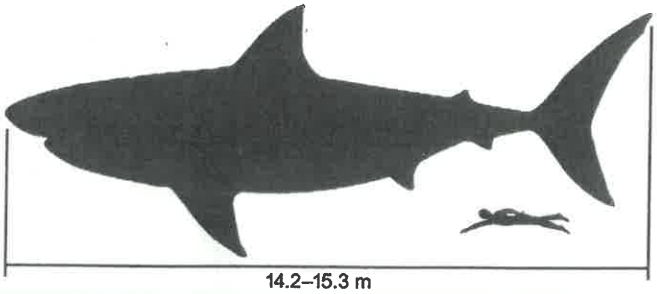
3. ábra. A Magyar Természettudományi Múzeum kiállításában megtekinthető Megalodon-rekonstrukció *(Fotó: Év ősmaradványa/Facebook)*

maradványok, melyek egyértelműen a Megalodon fogainak nyomait viselik, ami arra utal, hogy ezeket a cetet a kifejlett Megalodonok zsákmánynak tekintették. Egy ilyen *Otodus megalodon*-támadást ábrázol Hugo Saláis López egyik fantáziarajza is (**lásd nyitókép**).

A Megalodonok potenciális zsákmányállataitól szép számmal ismerünk maradványokat hazánk területéről is. Mindjárt itt van a közepes méretű Cetotheriidae szilászcet-család, melynek maradványai nagy számban kerültek elő például a Pécs–Danitzpuszta melletti homokbányában, de Magyarország néhány más lelőhelyéről is előkerültek már szórványleletei. A Megalodonnal egy időben éltek kisebb fogascetfélék is a Középső-Paratethysben, jeles képviselőik kiváló megtartású maradványai ismertek például Szentmargitbánya miocén üledékeiből. Ugyancsak szóba jöhetnek a különböző tengeritehenek is, hiszen ezeket a jellemzően sekélyebb vizekben mozgó, valamelyest lassabb vízi emlősöket mind a fiatal, mind a közepes méretű Megalodonok is elejthették. A Középső-Paratethysben a legutolsó tengeritehenek a középső miocénben éltek, még bőven a Megalodonokkal egyidőben. A fókák egyelőre nem szerepelnek a lehetséges zsákmányállatok listáján, tekintve, hogy maradványaik a Középső-Paratethys üledékeiből már csak a Megalodonok regionális eltűnése után képződött üledékekből kerültek elő.

Dacára a rengeteg előkerült zsákmánytaxon maradványának, a rendelkezésre álló leletanyagban mindezidáig nem sikerült egyetlen olyan példányt sem beazonosítani, ami a fenti fognyomokhoz hasonló, egyértelmű táplálkozási kapcsolatra utalna a Középső-Paratethysben élt Megalodonok és az ugyancsak itt élt tengeri emlősök között.





4. ábra. A Megalodon mérete egy felnőtt emberéhez viszonyítva *(Forrás: newswise.com)*

A Megalodon kereskedelme

A Megalodon-fogak iránti kereskedelmi érdeklődés szakadatlan, mondhatni állandó. A magángyűjtők világszerte hatalmas összegeket fizetnek egy kellően nagy méretű és jó állapotú Megalodon-fogért, mely összeg magyar forintban számolva nem ritkán hat számjegyű. Talán a Föld legismertebb Megalodonfog-lelőhelye az amerikai marylandi Calvert Cliffs, ahol a tengerpart mentén feltáruló üledékrétegekben lehet találni a világ talán legszebb Megalodon-fogait (**5. ábra**). Ismertek még komoly lelőhelyek Chilében is, ahonnan szintén különösen jó megtartású maradványok árasztják el a piacot. Újabban a világ ősmaradvány-ellátójának is számító Marokkóból is elkezdtek a piacra szivárogni jó megtartású Megalodon-fogak, ezek azonban egyelőre még nem olyan széles körben ismertek és árusítottak, mint a kisebb, szinte tömegesen vásárolható marokkói cápafogak, melyekkel rendszerint telítődik minden ásvány- és ősmaradványbörze.

Hazánk ebben a tekintetben ugyan nem számít nagyhatalomnak, de tény, hogy Magyarország számos lelőhelyéről ismerjük a Megalodon hatalmas fogait. Ilyen lelőhely például a fentebb már említett Pécs-Danitzpuszta és Szentmargitbánya, de szép maradványok ismertek Mátraszőlősről, és a határainkon túl, de még ahhoz közel, a szlovákiai Felsőesztergályról is. Ezek kereskedelmi értéke csekély, azonban így is sok magángyűjtő álma az, hogy egy ilyen cápafogat találhasson gyűjtőútjai valamelyikén.

Az élénk kereskedelmi érdeklődés egyik jellemző hozadéka a hamisítványok megjelenése is. Nincs ez másképp a Megalodon-fogak esetén sem. Könnyűszerrel lehet olyan eladó fogakba botlani, melyekről ordít, hogy

5. ábra. Megalodon-fog az amerikai marylandi Calvert Cliffs lelőhelyről *(A szerző felvétele)*

hiányzó porcióikban kipótoltak, vagy csak egyszerűen gyenge minőségű hamisítványok. Természetesen a profi hamisítványok esetén is vannak olyan szempontok és kritériumok, melyek ellenőrzése által a szakavatott és gyakorlott szem képes kiszúrni a nem valódi példányokat.

Az, hogy a Megalodon nyerte el a „2020 ősmaradványa" címet, feltöltötte a hazai ásvány- és ősmaradványbörzéket cápafogakkal, aminek sajnos van egy árnyoldala is. Természetesen nem akar mindenki komoly összegekért cápafogat vásárolni magának, és itt jön a képbe egy sokkal könnyebben elérhető cápafogforrás: a ma élő cápák fogai. Ezek könnyebben megfizethető fogak, és nagy számban áramlanak a kereskedelembe a különböző halászati forrásokból, melyek sok esetben kinyomozhatatlanul és/vagy illegálisan működnek a felvevőpiac tudta nélkül. Természetesen a cápákat nem a fogaik miatt halásszák, legnagyobb mértékben az egyre inkább kifogásolt gasztronómiai felhasználás (például cápauszony-kereskedelem) áll a halászat hátterében. Sok ma élő cápafajt komoly veszély fenyeget azon egyszerű okból, hogy halászatuk üteme meghaladja természetes reprodukciós sebességüket, így ezek a fajok megritkultak, nem egy pedig mára veszélyeztetetté is vált. Kollegáimmal együtt minden érdeklődőt arra intenék, hogy a börzéken a mai cápák fogaiból készült csecsebecsék helyett inkább vásároljon egyet az olcsóbb árkategóriába eső őscápafogak közül, ezzel sem járulva hozzá azon állatok pusztításához, melyekkel manapság osztozunk ugyanazon a bolygón.

Zárszó

A Megalodon az Év ősmaradványa program keretein belül idén kicsit közelebb kerülhet az őslénytan iránt érdeklődő nagyközönséghez. A Megalodon a tudomány állása szerint 3,6 millió évvel ezelőtt, a pliocén korban kihalt, melynek pontos okai egyelőre tisztázatlanok, ám lehetséges magyarázatként a kutatók felsorolnak éghajlati okokat, újonnan megjelent nagyragadozói versenytársakat és a táplálékforrásokban bekövetkezett változásokat is. Noha a filmipar is bőségesen merített már abból az elképzelésből, hogy milyen lenne, ha ez a gigászi őscápafaj még ma is élne, reméljük, hogy mindez csupán fikció, és nem bujkálnak ma is a mélyben ezek a különleges ragadozók.

SZABÓ MÁRTON

E SZÁMUNK SZERZŐI

BENNO MEYER-ROCHOW: professzor, Oului Egyetem, Biológiai Intézet, Oulu, Finnország; DEZSŐ KRISZTINA: osztályvezető, Pécsi Egyetemi Könyvtár és Tudásközpont Történeti Gyűjtemények Osztálya; EGRI ÁDÁM: PhD, Ökológiai Kutatóközpont, Budapest; HORVÁTH GÁBOR: egyetemi tanár, ELTE Biológiai Fizika Tanszék, Budapest; KÖNYVES-TÓTH RÉKA: egyetemi hallgató, Eötvös Loránd Tudományegyetem, Budapest; KRISKA GYÖRGY: habilitált egyetemi docens, ELTE Biológiai Intézet, Budapest; PERJÁMOSI SÁNDOR: könyvtárvezető, Magyar Mezőgazdasági Múzeum Agrártörténeti Szakkönyvtár; SZABÓ MÁRTON: biológus, Magyar Természettudományi Múzeum, Őslénytani és Földtani Tár, Budapest; VOJNITS ANDRÁS: zoológus, a Magyar Földrajzi Társaság Expedíciós Szakosztályának alapító elnöke;

KÖVETKEZŐ SZÁMUNK TARTALMÁBÓL

CSABA GYÖRGY: Sérült kisded a felnőttben

FARKAS CSABA: Eredményes túzokvédelem

BARTHA JÚLIA: Úti jegyzet Marokkóból