

# DINOSZÁURUSZOK KORTÁRSAI



A cikászokra a mai napig úgy tekintünk, mint az élő kőületek egyik nagyszerű példájára. Ám lehetséges, hogy ezt a régóta evidenciaként számon tartott nézetünket felül kell bírálnunk: a legújabb molekuláris-filogenetikai kutatások eredményei alapján ugyanis a cikászok modern képviselői egészen fiatalnak számítanak.

## 2. rész

A cikászok ősei valószínűleg a földtörténeti ókorban, a paleozoikumban élt magvaspáfrányok között keresendők – ezt az elméletet támasztja alá a morfológiai-filogenetikai vizsgálatok többsége, sőt a modern cikászokon végzett fejlődéstani vizsgálatok eredményei is. A földtörténeti középkorban, a mezozoikumban már igen nagy változatosságot sikerült elérniük, ezt a szakaszt nevezhetjük a virágkoruknak is, de valószínűleg soha nem bíszkélkedhettek akkora formagazdagsággal, mint a páfrányok vagy a mag-

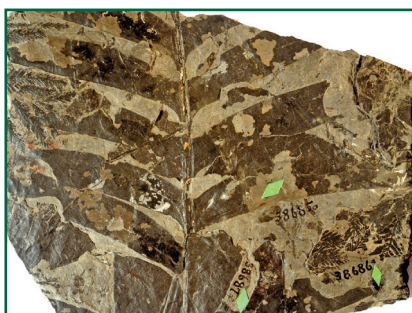
*Az egyik leglátványosabb, téglavörös színű tobozt a Mozambikban honos *Encephalartos ferox* fejleszti (Montgomery Botanical Center)*  
(MICHAEL CALONJE FELVÉTELE)

vaspáfrányok. A kréta végi kihalás feltehetőleg a cikászokat is jelentősen megtizedelte, más állat- és növénycsoportokhoz hasonlóan. Jóllehet a ma élő csoportok megjelenésükben nagyon hasonlóak tűnnek a mezozoikum

*Az *Eostangeria* páfrányokra emlékeztető levélmaradványa az eocénből, Észak-Amerikából*

(ERDEI BOGLÁRKA FELVÉTELE)





A kihalt *Dioonopsis* leveleit alaszakai eocén rétegek őrizték meg

(STEVEN MANCHESTER FELVÉTELE)

formákhoz, vegetatív részeik mikromorfológiája, anatómiája mégsem azonos (a szaporítószervekről a leletanyag hiányossága miatt alig van információ). A ma ismert modern nemzetségek többsége valószínűleg később, a földtörténeti újkorban, a kainozoikum során jelent meg, amit a molekuláris genetikai vizsgálatok is általában alátámasztanak.

### Alaszakai flóraalkotók

A fosszilis bizonyítékok alapján a cikászok Európában jóval a mezozoikum után is jelen voltak, sőt egészen „fiatal”, miocén korú maradványokról is tudunk. Magyarország területének hajdani tájképéhez még 15–20 millió évvel ezelőtt is hozzátartozhattak. Ezek azonban nagyrészt ma már kihalt csoportok, nemzetségek lehetnek, mint például az *Eostangeria*, amelynek maradványait először a németországi híres geiseltali flórából írták le, de később Ausztria, Románia és Bulgária miocén korú, körülbelül 15 millió éves rétegeiből is előkerültek.

Habár konkrét lelet nem bizonyítja, valószínűleg hazánk területén is jelen lehetett ez a kisebb bokorméretű növény, páfrányszerű levelekkel, s – nevéhez híven – a modern *Stangeria*-hoz hasonlítható leginkább. Európán kívül *Eostangeria*-leleteket leírtak Észak-Amerika eocén rétegeiből is. Egy másik, szintén kihalt nemzetség, a *Pseudodioon* maradványait Törökország miocén rétegei őrizték meg, és további görögországi leletek minden bizonnyal szintén ehhez a csoporthoz tartoznak.

Am nem szabad elfelejtenünk a magyarországi és németországi *Ceratozamia* leletekről sem. Ezek a kicsit idősebb, többségében oligocén korú, majdnem 30 millió éves levelek a ma Közép-Amerikában honos *Ceratozamia*-fajok



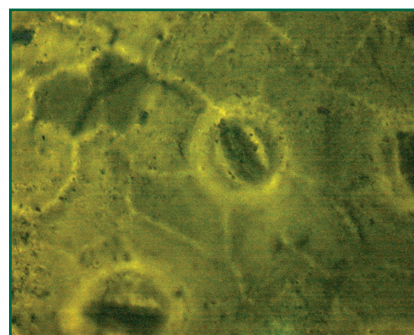
A mára kihalt *Pseudodioon* levelei egy nyugat-törökországi miocén lelőhelyről kerültek elő

(ERDEI BOGLÁRKA FELVÉTELE)

rokonaitól származhattak. Fiatalabb, ausztriai levélmáradványok megdöntöhetetlen bizonyítékkal szolgálnak: a *Ceratozamia* nemzetség a hajdani flórának bizonyosan tagja lehetett még jóval később, a kora-miocén vége felé, úgy 15 millió évvel ezelőtt is.

Ha az említett maradványok lelőhelyeit egy térképen ábrázoljuk, talán nem is annyira meglepő az eredmény, amelyre jutunk. A cikászok mai elterjedésükhöz képest ugyanis jóval északabbra, a mai mérsékelt övnek megfelelő szélességeken is jelen lehettek az északi félgömb flóráiban. Am arra már bizonyosan nem számít az olvasó, hogy a cikászok még ennél északabbra, Alaszka (Kupreanof-sziget) eocén növényzetének is fontos elemei lehettek, amelyre egy szintén kihalt nemzetség, a *Dioonopsis* levelei szolgálnak bizonyítékkal. Szerencsére az alaszakai levelek szervesanyaga itt-ott, nyomokban megőrződött, így kutikulájuk szerkezete alapján sikerült rokonságukat azonosítani.

Amennyiben ez a terület valóban a maihoz hasonló ősföldrajzi helyzetben, hasonló szélességen helyezkedett el mintegy 50 millió évvel ezelőtt, ahogy azt a terület geológusai rekonstruálják, érdekes kérdés vetődik fel az alaszakai cikászok ökológiáját illetően. A klíma valószínűleg elég meleg lehetett számukra, de hogyan vészelték át a fényhiányos időszakokat? Lehet, hogy lombhullatók voltak? Ilyen és hasonló, nehe-



Az alaszakai *Dioonopsis*-levelek helyenként megőrződött kutikulája lehetővé tette a levelek pontosabb meghatározását a gázcserevnyílások alapján (ERDEI BOGLÁRKA FELVÉTELE)

zen megválaszolható kérdések tucatjai merülnek fel a fossziliák vizsgálata során. Megfelelően részletgazdag maradványok híján sajnos nem igazán kapunk választ a kérdésre, csak találgathatunk.

### Címfosztás?

A cikászok történetének dióhéjnyi bemutatása után elérkeztünk a kérdéshez – valóban „élő kövületek” a cikászok? Az ausztrál *Nagalingum* és munkatársai a *Science* hasábjain közölték molekuláris genetikai vizsgálataik eredményeit, amely szerint a ma élő cikászfajok egészen fiatalnak tekinthetők: többségük a miocén második felében jelent meg, 10–15 millió évvel ezelőtt. Ezt egyébként korábban már más kutatók is sejtették, de komolyabb bizonyítékot csak a genetikai vizsgálatok során sikerült nyerni. Eredményeik alapján *Nagalingum*-ek egyértelműen megkérdőjelezzik a modern cikászok „élő kövület” titulását. Hogy tényleg jogos-e ez a megjelölés, azt hiszem, leginkább az „élő kövület” cím értelmezésén múlik, és ezt a kérdést inkább nyitva hagyom.

A cikászok jelene és múltja után vajon milyen képet festhetünk jövőjükéről? Ma élő fajaik többsége erősen veszélyeztetett, sokukat a kihalás veszélye fenyegeti. Leginkább azokon az élőhelyeken szólnak a vészharangok, ahol a lakosság rendkívüli szegénysége miatt nehéz a természet- és élőhelyvédelmi elveket a gyakorlatban is megvalósítani. Sok helyen még ma is táplálékforrásként szerepelnek a cikászok egyes részei, és a sokszor kezdetleges mezőgazdasági művelésmód, mint például a vegetáció felégetése, igencsak megnehezíti e ritka növények túlélését. A gyűjtőszennvedély is gyakran megtizedeli soraikat –

egy-egy ritka faj példányai horribilis összegekbe kerülhetnek. A szegényebb lakosságot pedig már kisebb bevétel reménye is e növények begyűjtésére ösztönözheti, miközben visszafordíthatatlan károkat okoznak, akár egyedek teljes pusztulását.

### Montgomery hagyatéka

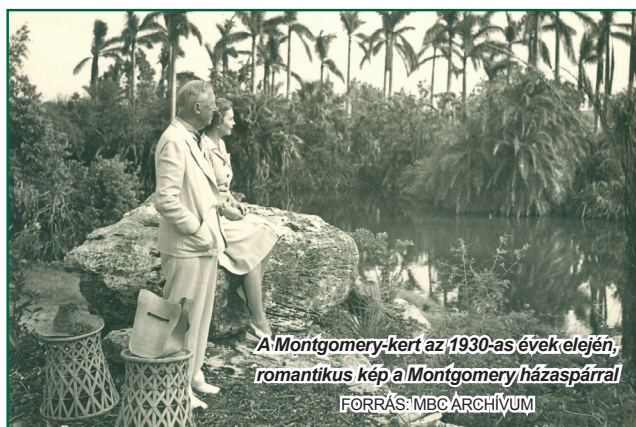
Szerencsére – talán e növények népszerűségének köszönhetően – vannak olyan intézmények, kutatóközpontok, botanikus kertek, amelyek a cikászok megőrzését küldetésnek tartják, nélküliük talán

Fairchild Botanikus Kertet több mint 30 hektárnyi terület és az alapításhoz szükséges pénz adományozásával.

Férjének halála után Nell létrehozta a Montgomery Alapítványt, amelynek alapvető célja, hogy nonprofit intézményként hajdani birtokuk, a *Coconut Groove Palmetum* területén a trópusi nyitvatermők, cikászok és pálmák tudományos kutatását elősegítse. Sőt, a kert fenntartását és jövőbeli működőképességét szem előtt tartva földjeinek jövedelmét és egy működési alapot is a kertre hagyott

### Pollen – fagyasztva

Persze pusztán egy gyűjtemény létrehozása még édes kevés lenne a fajok megőrzéséhez, ugyanis a cikászok többsége gyakorlatilag nem szaporodik élőhelytől távoli területeken, legalább is külső segítség nélkül. Ennek oka, hogy szinte minden fajnak megvan a saját specializálódott beporzást végző rovarfaja, amelynek hiányában a megtermékenyítés nem megy végbe, még akkor sem, ha a két nem egyedei egymás szoros közelségében fejlődnek. Néhány *Zamia*-faj jelent csak kivételt, amelyek beporzását a helyi



A Montgomery-kert az 1930-as évek elején, romantikus kép a Montgomery házaspárral  
FORRÁS: MBC ARCHÍVUM



A kert ma, szakembereivel és önkénteseivel  
FORRÁS: MBC ARCHÍVUM

már végérvényesen elköszönhattünk volna jó néhány fajuktól. Köztük az egyik legeredményesebb a *Montgomery Botanical Center (MBC)*. Annak ellenére, hogy Floridában, Miami szívében, mondhatni egyik legelőkelőbb negyedében, Coral Gablesben helyezkedik el, ahol az ingatlanárak talán már magasabbra nem is szökhetnének, meg tudta őrizni függetlenségét és területét mintegy 80 éves története során. A híres *Fairchild Botanikus Kert*talán szervesen összefüggő, alapítványként működő intézményt lelkes támogatók adományaiból és pályázatokból tartják fenn, igen sikeresen.

A világon egyedülálló élő gyűjteményt hosszú évtizedek alatt sikerült létrehozni. Története az 1930-as évekre nyúlik vissza, amikor *Colonel Robert Montgomery*, aki foglalkozásán tekintve könyvelőként, majd ügyvédként igen sikeres pályát futott be, megvett egy majdnem 50 hektárnyi területet Coral Gablesben, amely lakhelyként, illetve gazdag nyitvatermő, cikász- és pálmagyűjteményének otthonául is szolgált. Néhány évvel később feleségével, *Nell Montgomery*-vel megalapították a

1990-ben bekövetkezett halála után. A Montgomery házaspár egy igazi tudományos-kulturális központot hozott létre birtokán. Maguk köré gyűjtve koruk nagynevű tudósait, pezsgő élet folyt a *Coconut Groove Palmetumban*. Ezt a gyakorlatot *Nell* sikeresen folytatta férje halála után is. Ennek köszönhető, hogy a kert ma is jelentős, ha nem jelentősebb szerepet tölt be a tudományos életben, és bár másképpen, de napjainkban is pezsgő élet folyik itt.

A kert a cikászok és a pálmák ma élő fajainak megőrzését, kutatását és gyűjteményére építve az ismeretek széleskörű terjesztését szolgálja. Élő növénygyűjteményük ténylegesen egyedülálló, a ma ismert cikászok fajainak többsége megtalálható a kertben. Minden növény egyedileg jelölt, nyilvántartott, részletesen dokumentált. Fontos az összkép is, a tartalom és a forma megfelelő összhangja. Mivel évente többszáz új növényt telepítenek, a cikászok mellett pálmákat és trópusi fenyőféléket is, a kert növényeit évente gondosan, egyedenként újratérképezik, hogy a változásoknak megfelelően tudjanak tervezni a következő évre.

ormányosbogarak (*Rhopalotria*) végzik. A többi faj sikeres szaporításának kulcsát jelentő módszer kifejlesztéséhez azonban több évtizedre volt szüksége a kert szakembereinek.

Folyamatosan monitorozzák mindkét nem egyedeinek tobozait, mivel azok általában csak néhány napig termékenyek, annak ellenére, hogy a tobozok teljes kifejlődése több hónapot is igénybevesz. A pollent a megfelelő időszakban begyűjtik és fagyasztva tárolják. A nő ivarú egyedek néhány napig tartó termékeny időszakában végzik el a megporzást az előzőleg, akár évekkel korábban begyűjtött pollen felhasználásával. Ezt követően sokszor egy év is eltelik, mire a magok kifejlődnek – csak ezután derül fény arra, hogy a magok egyáltalán életképesek-e. Nem is szólva a magok csíráztatásáról, amely talán még bonyolultabb, embert próbáló feladat. Mindezen feladatok teljesítése pedig nem lenne lehetséges az önkéntesek százainak közreműködése nélkül, akik lelkesen, szinte minden munkafolyamatban kiveszik részüket, így talán ha apránként is, de ők is hozzájárulnak ezeknek a különleges növényeknek a túléléséhez.

ERDEI BOGLÁRKA