

## Kontinensvándorlásból interkontinentális vándorlás: gekkók, teknősök, fűrészpikkelyes-viperák a Levantei-földhídon

BABOCSAY Gergely

*Magyar Természettudományi Múzeum Mátra Múzeuma, 3200 Gyöngyös, Kossuth Lajos u. 40.  
E-mail: gergely.babocsay@gmail.com*

**Összefoglalás** – A Levantei-földhíd 15 millió évvel ezelőtt jött létre, amikor Afrika nekiütközött Euráziának, és ezzel a három kontinens között megszületett a szárazföldi kapcsolat. Az emberi faj történetében a földhídnak óriási jelentősége volt. Eleink ezen a keskeny sávon keresztül léptek ki bölcsőt adó kontinensükből, Afrikából, és indultak világhódító útjukra. A Levantei-földhíd azonban nem csak a hominidák interkontinentális vándorlását tette lehetővé, hanem több hullámban a szárazföldi fauna és flóra cserélődésének adott „zöld utat”, az Óvilág három nagy kontinense között. Az elefántok vagy az orrszarvúfajok előfordulása Afrikában és Ázsiában egyaránt, e geológiai képződménynek köszönhető, ahogyan a strucc csodálatos utazása is, Gondvánától India hajóján Ázsiáig, majd onnan száraz lábbal ezen a keskeny átjárón keresztül, újra a Gondvána másik szülőltéig, Afrikáig. A Levantei-földhíd 1869-ig, a Szezi-csatorna megnyitásáig töltötte be a kontinensek közötti átjáró szerepét. Nem volt azonban mindenki számára megengedő, hanem egyfajta szűrőként működött. Hogy ezt hogyan tette, azt talán a legjobban az itt sürgő-forgó hullóutazók révén érthetjük meg. Nem mindenki kapott vízumot. Vannak, akik mai napig valamelyik hídfőn vesztegelnek, vannak, akik szabadon jártak-keltek rajta, és vannak, akik már itt születtek. Kik ők, és hogyan igyekeztek átsiklani a hídor háta mögött? Erről szól ez az írás.

**Kulcsszavak** – Afrika, biogeográfiai régiók, Eurázsia, fauna-kicserélődés, herpetofauna, Közel-Kelet, lemeztektonika

### BEVEZETÉS

Az élővilág fejlődésében, a fajok elterjedésében hatalmas szerepe van a kontinensek „vándorlásának”, a lemeztektonikai mozgásoknak. A feldarabolódó szárazföldi lemezek élővilága eltávolodott egymástól, önállóan fejlődött, a más szárazföldről való távolság növekedésével megnehezült köztük a fajok kicserélődése. Mivel a bolygó felszíne véges, a kontinensek a távolodással egyben közelednek is egymáshoz, és ha összeérnek, állat- és növényviláguk kapcsolatba lép egymással. A képződő földhidakon megindul a valamikor elszigetelt élővilág kicserélődése. Bolygónkon számos ilyen geológiai esemény zajlott le, és szárazföldi kapcsolat jött létre korábban tengerrel határolt kontinensek vagy szigetek

között. Egyesek, mint a Bering-földhíd vagy a Skandináviát és a Brit-szigeteket Európa testével összekötő szárazulatok csak rövidebb időszakokra nyíltak meg, hogy aztán a tenger újra elöntse őket. Mások, mint a Panamai-földszoros vagy a Levantei-földhíd – legalábbis az ember által vágott átkelő csatornák megjelenéséig – állandósultak.

A Levantei-földhíd mintegy 15 millió évvel ezelőtt teremtett kapcsolatot Afrika és Eurázsia között (POR 1987, RÖGL 1999). Kialakulása Afrika északi irányú, rotáló elmozdulásának köszönhető, melynek eredményeként a Tethys-óceán bezáródott, és létrejött a Földközi-tenger (RÖGL 1999). A kialakult földszoroson megnyílt az út a három nagy kontinens közötti fauna- és flórakicserélődés előtt. A múltban számos érdekes és csodálatos utazás zajlott a hídon. Az úgynevezett Afrotheria (Afrikában kifejlődött emlősök) csoportba tartozó elefántfélék, de az eurázsiai eredetű orrszarvúfélék is több fajjal képviseltették vagy képviseltetik magukat Afrikában és Euráziában: a mára kihalt mamutok, a gyapjas orrszarvúk, de a ma még meglévő és veszélyeztetett ázsiai orrszarvúfajok és az ázsiai elefánt ősei is átjutottak egykor a földhídon. A leginkább ámulatba ejtő történet talán a struccé. A futómadár-szabásúakhoz tartozó röpképtelen madarak valamikor a Gondvána nevű déli szuperkontinens valamely töredékén alakultak ki, de a DNS-re alapozott fejlődéstörténeti kutatások alapján jóval az után, hogy Afrika leszakadt a Gondvánáról. Afrikába tehát később jutott el a strucc. A legvalószínűbb elmélet szerint (COOPER *et al.* 2001) az ugyancsak szigetté vált Indiai szubkontinensen sodródott évmilliókon át észak felé, mígnem elérte Ázsiát, ahol elegánsan partra szökkent, majd nyugat felé vette az irányt, és a Levantei-földhídon át benépesítette Afrikát. De hogy ne csak négylábú és távoli kétlábú rokonokat említsünk, a Levantei-földhíd számunkra, az ember számára is különleges jelentőséggel bír. Őseink egykor ezen a szárazföldi átjárón hagyták el bölcsőkontinensüket, Afrikát. A modern ember mintegy 85 ezer évvel ezelőtt lépett a hídra (DERRICOURT 2006); a régészeti kutatások többsége erre utal (BEYIN 2011), bár egyes génekre alapozott fejlődéstörténeti vizsgálatok alternatív útvonalként az Afrika szarva és Délnyugat-Arábia között húzódó Báb-el-Mandeb tengersizorost jelöli meg (QUINTANA-MURCI 1999). A földhidak azonban nem jelentenek mindenki számára szabad átjárást, vagyis életföldrajzi szűrőként is szolgálnak. Földrajzi elhelyezkedésüktől, éghajlati, domborzati és ebből fakadóan ökológiai jellegzetességüktől függően egyes fajok át tudnak kelni rajtuk, míg mások el sem érik a hídfőt. A Bering-földhíd északi elhelyezkedésénél fogva kedvező klimatikus viszonyok mellett sem volt elérhető az amerikai vagy az ázsiai trópusi fajok számára (COX & MOORE 2005). Hogy milyen tényezők befolyásolják a hidak forgalmát, arra nagyszerű példa Levante kétéltű- és hullófaunája.

## KONTINENSEK ÉS ÉLETFÖLDRAJZI RÉGIÓK KÖZÖTTI CSOMÓPONT

A Levante nagy részét lefedő Izraelben, Jordániában, Libanonban és az egyiptomi Sínai-félszigeten több mint 100 hullófaj fordul elő (WERNER 1988, DISI 1996, DISI *et al.* 2001, BOUSKILA & AMITAI 2001). (Összehasonlításképpen a körülbelül fele akkora területű Magyarországon mindössze 16.) Egyes fajok endemikusak ezen a területen, azaz itt alakultak ki, de a fajok többsége megtalálható északra, keletre, nyugatra vagy éppen délre, a három érintkező kontinens távoli vidékein is. Attól függően azonban, hogy mely égtáj felől érkeztek, életföldrajzi származásuk eltérő (WERNER 1987, WERNER 1988, DISI 1996). A Levante (1. ábra) bonyolult domborzatával, észak-déli lefutású hegyvidékeivel, parti síkságával, és mindennek a közepén húzódó Szír-Arab-(tektonikus)árokkal különleges útvonalakat és akadályokat képez a terjedő fajok számára (POR 1987). Legjobban a terület növényföldrajzi felosztása érzékelteti a bonyolult környezeti viszonyokat. Az észak-déli lefutású parti síkságon és az azt keletről határoló Galileai-Szamá-



**1. ábra.** A Levantei-földhíd műholdról készült képe. A terület 3 kontinens és 4 életföldrajzi régió határán fekszik. A földhíd változatos környezeti viszonyai megsűrrik a rajta áthaladókat. Forrás: Google  
**Fig. 1.** Satellite image of the Levantine Landbridge. The Levant connects three continents and four biogeographic regions. With its variable physiographic features, the area functions as a biogeographic filter

riai-Júdeai-hegyvidék magaslatain és nyugati lejtőin mediterrán növényzet uralkodik, és terjedési útvonalat biztosít az Anatólia irányából érkező palearktikus hüllőknek és kétéltűeknek. A Holt-tengert és a Jordán-folyó völgyét határoló hegyvidék keleti lejtőit és a Negev északi részét turáni-eremiális, sztyeppnövényzet borítja. A Negev-sivatag délnyugati és a parti síkság elsősorban futóhomokkal borított déli részein a szaharo-arábiai fajok, míg végül a Szír-arab-árok „Arava-vádiból, a Holt-tenger medencéjéből és a Jordán-völgyből álló mélyen fekvő, forró részében afrotropikus (etióp) flóra- és faunaelemek bukkannak fel.

### MEDITERRÁN UTAZÓK

A domborzat, a múlt és a jelen éghajlati viszonyai a fenti életföldrajzi egységek bonyolult keveredését hozták létre, a herpetofaunán mégis jól nyomon követhetők a fenti mintázatok. A mediterrán bozót, a macchia számos, Európában és Anatóliában is előforduló fajnak ad otthont. Közéjük tartozik a keleti Mediterráneum egyik legszínesebb apró gyíkja, a kígyószemű gyík (*Ophisops elegans*) (2. ábra). Ez a fali gyík méretű gyíkcsocka, egészen a Negev északi, száraz területeiig megtalálható, még a sztyeppi vegetációba is benyomul, de a valódi sivatagban már nem lel otthonra. A múlt nedves időszakai azonban átjárást biztosítottak számára Afrika és Európa között a Levantei-földhídon. A klimatikus hullámzások, az ismételt elszigetelődések, és újratejedések azonban a populációk differenciálódását eredményezték, melyeknek a taxonómiai helyzetét még csak hoz-



**2. ábra.** Kígyószemű gyík (*Ophisops elegans*). A Levantei-földhídon előforduló legszínesebb gyíkok egyike

**Fig. 2.** Snake-Eyed Lizard (*Ophisops elegans*). One of the most colourful lizards on the Levantine Landbridge



**3. ábra.** A közel-keleti levelibéka (*Hyla savignyi*) nagyon hasonlít a mi zöld levelibékánkhoz (*H. arborea*). A Levante és Nyugat-Arábia vizes élőhelyeit népesíti be

**Fig. 3.** The Middle East Tree Frog (*Hyla savignyi*) is very similar in appearance to the Common Tree Frog (*H. arborea*)



**4. ábra.** A változékony varangy (*Bufotes variabilis*) megjelenése olyan, mint a mi zöld varangyunké (*B. viridis*). A Levantén a legkülönbélebb élőhelyeken fordul elő, az öntözéses mezőgazdaságot követve még a sivatagokba is behatol. Ez a példány a Hermon-hegységben került lencsevég-re 2200 m tengerszint feletti magasságban

**Fig. 4.** The Variable Toad (*Bufotes variabilis*) is similar in appearance to the European Green Toad (*B. viridis*). In the Levant it inhabits various habitats. Following irrigation it penetrates even the desert. This specimen was photographed on the Mt. Hermon at an elevation of approximately 2200 meters



**5. ábra.** A levantei tavibéka (*Pelophylax bedriagae*) sem igen különbözik a mi nagy tavibékánktól (*P. ridibundus*). A Levantén is patakokban, tavakban, víztározókban fordul elő

**Fig. 5.** The Levantine Frog (*Pelophylax bedriagae*) isn't much different from the European Marsh Frog. It dwells in streams, ponds and artificial water reservoirs

závetőleg ismerjük. A pontos kép feltárásához kifinomult taxonómiai módszerek alkalmazására lesz szükség (KYRAZI *et al.* 2008).

A mi levelibékánk rokona, a közel-keleti levelibéka (*Hyla savignyi*) (3. ábra) a folyó és álló vizeket követi, amelyek értelemszerűen a csapadékosabb parti síkságon és a Levante hegyeinek nyugati lejtőin állnak rendelkezése. Ugyanakkor kisebb vízfolyások mentén meglepő módon mélyre hatol a sivatagi oázisokba is, sőt Nyugat-Arábiában is megtalálható. Afrikába azonban nem jutott át. A nálunk honos zöld varangy (*Bufotes viridis*) közeli rokona a változékony varangy (*B. variabilis*) (4. ábra) is a szűkös vízforrásokat és az öntözéses mezőgazdaságot követi. Ő is behatol a sivatagi zónába. Észak-Afrikában egy rokonfaja a *B. boulengeri* váltja fel, ami arra utal, hogy valamikor a közös ősök elterjedése átérte a földhidat. Jól tűri a szárazságot, ezért az oázisok környékén éjszaka még a sivatagban is tud vadászni. A levantei tavibéka (*Pelophylax bedriagae*) (5. ábra) a mediterrán tájakon gyakori, de a szárazabb területeken már csak reliktumként maradt fenn, például a Holt-tenger melletti En Gedi oázisban, tanújeleként annak, hogy egykor csapadékosabb klíma uralkodott arrafelé. Bár az sem kizárt, hogy a Júdea magasabb, dús növényzetű régióiból érkező áradások sodorták oda magukkal. A sivatagos földhidat azonban a múltban leküzdte, mert Egyiptomban is előfordul.

## ÁT A SIVATAGON

A Levante déli része leginkább a sivatagi viszonyokat kedvelő fajok számára átjárható. Az arab fűrészpikkelyes-vípera (*Echis coloratus*) (6. ábra) csak az egyik tagja a Nyugat-Afrikától Kelet-Indiáig elterjedt fajgazdag nemzetségének (CHERLIN 1990). A fűrészpikkelyes-víperák minden bizonnyal áthidalták az Afrika és Ázsia közötti távolságot, de a fajok egy része a Báb-el-Mandeben keresztül csúszhatott át (JAGER 1987). Az arab fűrészpikkelyes-vípera bizonyosan használta a Levantei-földhidat is, és Egyiptom északkeleti részétől a Levantén át Ománig folyamatos az elterjedése. Bár a szélsőségesen homoklakó víperafajokhoz hasonlóan oldalazva lépeget, ő maga inkább a szilárd, sziklás, köves aljzatot kedveli. Olykor azonban heteken át, megszakítás nélkül a sivatagi bokrokon ül, és az ágakra pihenni leszálló vonuló énekesmadarakat tizedeli (YOSEF *et al.* 2012, BABOCSAY 2013). A Levante északi részén előforduló populációja morfológiailag nagymértékben elkülönül a déli, arabiai és egyiptomi populációktól, és így önálló alfajt (*E. c. terraesanctae*) képvisel (BABOCSAY 2003).



**6. ábra.** Az arab fűrészpikkelyes-vípera (*Echis coloratus*) a Levantén két alfajjal is képviselteti magát: *E. c. coloratus* és az *E. c. terraesanctae*. A változatosságuknak ez a foka valószínűleg a földhíd összetett környezeti viszonyainak köszönhető

**Fig. 6.** The Arabian Saw-scaled Viper (*Echis coloratus*) has two subspecies in the Levant: *E. c. coloratus* and *E. c. terraesanctae*. This racial differentiation most probably derives from the complex physiography of the Levantine Landbridge



**7. ábra.** A díszes haragossikló (*Platyceps elegantissimus*) a Közel-Kelet egyik legszebb kígyója. Arabiai bennszülött, amely elérte a Levantei-földhidat, de nem haladt át rajta. Lehet, hogy egy közeli rokonfaj, a sínai haragossikló (*P. sinai*) állja útját **Fig. 7.** The Most Beautiful Racer (*Platyceps elegantissimus*) is one of the most colourful snakes of the Middle East. It is endemic to Arabia and reached the Landbridge, but hasn't crossed it. One may hypothesize that its close relative, the Sinai Racer (*P. sinai*) prevented it to cross



**8. ábra.** A nyerges haragossikló (*Platyceps rogersi*) inkább a sztyeppet követi, de jól boldogul a futóhomokon is. Nem véletlen, hogy a Levantei-földhíd mindkét végén megtalálható **Fig. 8.** Roger's Racer (*Platyceps rogersi*) prefers steppe vegetation, but manages also on bare sand. No wonder that it occurs at both ends of the Levantine Landbridge

A fűrészpikkelyes-viperákhoz hasonlóan egy másik, de nem mérges kígyó is a kemény sivatagi aljzatot követi. A Közel-Kelet talán legszebb siklója a díszes vagy gyűrűs haragossikló (*Platyceps elegantissimus*) (7. ábra) az Arab-félsziget nyugati részének bennszülöttje. Északon elérte a fontos életföldrajzi barriert jelentő 'Arava-vádit, sőt, át is „kelt” rajta, de egyelőre nem ismert nyugatabbról, a Negev belsejéből vagy a Sínai-félszigetről. Nem kizárt, hogy adaptív kolonizációjának csak egy közbülső állomását „kaptuk” el, és idővel tovább terjed nyugat felé, a Sínai-félsziget forró aszóvölgyei irányába. Igaz, ott, de már Izrael (WERNER & SIVAN 1991), és Jordánia (DISI *et al.* 2001) déli részein is, egy nagyon hasonló, ugyancsak bennszülött versenytárrsal, a sínai haragossiklóval (*Platyceps sinai*) kell szembenéznie. Ritkán kerül szem elé, ezért sokáig nem volt világos, hogy a nap mely szakában aktív. Egyes megfigyelések arra utaltak, hogy inkább éjszakai, de végül terráriumai és terepi megfigyelések alapján kiderült róla, hogy többnyire a hűvösebb reggeli és koraesti órákban aktív (BABOCSAY *et al.* 2009). Egy másik, hasonlóan karcsú és tetszetős sikló, a nyerges haragossikló (*Platyceps rogersi*) (8. ábra) mind a sivatagi, mind a sztyepi viszonyok között otthonosan mozog, így könnyedén átkelt a földhídon, és hatalmas területeket népesít be Afrikában és Ázsiában egyaránt.

A legyezőujjú-gekkók (*Ptyodactylus*) három faja is megtalálható a Levantén (WERNER & SIVAN 1993). Az egyiptomi legyezőujjú-gekkó (*P. hasselquistii*) a szélsőséges sivatagi viszonyok között él, a levantei legyezőujjú-gekkó (*P. puisieuxi*) (9. ábra) Galilea és a Golán valamint Libanon és Szíria mediterrán hegyoldalait, il-



**9. ábra.** A levantei legyezőujjú-gekkó (*Ptyodactylus puisieuxi*) a Levantén előforduló 3 legyezőujjú-gekkó egyike. Rokonaival szemben szinte teljesen nappali életmódot folytat. A pettyes hímek szemrevalók, de mégis jól beleolvadnak a Gólan-fennsík sötét bazaltkövei adta háttérbe.

**Fig. 9.** The Levantine Fan-toed Gecko (*Ptyodactylus puisieuxi*) is one of the three Fan-toed Gecko species in the Levant. Compared to its relatives it is predominantly diurnal. The speckled males are quite pretty, but are still well camouflaged on the basaltic rocks of the Golan



**10. ábra.** A közönséges szarvasvipera (*Cerastes cerastes*) a végletekig alkalmazkodott a homoki léthez. Oldalazva siklik a szinte folyékony homokon, majd ha talál egy alkalmas leshelyet, úgy beássa magát, hogy csak a szeme emelkedik a felszín fölé, és addig vár, míg egy rágszáló marástávolságba nem kerül

**Fig. 10.** The Saharan Horned Viper (*Cerastes cerastes*) is an extreme sand-dweller. It moves with sidwinding locomotion across loose sand and when it finds a suitable place it buries itself in the sand, only its eyes protrude above the surface. In this position it waits until a rodent passes in shooting distance. Then it strikes

letve azokhoz közvetlenül csatlakozó sztyeppi területeket népesíti be, a foltos legyezőujjú-gekkó (*P. guttatus*) az előző kettőhöz képest átmeneti élőhelyeket választ. Napi aktivitásuk is ehhez idomul: az első éjszakai, a második nappali, a harmadik néha éjjel, néha nappal vadászik (WERNER & SIVAN 1994). A levantei legyezőujjú-gekkó az egyetlen a három faj közül, amelyik csak a földhíd északi oldalán található meg, a másik kettő könnyedén átkelt rajta.

## EVICKÉLÉS A FUTÓHOMOKON

A sivatag mozgó homokdűnéi különleges, a homoki léthez speciálisan alkalmazkodott hüllőknek adnak otthont. A nehezen járható közeg számos anatómiai adaptációt eredményezett az itt élő fajoknál. Az egyik legismertebb ilyen jelleg, a szarvasvipera (*Cerastes*) azon képessége, hogy testük hullámozó mozgásával pillanatok alatt be tudják süllyeszteni magukat a laza homokba. A Levantén 3 fajuk is előfordul. Átkelésüket a Levantei-földhídon, nem meglepő módon, a Negev sziklás, futóhomoktól mentes részei akadályozzák meg (WERNER 1987). Az arábiai szarvasvipera (*Cerastes gasperetti*) Arábia homoksivatagjait népesíti be, de egy alfaja, a *C. g. hoofeni* (WERNER *et al.* 1999) eljutott az 'Arava homokdűnéiig. A közönséges szarvasvipera (*C. cerastes*) (10. ábra) és az Avicenna-szarvasvipera (*C. vipera*) (11. ábra) a Szahara lakói, de Afrikából elérték a Sínai-félszigetet, illetve a Negev-sivatag nyugati részének homokdűnéit. Azonban az





**11. ábra.** Az Avicenna-vipera (*Cerastes vipera*) a közönséges szarvasvipera sokkal kisebb rokona. Ő is beássa magát a homokba, de inkább homokigekékókat (*Stenodactylus*) zsákmányol  
**Fig. 11.** The Avicenna-viper is a small relative of the Saharan Horned Viper. It too buries itself in the sand, but hunts for smaller prey, such as the Short-fingered Geckos (*Stenodactylus*)

Aravában élő arab szarvasviperához hasonlóan, nem jutottak át a Negev sziklás táblavidékén, amely ma elválasztja őket egymástól. Érdekes megjegyezni, hogy a közönséges szarvasvipera élt a Levantei-földhíd egykori alternatív útvonalával, és feltételezhetően a Báb-el-Mandeben keresztül megjelent Délnyugat-Arábiában is (WERNER & SIVAN 1992), ahol együtt fordul elő az arab szarvasviperával.

**12. kép.** A homoki sikló (*Lythorhynchus diadema*) elsősorban a futóhomokhoz kötődik, de képes átjutni sziklás élőhelyeken is, így nem csoda, hogy mind Ázsiában, mind Afrikában előfordul  
**Fig. 12.** The Awl-headed Snake (*Lythorhynchus diadema*) mostly a sand dweller, but if necessary, crosses rocky terrain. No wonder that it occurs both in Africa and Asia



Ugyancsak a mozgó homokot követi a homoki sikló (*Lythorhynchus diadema*) (12. ábra). Szemben azonban a szarvasvipérákkal, őt nem állították meg a Negev szikláin. A vádikban lerakódott futóhomokfoltokon „lépkedve” meghódította az 'Arava és az ázsiai sivatagok homokdűnéit, és mindenütt talált elfogyasztható homokigekkkókat (*Stenodactylus*) és fésűsujjúgyíkokat (*Acanthodactylus*) is.

A szarvasvipérákhoz hasonlóan a porcelánszerűen áttetsző homokigekkkók (*Stenodactylus*) is tükrözik a Levantei-földhíd életföldrajzi szűrő hatását. A Levantén három fajuk él, ebből kettő észak-afrikai eredetű (*S. sthenodactylus*, *S. petrii*), míg a harmadik (*Stenodactylus doriae*) arabiai-nyugat-ázsiai elterjedésű. A *S. petrii* (13. ábra) és a *S. doriae* nem jutottak át a Negev szikláin, ezt egyedül a *S. sthenodactylus* tette meg, de tovább ő sem jutott Arábia felé, fennakadt Dél-Jordánia hegyein. Egyikük sem mászik fára vagy kőfalakra, hanem a homokon tipegnek, ahol nappalra saját maguk ásta üregekbe húzódnak vissza.

A tetszetős megjelenésű, afrikai eredetű sivatagi teknős, a Negev-teknős (*Testudo wernerii*) (14. ábra). Ugyancsak a Szahara nyúlványait követve érte el elterjedésének nyugati peremét, a Negev homokdűnéit (PERÁLÁ 2001). A világ egyik legveszélyeztetettebb szárazföldi teknőse késő ősztől késő tavaszig aktív, amikor a nyugati szelek némi csapadékot szállítanak a sivatagba, és a növényzet életre kel. A nappali életmódot folytató, legelő



**13. kép.** A törpe homokigekkkó (*Stenodactylus petrii*) a futóhomokot követi. Ez a faj a Szahara homokján él, terjedése elakadt a Negev szikláin **Fig. 13.** The Dwarf Short-fingered Gecko (*Stenodactylus petrii*) follows the moving sand. It inhabits the Sahara, but its colonization to the East wrecked on the rocks of the Negev



**14. ábra.** A Negev-teknős (*Testudo wernerii*) a világ egyik legritkább szárazföldi teknőse. Afrikában a Nílustól keletre fordul elő, és a Szahara homokját követve egészen a Negev homokdűnéiig jutott

**Fig. 14.** The Negev Tortoise (*Testudo wernerii*) is one of the rarest tortoises of the world. It occurs east of the Nile. Following the sands of the Sahara it arrived to the dunes of the Negev Desert

hüllők ekkor töltik fel raktáraikat, szaporodnak, majd nyáron, a legmelegebb időszakban nyugalomba vonulnak.

## TRÓPUSI BEVÁNDORLÓK

A tektonikus Szír-Arab-árok levantei szakaszát, az 'Arava-vádit, a Holt-tenger medencéjét és a Jordán-völgyet rendkívül forró és száraz klíma jellemzi. A feláramló termikek jelentős segítséget nyújtanak a széles völgy felett vonuló eurázsiai madaraknak; ez az egyik legjelentősebb palearktikumi madárvonulási útvonal. A sivatagi áradások által a környező hegyekből lehordott üledékrétegek alatt jelentős vízkészletek halmozódtak fel, amelyek főként délen, ritkás akácialigeteket és más, szavannára jellemző fásszárú növényzetet tartanak fent. A növények pedig gazdag állatvilág megtelepedését tették lehetővé. A forró klíma azonban sok fajt kizár, de néhány különlegesség megtalálta itt a számítását. Közülük talán legérdekesebb az En Gedi-ásóvipera (*Atractaspis engaddensis*) (15. ábra). A Levantén kívül még Arábiában él, de rokonsága trópusi afrikai eredetű, nem véletlen, hogy errefelé csak a legforróbb területeken fordul elő. Nevével ellentétben nem rokona a viperáknak, de mérge nem kevésbé veszélyes azokénál. Életmódjából fakadóan méregfogait csukott szájából, a felső ajkai alatt is ki tudja mereszteni. Erre azért van szüksége, mert többnyire földalatti üregekben vadászik, ahol a szűk helyen nincs módja nagyra tátani a száját, hogy áldozatát – többnyire gyíkokat – megmarja.



**15. ábra.** Az En Gedi-ásóvipera (*Atractaspis engaddensis*) egy másik testvérfajjal (*A. andersoni*) a földhídtól keletre fordul elő. Származásuk azonban trópusi afrikai. Az előbbi a Levantén, a forró klímájú, tektonikus Szír-Arab-árokban terjedt észak felé

**Fig. 15.** The En Gedi Burrowing Asp (*Atractaspis engaddensis*) and its close relative, *A. andersoni* occur east of the Levantine Landbridge. The genus, however, originates from Africa. The En Gedi Burrowing Asp spread along the tropical Rift Valley of the Levant

## FAJOK BÖLCSŐJE

A Levante tehát forgalmi csomópont, amelyen sokan próbálnak átkelni, de sokan a tumultusban szünetnek. Az intenzív taxonómiai és faunisztikai kutatások rávilágítottak arra, hogy több faj bölcsője maga a földhíd. Csak itt fordul elő a sokféle élőhelyen megtalálható, de alapvetően mediterrán elterjedésű palesztin vipera (*Daboia palestinae*) (16. ábra). Legközelebbi rokonai Észak-Afrika nyugati felében, illetve Délkelet-Ázsiában fordulnak elő, azt jelezvén, hogy valamikor volt közöttük földrajzi kapcsolat. A palesztin vipera 130 centiméterre is megnő, és

rendkívül gyakori. Elsősorban Izraelben jelentős járványtani tényező, évente több mint 200 személyt mar meg, de az orvosi ellátás magas színvonalának köszönhetően a halálos kimenetelű marások rendkívül ritkák.

A mediterrán és sztyepi környezetből kiemelkedő, 2800 méter magasra nyúló, alpi jellegű Hermon-hegység számos növény- és állatfaj bölcsője. A Hermon- vagy libanoni hegyivipera (*Montivipera bornmuelleri*) (17. ábra) csak itt, a Libanon- az Antilibanon- és a Hermon-hegység magas vonulatain fordul elő. Annak ellenére, hogy alacsony szélességi fokon helyezkednek el, a tél hosszú ezeken a magaslatokon, ezért a Hermon-hegyivipera aktív időszaka jóval rövidebb, mint más levantei fajoké. A kistestű viperákhoz hasonlóan ez a faj is hatékonyan használja ki a forrásokat, és itt-ott igen nagy egyedsűrűségben fordul elő. Vele egy élőhelyen él az 1967-ben, a hatnapos háborúban elért izraeli hadi sikereket követően felfedezett (HOOFIEN 1967) Hermon-gekkó (*Mediodactylus amictopholis*) (18. ábra). Az alpi éjszakák hidegei miatt, szemben a legtöbb gekkóval, ez az apró gyíkocská nappal aktív.



**16. ábra.** A palesztin vipera (*Daboia palestinae*) endemikus a Levantén. Itt azonban gyakori, és lévén, hogy mérgeskígyó, jelentős járványtani tényező

**Fig. 16.** The Palestine Viper (*Daboia palestinae*) is endemic to the Levant. Here, it is common, and as a venomous snake it constitutes a serious epidemiological threat



**17. ábra.** A Hermon-hegyivipera (*Montivipera bornmuelleri*) a Libanon- és az Antilibanon-hegység magas vonulatainak bennszülött mérgeskígyója. Közeli rokonai Nyugat-Ázsia más magashegységeiben élnek

**Fig. 17.** The Lebanon Viper (*Montivipera bornmuelleri*) is endemic to the heights of the Lebanon and Anti-Lebanon Mountain chains. Its close relatives inhabit similar high peaks of Western Asia

## A LEVANTEI-FÖLDHÍD FAJAINAK FELFEDEZÉSE, TERMÉSZETVÉDELEM

A Levantei-földhíd egyben a zsidó-keresztény kultúrkör bölcsője is, de az európaiak figyelme nem csak a vallási és kulturális jellegzetességeire irányult, hanem az élettelen és élő környezetére is. Palesztina élővilágáról szóló első tanulmányok időben elhúzódva követték egymást (néhány a legfontosabbak közül: HASSELQUIST 1766, TRISTRAM 1884, ANDERSON 1896, BARBOUR 1914, FLOWER 1933, BODENHEIMER 1935, HAAS 1951), de az elmúlt több mint fél évszázadban felgyorsultak az elsősorban a múzeumi gyűjteményekre alapozott taxonómiai kutatások, melyeknek köszönhetően sokkal többet tudunk a Levante élővilágáról. Meglepetések azonban még továbbra is várhatók. Ugyanakkor Szeuzi-csatorna megépítésével a Levante, mint szárazföldi útvonal, a repülni és úszni nem tudó fajok számára megszűnt. Még nagyobb problémát jelent a változatos élőhelyeket biztosító terület ember általi egyre nagyobb mértékű átalakítása. Nem csak fizikai mivoltában szakadt meg az átjáró, hanem az egyes ökológiai folyosók is megszűnőben vannak. A futóhomokon a felszíni és felszín alatti vízkészletek kizsarolásával intenzív mezőgazdasági folyik. A szűk területen mind Izraelben, mind Egyiptomban és Jordániában egyre sűrűbb úthálózatok alakulnak ki, a parti síkságokon és a kellemes klímájú mediterrán hegyvidékeken nagyarányú ingatlanfejlesztések zajlanak, miközben az élőhelyek szűkülnek, és a fajok nemhogy terjedhetnének, hanem sokszor inkább visszaszorulnak. Úgy tűnik, a modern ember sikerében kulcsszerepet játszott a Levantei-földhíd, nagyvonalú dolog lenne tehát azt az utánunk jövők számára is megőrizni.



**18. ábra.** A Hermon-gekkót (*Mediodactylus amictopholis*) nem is olyan rég, 1967-ben fedezték fel. Magashegyi faj lévén, közeli rokonaitól eltérően nappal aktív, mert élőhelyén az éjszákák többnyire túl hidegek a változó testhőmérsékletű hüllők éjjeli aktivitásához

**Fig. 18.** The Hermon Gecko (*Mediodactylus amictopholis*) was discovered not long ago, in 1967. Contrary to its close relatives, it is diurnal at its high altitude habitat, where the nights are too cold for reptile activity

\*\*\*

## Continental drift and intercontinental movements of biota: geckos, tortoises and saw-scaled vipers on the Levantine Landbridge

Gergely BABOCSAY

*Mátra Museum of the Hungarian Natural History Museum, Kossuth Lajos u. 40, H-3200 Gyöngyös,  
Hungary. E-mail: gergely.babocsay@gmail.com*

**Abstract** – The Levantine Landbridge or Corridor came into existence when Africa, drifting northward, collided with Eurasia ca. 15 million year ago. The three continents had become interconnected. The landbridge had a great importance in the history of the human race. Our predecessors left Africa, their continent of origin, via this narrow continental corridor. The Levantine Landbridge enabled not only hominids to migrate from continent to continent: exchanges of fauna and flora happened across it in several waves. Species of elephant and rhinoceros occur both in Africa and Asia due to this route. The miraculous voyage of the Gondwanan born ostrich started with its northward rafting on India and when the subcontinent collided with Asia, the ostrich stepped off, turned to the west and reached Africa, another descendant chunk of Gondwana, via the Levantine Corridor. The landbridge served as an intercontinental passage until 1869, when the man made Suez Canal opened. It hadn't been an unconditional free way, it worked as a filter. Its nature can be revealed via looking at its reptilian travellers. Some species have received green light, some have been halted on either end of the bridge, others were born here. Who are they and how did they try to slither through behind the bridgekeeper? This is a story about them.

**Key words** – Africa, biogeographic regions, Eurasia, faunal exchange, herpetofauna, Middle East, plate tectonics

### IRODALOM – REFERENCES

- ANDERSON J. 1896: *A contribution to the herpetology of Arabia. With a preliminary list of reptiles and batrachians of Egypt.* – R. H. Porter, London, 122 pp.
- BABOCSAY G. 2003: Geographic variation in *Echis coloratus* (Viperidae, Ophidia) in the Levant, with the description of a new subspecies. – *Zoology in the Middle East* **29**: 13–32.
- BABOCSAY G. 2013: Méregfogak ösztüzében. [In the group-fire of venom fangs.] – *Madártávlát* **20**(4): 16–19.
- BABOCSAY G., TALBI R., SHACHAM B. & SELIGMANN H. 2009: Nocturnal or diurnal? Notes on the daily activity pattern and life history of the Middle Eastern Elegant Racer *Platyceps elegantissimus* (Günther, 1878) (Squamata: Serpentes: Colubridae). – *Herpetozoa* **22**: 173–180.
- BARBOUR T. 1914: Notes on some reptiles from Sinai and Syria. – *Proceedings of the New England Zoological Club* **5**: 73–92.
- BEYIN A. 2011: Upper Plesistocene human dispersal out of Africa: a review of the current state of the debate. – *International Journal of Evolutionary Biology* **2011**: 1–17.

- BODENHEIMER F. S. 1935: *Animal life in Palestine; an introduction to the problems of animal ecology and zoogeography*. – L. Mayer, Jerusalem, 506 pp.
- BOUSKILA A. & AMITAI P. 2001: *Handbook of amphibians and reptiles of Israel*. – Keter Publishing, Jerusalem, 345 pp. [Héber nyelven]
- CHERLIN V.A. 1990: Taxonomic revision of the snake genus *Echis* (Viperidae). II. An analysis of taxonomy and descriptions of new forms. – In: BORKIN L. (ed.): *Reptiles of mountain and arid territories: Systematics and distribution. Proceedings of the Zoological Institute, Leningrad, USSR Academy of Sciences* **207**: 193–223.
- COOPER A., LALUEZA-FOX C., ANDERSON S., RAMBAUT A., AUSTIN J. & WARD R. 2001: Complete mitochondrial genome sequences of two extinct moas clarify ratite evolution. – *Nature* **409**: 704–707.
- COX C. B. & MOORE P. D. 2005: *Biogeography: An ecological and evolutionary approach*. – 7<sup>th</sup> edition, Blackwell Publishing, Oxford, 428 pp.
- DERRICOURT R. 2006: Getting “Out of Africa”: Sea crossings, land crossings and culture in the hominin migrations. – *Journal of World Prehistory* **19**: 119–132.
- DISI A. M. 1996: A contribution to the knowledge of the herpetofauna of Jordan. VI. The Jordanian herpetofauna as a zoogeographic indicator. – *Herpetozoa* **9**(1/2): 71–81.
- DISI A. M., MODRÝ D., NEČAS P. & RIFAI L. 2001: *Amphibians and reptiles of the Hashemite Kingdom of Jordan. An atlas and field guide*. – Edition Chimaira, Frankfurt am Main, 408 pp.
- FLOWER S. S. 1933: Notes on the recent reptiles and amphibians of Egypt, with a list of the species recorded from that kingdom. – *Proceedings of the Zoological Society of London* **19**(3): 735–853.
- HAAS G. 1951: On the present state of our knowledge of the herpetofauna of Palestine. – *Bulletin of the Research Council of Israel* **1**(3): 67–95.
- HASSELQUIST F. 1766: *Voyages and Travels in the Levant; in the Years 1749, 50, 51, 52*. – David and Meyers, London, 456 pp.
- HOOFIEN J. H. 1967: Contribution to the herpetofauna of Mount Hermon No. 1 – *Cyrtodactylus amictopholis* n. sp. (Sauria, Gekkonidae). – *Israel Journal of Zoology* **16**: 205–210.
- JÖGER U. 1987: An interpretation of the reptile zoogeography in Arabia, with special reference to Arabian herpetofaunal relations with Africa. – In: KRUPP F., SCHNEIDER W. & KINZELBACH R. (eds): *Proceedings of the Symposium Fauna and Zoogeography of the Middle East, Mainz 1985*. Beihefte zum TAVO, A (28), Dr. Ludwig Reichert Verlag, Wiesbaden, Germany, pp. 257–271.
- KYRIAZI P., POULAKAKIS N., PARMAKELIS A., CROCHET P. A., MORAVEC J., RASTEGAR-POUYANI N., TSIGENOPOULOS C. S., MAGOULAS A., MYLONAS M. & LYMBERAKIS P. 2008: Mitochondrial DNA reveals the genealogical history of the snake-eyed lizards (*Ophisops elegans* and *O. occidentalis*) (Sauria: Lacertidae). – *Molecular Phylogenetics and Evolution* **49**: 795–805.
- PERÄLÄ J. 2001: A new species of *Testudo* (Testudines: Testudinidae) from the Middle East, with implications for conservation. – *Journal of Herpetology* **35**(4): 567–582.
- POR F. D. 1987: The Levantine Landbridge: historical and present patterns. – In: KRUPP F., SCHNEIDER W. & KINZELBACH R. (eds): *Proceedings of the Symposium Fauna and Zoogeography of the Middle East, Mainz 1985*. Beihefte zum TAVO, A (28), Dr. Ludwig Reichert Verlag, Wiesbaden, Germany, pp. 23–28.
- QUINTANA-MURCI L., SEMINO O., BANDELT H.-J., PASSARINO G., MCELREAVEY K. & SANTACHIARA-BENERECETTI A. S. 1999: Genetic evidence of an early exit of *Homo sapiens* from Africa through Eastern Africa. – *Nature Genetics* **23**: 437–441.
- RÖGL F. 1999: Mediterranean and Paratethys. Facts and hypothesis of an Oligocene to Miocene paleogeography (short overview). – *Geologica Carpathica* **50**(4): 339–349.

- TRISTRAM H. B. 1884: *The survey of Western Palestine. The fauna and flora of Palestine.* – London, 455 pp.
- WERNER Y. L. 1987: Ecological zoogeography of Saharo-Arabian, Saharan and Arabian reptiles in the sand deserts of southern Israel. – In: KRUPP F., SCHNEIDER W. & KINZELBACH R. (eds): *Proceedings of the Symposium Fauna and Zoogeography of the Middle East, Mainz 1985.* Beihefte zum TAVO, A (28), Dr. Ludwig Reichert Verlag, Wiesbaden, Germany, pp. 272–295.
- WERNER Y. L. 1988. Herpetofaunal survey of Israel (1950–85), with comments on Sinai and Jordan and on zoogeographical heterogeneity. – In: YOM-TOV Y. & TCHERNOV E. (eds): *Zoogeography of Israel. Monographiae Zoologicae* 62. Dr. W. Junk Publishers, Dordrecht, The Netherlands, pp. 355–388.
- WERNER Y. L. & SIVAN N. 1991: Addition of *Coluber sinai* to the herpetofaunal list of Israel with comments on *C. elegantissimus*. – *British Herpetological Society Bulletin*, London **36**: 27–35.
- WERNER Y. L. & SIVAN N. 1992: Systematics and zoogeography of *Cerastes* (Ophidia: Viperidae) in the Levant: 2. Taxonomy, ecology, and zoogeography. – *The Snake* **24**: 34–49.
- WERNER Y. L. & SIVAN N. 1993: Systematics and zoogeography of *Ptyodactylus* (Reptilia: Sauria: Gekkonidae) in the Levant: 1. Biometry of three species in Israel. – *Revista española de herpetología* **7**: 47–64.
- WERNER Y. L. & SIVAN N. 1994: Systematics and zoogeography of *Ptyodactylus* (Reptilia: Sauria: Gekkonidae) in the Levant: 2, Taxonomy, with a review of ecology and zoogeography. – *Revista española de herpetología* **8**: 105–122.
- WERNER Y. L., SIVAN N., KUSHNIR V. & MOTRO U. 1999: A statistical approach to variation in *Cerastes* (Ophidia: Viperidae), with the description of two endemic subspecies. – *Kaupia*, Darmstadt **8**: 83–97.
- YOSEF R., ROMAN J. R. & ZDUNIAK P. 2012: Habitat choice of Palestine Saw-Scaled Viper (*Echis coloratus*) in an extreme environment. – *Journal of Herpetology* **46**(4): 671–674.