

SZÁRNYAKON ÉLŐK

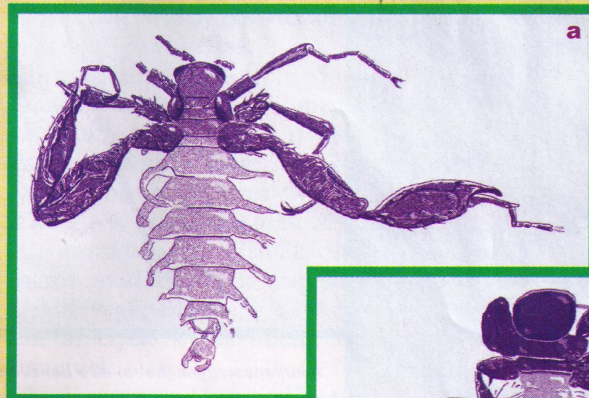
A régen kihalt és mára már csak töredékes kőületekből megismerhető állatok esetében nagy kihívást jelent az életmódjuk, viselkedésük és ökológiai viszonyaik megismerése. Az élősködő állatok, noha a földi állatvilág jókora hányadát alkotják, különösen rosszul fosszilizálódnak. Kőületeik igen ritkák és hiányosak, hiszen testük többnyire kicsiny és lágy, így a paleontológia igen kevés támpontot adhat az evolúcióbíológusoknak.

SZibéria és Kína jura időszaki kőületei olykor különös rovarok maradványait tárják elénk. Ezek mintegy 6–7 milliméter hosszú, hát-hasi irányban kissé lapított állatok lenyomatai. Ivarszerveik alapján megállapítható, hogy a fejlett szárnyas rovarok (Endopterygota), és ezen belül is a Mecoptera rokonaik kör tagjai.

A csőrösrovarok (más néven skorpiófátyolkák, Mecoptera rend) szájszerveire emlékeztető szívó szervekkel táplálkoztak, de rokonaiktól eltérően szárnyatlanok voltak. Fejük és szemük egyaránt nagyra, csápjaik közepesen fejlett méretűre nőttek. Végtagjaik viszonylag hosszúak voltak, és az utolsó pár láb különösen megvastagodott, erőteljes ugrólábbá módosult. Potrohuk két oldalán szelvényenként egy pár dúsan elágazó nyúlvány figyelhető meg, amelyek szembeötlő hasonlóságot mutatnak némely édesvízi rovar lárvakori kopolyúival.

Egy kihalt rovarrend

A rovarok legnagyobb, ősilég elvált csoportjait külön rendekbe sorolják. Az ismert fajokat ma 42 rendbe csoportosítják, ezek közül azonban 11 rend képviselői csakis kőületek formájában, a földtörténeti múltban kihalt csoport tagjaiként ismeretek. A közelmúltban szlovák és kínai szakemberek egy új rovarrendet alkottak, amely kifejezi e különös jura időszaki állatok valószínűsített rendszertani helyzetét. Az új rend neve Nakridletia, amely a szláv nyelvek „na kridle”, azaz „szárnyakon” kifejezéséből származik. Az elnevezés arra a feltételezésre utal, hogy e rovarok valószínűleg a pte-



A *Strashila incredibilis* (a), a *Vosila sinensis* (b) és a *Parazila saurica* (c) kőületeinek grafikus rekonstrukciója

(FORRÁS: VRŠANSKÝ P, REN D, SHIH C)



roszauruszok (Pterosauria), tehát a röplő őshüllők külső élősködői – ektoparazitái – lehettek.

Az újonnan leírt Nakridletia rovarrendbe a kőületekből ismert következő három faj tartozik. A középső-jurában élő *Vosila sinensis* és a *Parazila saurica* maradványai Belső-Mongóliából származnak. Végül ide tartozik a *Strashila incredibilis* is, amelyet már régebben fedezett fel egy orosz kutató a késő-jura kori szibériai kőületekben. Fontos körülmény, hogy az egyes példányokról sejteni vélik: azok röplő őshüllők, pteroszauruszok fészkelő telepeinek közvetlen közelében kerültek elő.

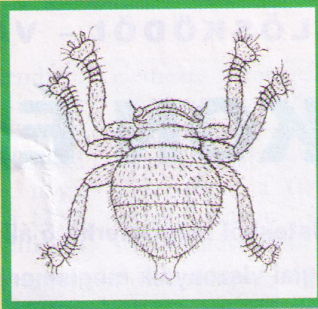
Hozzájuk némileg hasonló – és talán szintén pteroszauruszok fészkelőhelyeikhez kötődő – kréta időszaki állatok a szibériai *Saurophthyrus longipes* és az ausztrál kora-kréta kori *Tarwinia australis*. Ezeket azonban ma már inkább a bolhák őseinek tekintik, miközben a Nakridletia rend leszármazottak nélkül halt ki.



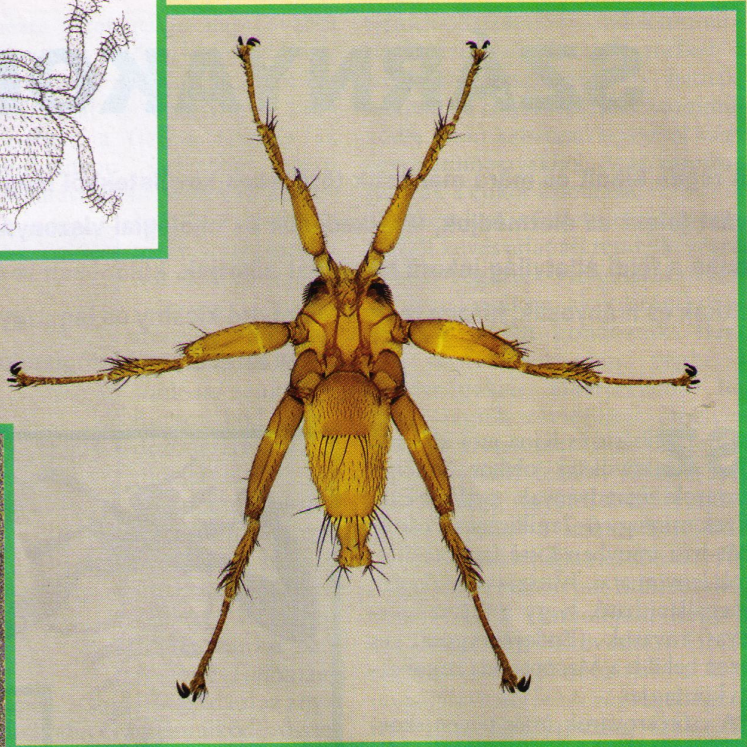
Hasonlóságok a mai parazitákkal

Vajon valóban sikerült megtalálni a pteroszauruszok „tetveit”, pontosabban azokat az ektoparazita rovarokat, amelyek a madarak és denevérek ektoparazitáikhoz hasonlóan, de azok helyett élősködtek rajtuk? A szerzők számos érvet hoznak fel, amely támogatja hipotézisüket.

A méhtetűlegyek élősködő életmódjuk miatt másodlagosan elveszítették szárnyukat
(FORRÁS: WIKIPÉDIA)



A szárnyatlanság többször, egymással párhuzamosan is kialakult a szárnyas ősoktól származó, de élősködő életmódra tért rovarok csoportjaiban. Szárnyatlanok például a háziméhen (*Apis mellifera*) élősködő méhtetűlegyek (Braulidae), a bolhák (Siphonaptera), a tetvek



A kullancslegyek (balra) és a denevérlegyek (jobbra) madarak és emlősök vérszívói, hosszú lábuk horgas karmokban végződik
(WOLFGANG KAIRAT ÉS KATHRINA DITTMAR FELVÉTELEI)

(Phthiraptera) vagy a kullancslegyek (Hippoboscidae) néhány csoportja, valamint a denevérlegyek (Nycteribiidae) is.

Lábuk egyes anatómiai módosulásai a mai ektoparazita csoportokból ismert jellemzőkre emlékeztetnek, de ennek részleteire itt nem térünk ki. Cikkünk gondolatmenete szempontjából fontos, hogy a láb hosszú, erős és horgas karmokban végződik. Ez elég meggyőző érv, hiszen például a madarakon és emlősökön hasonló életmódot folytató vérszívóknak, a kullancslegyeknek és a denevérlegyeknek is hosszú és nagy, horgas karmokban végződő lábuk van. A Nakridletia-fajok potroha viszonylag lágy, csak gyengén kitines lehetett. Ilyet is gyakran látunk mai vérszívó rovarokban, amelyek jól táguló potrohukban tárolják az egyszerre nagy mennyiségben felszívott vért.

A harmadik pár láb különös megvastagodása ugrólábra utal. Ha a Nakridletia-k tényleg ugráltak vele, akkor ez talán a mai bolhákra emlékeztet. Ez a párhuzam szintén alátámasztja az elképzelést, hogy az állatok vérszívók lehettek.



A bolhák a madarak és emlősök vérszívói, utolsó pár lábuk szintén látványos ugrólábbá módosult
(FORRÁS: POWERHAUER)



A Carnus hemapterus egy muslica nagyságú légy – immár szárnyavesztett állapotban
(IRINA BRAKE FELVÉTELE)

Mire kellett a nagy szem?

Az ellenérvек elsőként a Nakridletia-fajok fejlett, nagyméretű érzékszervei kapcsán merülnek fel. A madarak tollzatában vagy az emlősök szőrzetében élő, folyamatosan ott tartózkodó vérszívóknak nincsenek hosszú csápjaik, hiszen erre egyrészt semmi szükségük, másrészt akadályozná a tollzatban vagy a szőrzetben való mozgásukat. A pteroszauruszok is szőrösök voltak, de akkor a *Strashila incredi-*

bilis-nek miként lehetett viszonylag hosszú, legalább 12 ízű felépülő csápjja?

Hasonlóképpen, mi szükségük volt a Nakridletia-fajoknak nagyméretű, összetett szemekre, ha csak a pteroszauruszok szőrzetében bujkáltak? A mai ektoparazita rovarok közül ilyen nagy, fejlett szemük csak azoknak alakul ki, amelyek képesek jól röpködni, és röptükben keresik gazdaállataikat. Am vizsgálataink alanyának nem volt

A csicseriborsó

A pillangósvirágúak családjába tartozó egynyári növény hüvelytermésében gömbölyű magok vannak.

Mivel megtalálható benne a B1-, B6- és E-vitamin, rendszeres fogyasztása elősegíti a szabad gyökök megkötését, a sejtfalak karbantartását, illetve a bőr, idegek, izmok, és a szív működés egészségének megőrzését. Káliumtartalma miatt enyhe vízhajtó hatású, a benne rejlő magnézium fontos szerepet játszik az izmok és idegek működésében, relatív magas uastartalma révén pedig több oxigénhez juttatja sejteinket. Szelén- és cinktartalma is említésre méltó.

A csicseriborsó és más hüvelyesek – így a szójabab és a babcsíra – a szaponinoknak nevezett fitokemikáliák forrásai. Vizsgálatok eredményei szerint a szaponinok megállítják a rákos sejtek fejlődését és serkentik az immunrendszert, antioxidánsként hatnak. Tartalmazza az étrendi rostok speciális formáját, a fruktooligoszacharidokat, amelyek serkentik a hasznos bélbaktériumok növekedését, ami különösen hasznos lehet, ha a bélflóra károsodott, ezen felül fenntartja és biztosítja a rendszeres székletürítést. Vizsgálatok azt is kimutatták, hogy a csicseriborsó tartalmaz koleszterinszintet csökkentő oldható rostokat, így rendszeres fogyasztása esetén elérhetjük, hogy koleszterinszintünk csökkenjen, és ezzel mérsékeljük a szív- és érrendszeri megbetegedések kialakulásának kockázatát.

Kutatások igazolják, hogy pektintartalma miatt csökkenti az étkezések utáni gyors vércukorszint-emelkedést, ezért a cukorbetegség számára is közkedvelt növény. Fokozott fehérje- és folsavtartalmának köszönhetően gyakran fogyasztják kisgyermek, sportoló, idősek, kismamák, sőt alacsony zsírtartalmának köszönhetően a fogyókúrázóknak sem kell lemondaniuk róla.

A nyers csicseriborsó emészthetetlen mérgezőanyagokat tartalmazhat, ezért az áztatáshoz használt vizet ki kell önteni, és csak friss vízben szabad főzni.

A téli hónapokban testünknek szüksége van a melegebb adó, tápláló, rostban gazdag ételekre – a csicseriborsó minden szempontból tökéletes választás.

MAROSI KINGA



Egy mai édesvízi rovar, a tarka kérész (*Ephemera vulgata*) lárvája. Potrohának oldalán a *Nakridletia*-kéhoz hasonló kopolyúk találhatóak
(FORRÁS: WIKIPÉDIA)

szal a bából frissen kelt kifejlett legyek szárnyra kapnak, hogy ide-oda repkedve madárfiókákkal teli fészkekre leljenek. Mint ez alapján várható, nagy szárnyuk és nagy szemük van. Csakhogy a madárfiókákon megtelepedve a legyek szárnyai tőből letörnek, és e szakasztól kezdve már szárnyatlan vérszívóként figyelhetjük meg őket. Mindez megmagyarázhatná, hogy miként kerülhet nagy szem egy külső élősködő szárnyatlan rovarra.

Kopolyú egy szárazföldi rovarnak?

Van azonban egy utolsó, a szakemberek által fel nem tett és meg nem válaszolt kérdés: ugyan miért fejlődzene és mire használna kopolyút egy olyan rovar, amely a pteroszauruszok szőrzetében él? A *Strahlia incredibilis* potrohának oldalán sajátos nyúlványok látszanak, némelyik végén olyasfajta elágazásokkal, amelyek légzőfelületre emlékeztetnek.

Az új rovarrend képviselői, a *Vosila sinensis* és a *Parazila saurica* esetében mindez sokkal egyértelműbb. Potrohukon olyan tracheakopolyúk figyelhetők meg, mint amilyenek sok mai édesvízi rovar lárváján, például a kérészek (*Ephemeroptera*) lárváin is megfigyelhető.

A sokmillió éve kihalt állatok esetében nem könnyű dolog – láthattuk – még teóriák szintjén sem rekonstruálni az életmódjukat, viselkedésüket és ökológiai viszonyukat. Ha a mai faunában ismerünk hasonló anatómiai felépítéssel jellemezhető fajokat, akkor egyszerűen azt feltételezzük, hogy a hasonló morfológiai megoldások hasonló életmódot jelezhetnek. Bajban vagyunk viszont akkor, ha a mai faunában egyáltalán nem léteznek többé-kevésbé hasonló állatcsoportok, mint például egyes külső élősködők esetében. Talán ezért ilyen nehéz a *Nakridletia*-kövületek értelmezése is – már ha egyáltalán élősködők voltak. Ennek eldöntését itt az olvasókra bízunk.

RÓZSA LAJOS

MTA-MTM Állatökológiai
Kutatócsoport

szárnya. Talán a vékony és törékeny szárnyak egyszerűen nem maradtak fenn az utókorra, elvesztek a kövületképződés során – gondolhatnánk.

Csak hogy egyes *Nakridletia*-kövületekben még a kitinsörték is jól felismerhetők, ezért valószínűtlen, hogy valamennyi példány valamennyi szárnya nyom nélkül megsemmisült volna. Ám ha nem volt szárnya, s nem tudott repülni, mire kellett a nagy szeme?

Talán még ez a probléma is áthidalható, hiszen ismerünk legalább egy ilyen fajt a mai ektoparazita állatvilágban is. Tekintsünk hasonlatként a madárfiókákat testén élő, kicsiny kis vérszívó légyre, a *Carnus hemapterus*-ra. Ez a légy bábállapotban telet át, majd tavasz-