

ÁRULKODÓ FÖLDFÉNY • NGANASZANOK • TAVASZI HADJÁRAT

LXIV. évfolyam ■ 17. szám ■ 2009. április 24. ■ Ára: 274 Ft

ÉLET és TUDOMÁNY

Adószámunk: 19002457-2-42

*Hideg
vérrel*



06700134073034 09017

HIDEG VÉRREL

A táplálékszerzés egyik formája a ragadozó életmód: amikor az állat (esetenként növény) egy másik állatot ejt és fogyaszt el energiaszükségletének fedezése céljából. A ragadozók az evolúció során a zsákmány megszerzésére különféle módszereket, technikákat, trükköket fejlesztettek ki. Egyes vadászok kitűnően rejtőzködnek, s várnak az alkalmas pillanatra, hogy lecsaphassanak az áldozatra, míg mások csapdát állítanak a zsákmánynak. A valódi vadászok felderítik, kitartóan üldözik, végül megragadják prédájukat. Mindegy, hogy milyen eszközzel, de a ragadozók egyetlen célja a táplálék megszerzése. Testük, külső-belső tulajdonságaik szinte minden tekintetben ehhez alkalmazkodott. Különösen igaz ez a hüllőkre. A most induló cikksorozatunk – kapcsolódva a Magyar Természettudományi Múzeum novemberig látogatható, **Predátorok** című kiállításához – szemléletes példák tárháza a ragadozók törzsejlesztéséhez.



1. rész

Sokan vannak, akik a gyíkokat, a kígyókat, a teknősöket és a krokodilokat mind ellenérzéssel szemlélik, hideg, nyirkos testű, kipusztulásra ítélt, ősi állatoknak tartják őket, amelyeket messze feltűnőltak a madarak és az emlősök. A hüllők azonban valójában sokkal sikeresebbek, mint ahogy gondolják róluk; fajaik többségükben kiválóan alkalmazkodtak a környezetükhöz. „Hidegvérű” mivelük, azaz hogy a testhőmérsékletüket nem kell állandó szinten tartaniuk, a madarakkal és az emlősökkel szemben hallatlan előnyt ad nekik. A melegvérű gerincesek ugyanis energia-felhasználásuk jó részét saját fűtésükre kénytelenek fordítani. A hüllők sokkal kevesebb táplálékkal is beérik, és így a táplálékban szegény vagy véletlenszerűen ellátott élőhelyeken is képesek megélni.

Az első igazi szárazföldi gerinces állatok a hüllők, hiszen a magzatburkok kialakulásával már szaporodásuk során sem kötődnek a vízhez. Valamikor a



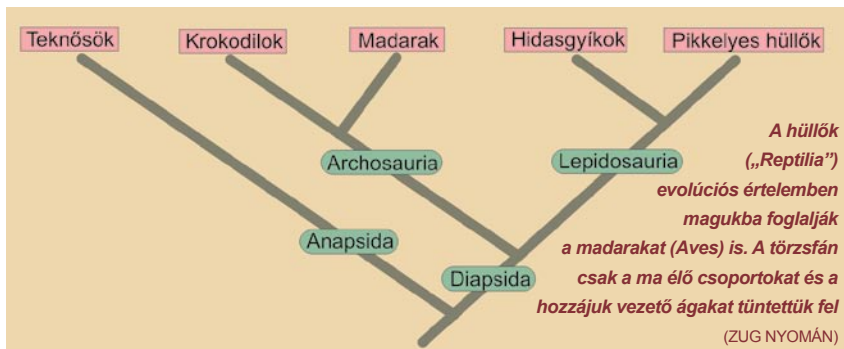
A lombozatban élő bambuszvipera, ha már megragadta, nem engedheti el zsákmányát

karbon időszakban jelentek meg, mintegy 320 millió évvel ezelőtt. A ma élő csoportjaikhoz vezető fejlődési ágak azonban nem különítik el egymástól például a madarakat és a krokodilokat, tehát a „hüllők” rendszertani kategória evolúciós, filogenetikus értelemben nem tartható. A ma általánosságban elfogadott elmélet szerint a korai mag-

zatburkosok egyik fejlődési vonala kétfelé ágazva a halántéklak-nélküliekhez (Anapsida, a ma élő teknősök) és a kettős-halántéklakúakhoz (Diapsida, a többi hüllő és a madarak) vezetett. (A harmadik, ma élő csoporthoz vezető ág a Synapsida, az emlősöké lett.)

A hosszú élet titka

A pikkelyes hüllők (Squamata) a Diapsida vonal legváltozatosabb, legfajgazdagabb ma élő csoportját (rendjét) képviselik. Ide tartozik a gyíkok (Sauria) mintegy 4500 és a kígyók (Serpentes) körülből 2700 faja. Legtöbbjük ragadozó, sőt a kígyók mind egy szálal kizárólag más, eleven állattal táplálkoznak. A gyíkok többsége főleg rovarokat és más kisebb, szárazföldi, gerinctelen állatokat fogyaszt, de a nagyobb fajok gyakran kisméretűket, madarakat és más hüllő-



ket is elkapnak. A komodói varánusz például dögevő-ragadozó, és alkalmanként kecskét vagy akár egy vízbivalyt is képes legyűrni. Fogai oldalról lapítottak, kés alakúak, éltük fűrész, hasonlít a cápákéhoz; nagy húsdarabokat képes kiszakítani velük a zsákmányból.

A hüllők az életük előrehaladtával, az öregedés során az emlősökkel ellentétben nem veszítik el fogaikat; legtöbbjüknek állandóan pótlódó, utámnövő fogaik vannak. Ez a tulajdonság jókora akadályt gördít el a hosszú élet elől, és ezzel együtt általában az elérhető legnagyobb testméret korlátja elől is; a hüllők – bár lassuló ütemben – de életük végéig növekednek, s általában igen hosszú kort élnek meg.

A gyíkok, a kígyók – de tulajdonképpen az összes hüllő, sőt valamennyi raga-

HOGYAN LÁT A KÍGYÓ?

A kígyók látása nem túl jó, valószínűleg csak közelre és fekete-fehér képet látnak, s inkább csak a fényt, a mozgást érzékelik. Mégis, ha leragasztjuk egyes kígyók szemét, akkor is halálos pontossággal képesek lecsapni zsákmányukra. Nem kell más hozzá, csak a *gödörszerv*. Ez a hőérzékelő szerv métereiről is képes megállapítani a melegvérű zsákmánynak a – környezeténél melegebb – testhőmérsékletét, sőt a kígyó az esetleg elmenekült préda hőnyomat is képes vele követni. Néhány tizedfokos hőmérsékletkülönbség elegendő ahhoz, hogy a gödörszerv működhessen, azaz érzékelni tudjon vele az állat. A mérgeskígyók egyik csoportja, a gödörkésarcú viperák esetében ez a páros szerv a szem és az orrlyuk között helyezkedik el, a kígyó „arcának” mindkét oldalán, az óriáskígyófélék közül a pitonoknál pedig a felső ajak pajzsai között sorakoznak a gödörszervek.

dozó állat – zsákmányszerzési módja két fő csoportba osztható: a leshelyükön türelmesen várakozó, úgynevezett „ülve váró” stratégiára, és a prédát aktívan felkutató, üldöző, majd elejtő vadászatra. Mindkét módszer család a különféle alkalmazkodási bélyegek elképesztően változatos tárházát vonultatja fel, amelyek nem ritkán egészen ánuvalatukra éjtik a megfigyelőt tökéletesességükkel és látszólag tudatos célszerűségükkel. Am bármennyire is „ésszerűnek” tűnnek ezek, létrejöttük és folyamatos tökéletesedésük a természetes szabályozó mechanizmusok, a szelekció, a létért való küzdelem és a feltárt evolúciós folyamatok eredménye.

A kígyók, a pikkelyes hüllők egyik alrendje, viszonylag fiatal, de nagyon sike-



Kecskebékát faló vízisikló



Közönséges puffogóvipera – a zsákmány fejével kezdi

res fejlődési ágnak tekinthetők, evolúciójuk a kréta időszak közepén indult el. Egész testalkatuk a zsákmányszerzéshez és a táplálék megemésztéséhez alkalmazkodott. A préda elejtésének nálunk általánosságban két fő módja van: a zsákmányt erős testi gyűrűkkel fojtják meg vagy mérgefogakkal ölik meg. A kettő csak nagyon ritkán keveredik egymással.

Halálos ölelés

A mérgeskígyók testi ereje általában gyenge, zsákmányukat nem képesek megszorítani, a szorítással ölő siklóknak és óriáskígyóknak pedig soha nincsen mérgefoguk. Ez utóbbiak erős, izmos testüikkel a pillanat törtrésze alatt gyűrűket vetnek a zsákmányra, majd a préda

minden egyes kilégzésénél egyre szorosabbra fogják a halálos szorítást. Szájukban többnyire egyforma, sima, hátrafelé hajló, mérge nélküli fogak sorakoznak, amelyek a zsákmány megragadásában és nyelés közben segítenek. Az ősi fajok némelyikének csak kevés foga van, de a legtöbb kígyónál számos fog sorakozik a felső és az alsó állkapocs élén, valamint két sorban a szápadlás két csontján (*palatinum* és *pterygoideum*).

A mérgeskígyók maráskor két nagy mérgefogukat mélyesztik a zsákmányba, s azokon keresztül jut a módosult nyálmirigyek mérge az áldozat testébe. A mérgefogak többfélék lehetnek: barázdásak vagy csövesek, mozgathatók vagy merevek, az egyes mérgeskígyó-



**Bambuszvipera –
szájközelben**
(KORSÓS ZOLTÁN ÉS
JING-FU TSAI FELVÉTELEI)

A NYELVNYÚJTOGATÓ

A kígyók egyik szokatlan tulajdonsága, hogy környezetüket kutatva állandóan öltögetik – az általában hegyes, kétágú – nyelvüket. A sokak számára ijesztő öltögetésnek egyszerű oka van: így gyűjtenek kémiai anyagokat a talajról, a növényzetről, a zsákmányról, fajtársaikról, sőt akár a levegőből is. A nyirkos nyelvre tapadó szagmolekulák a kígyó szájába visszahúzóva a szájadpadlason lévő, különlegesen érzékeny kémiai érzékszervbe, a Jacobson-szervbe jutnak, ahonnan a vegyi elemzés után az információ az agyba jut. A kígyók néhány molekulányi szagot is képesek így felfogni, ezért tudják követni a leendő zsákmány nyomát a talajon vagy a hímek a nőtényt a párosodás céljából.

csoportoknak megfelelően. A legfejlettebb a viperafélék csöves, mozgatható mérgefoga. Ugyanilyen a csörgőkígyóké, míg a kobra, mambák mérgefoga barázdás és nem mozgatható.

Zsákmányszerzési taktikák

Maga a zsákmányszerzés lehet aktív vadászat, amikor a kígyó látását, szaglását és hőérzékelését használva keresi a prédát, vagy passzív vadászat, várakozó módon, amikor a kígyó – rejtőzködő mintázatát kihasználva – mozdulatlan lesben várja az óvatlan áldozatát.

Minden kígyó más állatokkal táplálkozik, ezen belül szinte minden lehetséges elképzelhető fajtával, a kicsi gerinctelenekektől a nagy emlősökig. Bizonyos fajok generalisták, szinte mindent megesznek, amit csak le tudnak gyűrti; mások viszont specializálódtak és csak egyféle táplálék elfogyasztásához alkalmazkodtak. A legtöbb kígyófaj az adott állatso-

port szerint válogat: csak gerinctelenekeket, csak békákat, gyíkokat, emlősöket stb. eszik. A specialisták közé egyebek között olyan különleges kígyók tartoznak, melyek például csak pókokra, szárlábúakra vagy csigákra vadásznak, néhan előszeretettel madártojást fogyasztanak. Egyes fajok étrendje az egyedfejlődés folyamán (ahogy nő az állat) változik, a kisebb prédától a nagyobbak felé, például a gyíkoktól az emlősökig.

A zsákmányt a kígyók nem tudják feldarabolni, hiszen mincenek végtagjaik és foguk sem alkalmas rá, ezért egészben kell lenyelniük. Ebben rendkívül tágulékony koponyájuk és rugalmas bőriük segít, melynek révén testük átmérőjénél jóval nagyobb zsákmányt is le tudnak nyelni. Az állkapocsízületek lazán csatlakoznak a koponya szintén laza négyszögcsontjához (*quadratum*), így minden egyes csont képes fel-le, előre-hátra és oldalirányban elmozdulni. A két alsó állkapocsontfél elől nem forrt össze, hanem csak ín- és izomszalagokkal kapcsolódik egymáshoz, így ezek is el tudnak távolodni, hogy a nagyobb zsákmány a szájba férjen.

Az elfogyasztás módja nagymértékben függ a préda típusától. A kisebb termetű kígyók többsége egyszerűen elkapja és elkezd lenyelni a kisebb gerinctelenekeket. A csigaevő kígyók alsó állkapcsukat a csigaházba dugják és így húzzák ki a puhatestűt. A tojásévők nyakcsigolyái nyelés közben fűrészszerűen fölhasítják a héjat, így a tojás tartalma a nyelöcsőbe ömlik, miközben az üres héjat a kígyó visszaöklendezi. A békaevő kígyóknak nem kell különösebb fortélyhoz folyamodniuk, egyse-

MINDÖSSZE KETTŐ MÉRGEZŐ

Magyarországon a mérgekígyókat csak két viperafaj (a keresztes és a rákosi vipera) képviseli, a többi öt kígyófaj mind ártalmatlan sikkó. A sikkót és a viperát a testalakjuk és néhány más, közelebbi bélyeg alapján könnyű elkülöníteni: a sikkók hosszabbak, karcsúbbak, testük izmos, fejük ovális, farkuk hosszú és egyenletesen elkeskenyedő. A viperák feje hátul a tarkótájékon széles háromszög alakú (a kétoldali méregmirigyek, a fültömriregyek miatt), általában rövidebbek, testük tömzsi, lomha, farkuk vastos, hirtelen vékonyodik el. A viperák pupillája mindig függőleges hasíték, a sikkóké kerek vagy ovális. A hazai viperafajok hátán leggyakrabban sötét, zegzugos, cikcakkos hosszanti sáv húzódik.

rűen egészben lenyelik az áldozatot.

A mérgekígyók marás közben fogva tarthatják a zsákmányt, amíg el nem pusztul, vagy mérgeik hatásában bízva engedik azt, és utána a szag- és hőnyomot követve találják meg. Ez utóbbi eset kedvezőbb az esetleges védekező harapások és más sérülések elkerülése céljából.

Óráig tartó nyelés

Miután a kígyó szorításával vagy mérgezõ marásával megölte zsákmányát, megragadja és többnyire fejfelé (szőr mentén) kezdi el lenyelni. A szájban lévő fogas csontok felváltva dolgoznak, és fokozatosan lepegetve a nyelöcsőbe tolják a táplálékot. A már a nyelöcsőben haladó falatot a kígyó nyakának éles görbítésével tolja mindig tovább a gyomorba.

Nyelés közben a kígyó bőre kellőképpen kitágul. Mivel a mellső végtag és függesztőöve, a vállöv is teljesen hiányzik, így ezek sem akadályozzák a zsákmánynak a nyelöcsőben való haladását. Hiányzik a szegycsont is, amely például a krokodilok bordáit elől összeköti. A táplálék tehát akadálytalanul csúszhat a szájból a gyomorba, miközben a ruganyos bordák és a táguló bőr kényelmes utat adnak neki. Mégis, amikor a kígyó lenyeli a zsákmányát, hosszas és kényelmetlen műveletnek teszi ki magát. A torkát eltorlaszoló falat megnehezíti a légzést; ilyenkor a kígyó merev, porcokkal erősített légcsövét kidugja a zsákmány mellett, hogy levegőhöz jusson. A nyelés óráig is eltart, s utána az emésztés napokat, heteket vehet igénybe.

KORSÓS ZOLTÁN

(Magyar Természettudományi Múzeum)