

A tavasszal indult Digitális Állatkert ZooTanoda sorozatunkat folytatva most ősszel is készítettünk a pedagógusoknak és az otthon gyerekeikkel foglalkozó szülőknek a digitális oktatás óráin felhasználható segédanyagokat. Népszerű oktatási témáinkat és az érettségi témaköröket figyelembe véve készítettük az oktatási csomagjainkat, melyek letölthetőek, nyomtathatóak és összefűzhetőek és a járvány elmúltával az állatkerti iskolai programok, tanulmányi órák során is jól használhatóak lesznek.

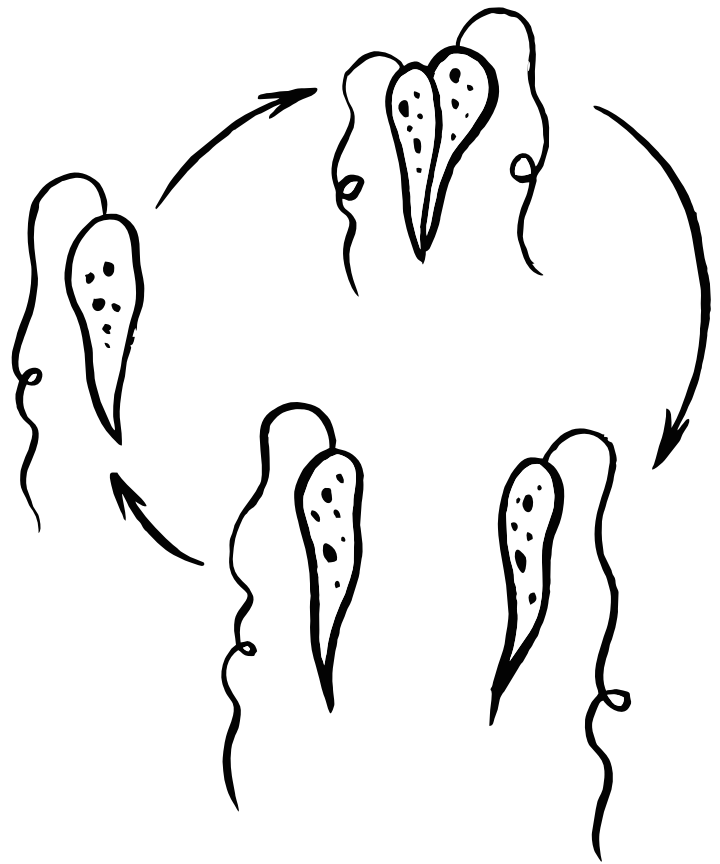
AZ ÚJ GENERÁCIÓ AZ ÁLLATOK SZAPORODÁSA

TARTALOMJEGYZÉK:

1. A KEZDETEK
2. ÍZELTLÁBÚAK GYEREKSZOBÁI
3. VÍZ NÉLKÜL NEM MEGY
4. TOJÁSBÓL LESZ A CSODA!
5. AZ ANYATEJ FELTALÁLÁSA
6. FELADATOK

Készítette:

Bagosi Zoltán
Demjén Zsófia
Koczor-Dombi Rita
Mirtse Áron
Szabon Márta



Szaporodjatok és sokasodjatok - ez az élet egyik legalapvetőbb parancsa. Minden élőlény, legyen az állat vagy növény, gomba vagy akár baktérium, igyekszik újrateremteni önmagát, létrehozni saját maga többé-kevésbé pontos másolatait, amelyek átvehetik a helyét és folytathatják az élet közösségében betöltött feladatát, ha ő maga elpusztul. A szaporodásnak az állatvilágban oly sokféle módja alakult ki, hogy azokat részletesen végigsorolni nincs itt elég terjedelem, helyette inkább az általánosságokra szorítkozunk, illetve kiemelünk néhány speciális esetet.

A KEZDETEK

Egyet mondok, kettő lesz belőle!

Az egysejtűek legismertebb szaporodási formája az osztódás. Ez nemcsak kétfelé történhet: betokozódott egysejtűeknél a burok felpattanásakor több utód is kiúszhat a szabadba. Ezen túlmenően azonban az egysejtűek nagy része ivarosán is szaporodik: ilyenkor osztódással létrejött haploid, vagyis csak egyszeres genetikai információt tartalmazó sejtmagok egyesülnek. Léteznek olyan egysejtűek, amelyeknél ivaros szaporodás nem ismert, bár nem tudni, hogy egyáltalán nem alakult-e ki, vagy másodlagosan fejlődött vissza, esetleg mégis van, csak a tudománynak eddig még nem sikerült megfigyelnie.



Papucsállatka osztódása. Az egysejtűek egy részénél nem figyeltek meg ivaros szaporodást.

Senki sem él örökké?

Nem véletlen, hogy az ivaros szaporodás már ennyire korán, egészen egyszerű felépítésű élőlényeknél is kialakult, hiszen komoly előnye van az ivartalan szaporodással szemben: magában hordozza a változás lehetőségét. Amikor két ivarsejt egyesül, a genetikai állományuk új kombinációja jön létre, ami



A medúzák a tengerbe bocsátják ki hím- és nőivarsejtjeiket

megnyitja az utat az evolúció, a fejlődés előtt. Az egyszerű felépítésű állatok, mint például a szivacsok a növényekre emlékeztetnek abban is, hogy ivartalanul (sarjadzással, bimbózással) és ivarosán egyaránt tudnak szaporodni. A csalánozók közül a medúzákra jellemző az ivaros és ivartalan

nemzedék váltakozása: a hidra alakról ivartalanul leváló sarjból úszó medúza alakul ki, amely ivarosán szaporodik, majd az így létrejött újabb hidraalak folytatja az ivartalan szaporodást. Találtak olyan fajt, amelynek medúzaalakja képes hidrává visszaalakulni, és így oda-vissza alakulva elméletileg örök életűnek tekinthető. A törzsfán előrelépve, a magasabbrendű élőlények felé haladva az ivartalan szaporodást gyakorlatilag teljesen felváltja az ivaros, bár szűznemzésre még a gerincesek körében is akad példa.

Fiúk és lányok

Az alsóbbrendű állatok nagy részénél minden egyed egyaránt termel hím- és női ivarsejteket, vagyis hímnősek, bár sokszor önmeddők, vagyis saját magukat nem tudják megtermékenyíteni. Az éti csiga például hiába hímnős, a szaporodáshoz szüksége van egy másik egyedre, s a párzás során mindkét fél kölcsönösen megtermékenyül. A váltivarúság (vagyis a hím- és nőivarú pél-



A szárazföldi tüdőscsigák hímnősek: párzáskor kölcsönösen termékenyítik meg egymást

dányok elkülönülése) először a gyűrűsférgeknél jelenik meg, de sem ebben a csoportban, sem a puhatestűeknél nem általános. A tengeri csigáknál általában elkülönül a két nem, és a fejlábúak is váltivarúak. Az osztrigák képesek a nemüket megváltoztatni, pontosabban bizonyos időszakokban hímként, máskor nőtényként viselkedni. Az ivar megváltoztatása a gerinces állatok körében sem ismeretlen: egyes halak például mind nőténynek születnek, és csak bizonyos méret és életkor elérése után alakul át egy részük hímmé. Az ízeltlábúak, illetve a halak feletti gerincesek, a néglábúak (Tetrapoda) körében a váltivarúság már általános, a hermafroditizmus csak ritka rendellenességként fordul elő.

Tudod-e?

A négy lábúak közé tartozik minden gerinces állat a halaktól felfelé, vagyis az olyan csoportok is, amelyeknek végtagjai részben vagy teljesen visszafejlődtek (pl. kígyók, cetek), vagy a járástól eltérő, egyéb funkciókra módosultak (pl. madarak, denevérek, ember).



A ceteknek a hátsó lábai visszafejlődtek, de ettől még a tudomány a négy lábúak (Tetrapoda) közé sorolja őket. (a cetmodell a Varázshegy Óriások csarnokában található)

Figyeld meg!

Az Állatkertben több olyan állattal is találkozhatasz, amely képes a szűznemzésre. Ilyen például a növényutánzó-sáskák számos faja, valamint a gyászos gekkó, amelynek hím példánya gyakorlatilag nem is ismert. A komodói varánusznál is sor kerülhet szűznemzésre, de ez nem tekinthető általánosnak, és szemben a gyászos gekkókkal és más szűznemző gyíkokkal, a komodói varánusz esetében az így létrejövő utódok nem nőstények, hanem hímek. A házi méhek esetében a megtermékenyített petékből lesznek a dolgozók (fejletlen ivarszervű nőstények), a megtermékenyítetlen petékből pedig a herék (vagyis hímek) kelnek ki.



A fűrészlábú szöcske szűznemzéssel szaporodik, csak nőstény példányai ismertek

Tudod-e?

A megtermékenyítés lehet külső és belső: az előbbi esetben a nőstény által lerakott petékre bocsátja rá ivarsejtjeit a hím, az utóbbiban pedig a hímivarsejtek bekerülnek a nőstény szervezetébe, és ott egyesülnek a petékkal. Hogy egy állatfaj vagy -csoport melyiket alkalmazza, az nem feltétlenül rendszertani fejlettség kérdése: a szárazföldi tüdőscsigák megtermékenyítése például belső, míg a náluk sokkal fejlettebb, gerinces békáké külső. A tojásrakó, illetve elevenszülő állatok értelemszerűen mind belső megtermékenyítéssel szaporodnak.

*Zöld varangyok párzás közben.
A békák külső megtermékenyítéssel
szaporodnak*



Tudod-e?

Igen ritka esetben az is előfordul, hogy az utódokat az apa hordja ki és „szüli meg”. A csikóhalaknál a nőstény által lerakott, majd a hím által megtermékenyített ikrák a hím hasán található költőtásakba kerülnek, itt fejlődik ki ezrével az ivadék, melyet aztán a hím kibocsát a tengerbe.



*A csikóhal utódait a hím hordja ki
költőtásájában*

Sok vagy kevés?

Az állatok nagy része igen sok petét, ikrát vagy tojást rak, és az ivadék gondozásba semmi vagy csak igen kevés energiát fektet; ezeket nevezik r-stratégistáknak. Ide tartoznak általában a rákok, a legtöbb hal vagy a tengeri teknősök. Ezeknek a fajoknak az utódai ezrével kelnek ki és rajzanak szét, majd válnak egyéb állatok táplálékává; csak kevés éri meg közülük a kifejlett kort. Más állatok ezzel szemben kevés utódot hoznak létre, de azok felnevelésébe, védelmezésébe sok energiát fektetnek, így a megszülető fiataloknak jó esélyük van az életben maradásra és arra, hogy ők is továbbszaporodhassanak. Ezeket az állatokat K-stratégistáknak nevezik; ide tartoznak például a nagytestű emlősök vagy a ragadozó madarak. A K- és r-stratégista kifejezések az ökológiai algebrából származnak, melyben a K a környezet eltartóképességének határát, az r pedig a populáció növekedésének maximális sebességét jelöli.



A fakó keselyű tipikus K-stratégista: egy szezonban csak egy fiókát nevel

ÍZELTLÁBÚAK GYEREKSZOBÁI

Rákok, pókok, kullancsok

Az ízeltlábúak körében a szaporodás számtalan formájával találkozhatunk. A rákok legfontosabb lárvatípusai a nauplius (fejlárva) és a zoëa (tövises lárva), de emellett más alakok is léteznek. A tengeri rákok petéiből kikelő

lárvák tömegével sodródnak az áramlatokkal a plankton részeként. Az édesvízi rákok lárvaállapota ugyanakkor szélsőségesen lerövidült: a nőstény gondozza a potrohlábjaira tapadt petéket, és itt megy végbe a kis rákok átalakulása. A pókok és skorpiók fejlődése közvetlen: petéikből nem



*A tengeri rákok, mint a homár lárvái
a plankton részeként sodródnak az áramlatokkal*

lárvák, hanem a felnőttekhez teljesen hasonló kis állatok kelnek ki, amelyek azonban ivarérettségüket csak többszöri vedlés után érik el. Számos fajuk ivadékgonozó: petéit fonalszövetekből készült kokonban hurcolja magával, vagy utódait a hátán cipeli, amíg önállóvá nem válnak. A kullancsok hatlábú lárvaként kezdik meg életüket, majd nimfává alakulnak, amelynek már nyolc lába van, és több nimfaállapot után válnak imágóvá.

Miből lesz a cserebogár?

A rovarok szaporodási stratégiái meglehetősen eltérnek egymástól. Az egyik ezek közül a teljes átalakulás (holometamorphosis), amikor a petéből kikelő lárva többszöri vedlés után bebábozódik, majd a bábból a kifejlett rovar kel ki. A vedlésekkel egymást követő állapotok neve instar, a kifejlett rovar pedig az imágó. A teljes átalakulással fejlődő rovarok lárvai igen sokfélék lehetnek, táplálkozásuk és életmódjuk néha igen különbözik a kifejlett állatokétól. A bábokat három nagy csoportba sorolhatjuk. A szabad báb kültakaróján láthatók a szárnyak és végtagok kezdeményei, és valamelyest mozogni is tud: ilyen a legtöbb bogár bábja. A tonnabáb teljesen mozdulatlan, ovális alakú, burka merev; ez a báb a legyekre jellemző. A fedett vagy múmiabáb is moz-

dulatlan, de kitines burka nem szabályos, és áttűnnek rajta a test körvonalai: ilyen bábokból kelnek ki a lepkék vagy a ragadozó bogarak. A bábállapotban a test szövetei szétesnek, elfolyósodnak és újjáépülnek.



A herculesbogár szabad bábján jól kivehetők a leendő rovar testrészei

Öt év a tuskóban

Ugyancsak a rovarok számos csoportjára jellemző a kifejlés (epimorphosis). Itt a lárva nem tér el jelentősen a kifejlett rovartól, bár egyes testrészei még hiányoznak. Életmódja és táplálkozása is a felnőtt állatokéhoz hasonló, és többszöri vedlés után éri el az imágó állapotot. Az egyedfejlődésnek az a módja figyelhető meg például az egyenesszárnyúaknál (sáskák, szöcskék, tücskök), a poloskáknál, a botsáskáknál és az imádkozósáskáknál, valamint a fülbemászóknál. A harmadik fejlődési mód, az átváltozás (hemimetamorphosis) a szitakötőkre és kérészekre jellemző: ez az átváltozás, amelynek során a lárva testalkata és életmódja, sőt, életének közege is jelentősen különbözik a kifejlett rovarétól: a lárvák vízben élnek, és többszöri vedlés után, az utolsó lárvaöbört levetve (illetve a kérészek még egy rövid ideig tartó szárnyas stádium, a szubimágó állapot beiktatásával) változnak át imágóvá. Mind az átváltozással, mind a teljes átalakulással fejlődő fajok között vannak olyanok, amelyeknek utódai hosszú időt, akár éveket töltenek el lárvaállapotban, mely után kifejlett életük igen rövid, csupán néhány hétig, esetleg néhány óráig tart.

Tudod-e?

A szarvasbogár lárvája öt évig fejlődik korhadt tuskók belsejében, kifejezett bogárként pedig már csak néhány hétig él. A kérészek közé tartozó tiszavirág lárvája három évet tölt a folyómederben, majd átváltozik, párosodik, és néhány óra múlva el is pusztul: innen a kifejezés: „kérész-életű”.

A szarvasbogár lárvája öt évig fejlődik a korhadt tuskóban. Imágóként csak néhány hetet él



Tudod-e?

Az ízeltlábúaknál a párzás nem mindig kockázatmentes dolog. Számos csoportban, így a pókok, skorpiók, illetve az imádkozósáskák között is gyakori, hogy a nőstény megtámadja, és ha tudja, el is fogyasztja a hímet. Ez az emberi szemmel visszataszítónak tűnő szokás az élővilág könnyörtelen szabályai szerint célszerű lehet: a hím rövid időn belül úgylis elpusztulna, a megtermékenyült, rovarévő nőstényt pedig a könnyen jött fehérjebomba segíti a sikeresebb peterakásban.



Az ájtatos manó nősténye párzás közben gyakran felfalja a hímet

Tudod-e?

A három felsorolt fejlődési módon kívül létezik egy negyedik is, az ún. szelvénytörő fejlődés, amely kizárólag az előrovarok sajátossága: a lárva itt kevesebb szelvénnel rendelkezik, mint a kifejlett rovar. Ez a legősibb fejlődési forma, ami abból is látható, hogy hasonlít a soklábúak egyedfejlődéséhez.

Figyeld meg!

A rovarok általában nem az ivadékgondozásukról híresek, pedig némelyikük igen sokat tesz utódaiért. Állatkertünkben két ilyen fajt is láthatsz: egyikük az államalkotó rovarok közé tartozó levélvágó hangya, a másik pedig az ékes ősdarázs, mely kifejlett korában nektárral, túlérett gyümölcscsel táplálkozik, de lárvái számára eledelként csótányokat bénít le és vonzol rejtekhelyére.



Az ékes ősdarázs gondoskodik utódairól: lebénított csótányokat raktároz el lárvái számára

VÍZ NÉLKÜL NEM MEGY

Mi is az a haltej?

A halak párosodását ívásnak nevezzük. Ilyenkor a hím ráengedi hímivarsejtjeit (ezt nevezik haltejnek) a nőtény által lerakott ikrákra, de vannak belső meg-



A sziámi harcoshal ikráit a hím gondozza

termékenyítésű halfajok is, melyek egy része elevenszülő. Az ikrákból kikelő hallárvák vagy halporontyok még nem táplálkoznak, a szikanyagukból élnek. Ivadéknak a már önállóan táplálkozó utódokat nevezzük. A halak többsége r-stratégista, vagyis igen nagyszámú ikrát rak (a tőkehal pl. akár tízmilliót), melyeket ezután magára hagy. Vannak azonban olyan halak, amelyek fejlett ivadékgondozásukról ismertek: ilyenek például a labirintkopoltyús halak (pl. sziámi harcoshal), amelyek habfészket

építenek ikráik számára, vagy a szájköltő sűgerek, amelyek az ikrákat, sőt, az ivadékat is a szájukba gyűjtve védik. A diszkoszhal ivadékának első táplálékául a szülők bőre által termelt váladék szolgál. Egyes halak ívása nem a megszokott élőhelyükön történik, és ezért hosszú vándorutakat tesznek meg: a katadrom halak (pl. angolna) édesvízből a tengerbe, az anadrom halak (pl. viza, lazac) a tengerből az édesvízbe vonulnak ikrázni.

Tudod-e?

A cápák nem ikrát, hanem tojásokat raknak, melyeket szaruszerű, kemény burok véd, és a belőle kikelő utód nem lárva vagy ivadék, hanem a felnőtt állatok kicsinyített mása. Egyes cápafajok eleven utódokat hoznak világra.

*Barnasávós bambuszcápa.
A cápák közt tojásrakókat és
elevenszülőket egyaránt találunk*



A béka átváltozása

A szárazföldet meghódító négy lábú állatok közül egyedül a kétéltűek fejlődnek átalakulással. Szaporodásukhoz nélkülözhetetlen a vizes közeg. Petéiket koszonyas burok veszi körül. A nőstény által lerakott és a hím által megtermékenyített petékből kopolytúval lélegző lárvák kelnek ki; a békák lárvái ebihalak belső, a farkos kétéltűek lárvái külső kopolytúval rendelkeznek. Egyes fajok megtermékenyítése belső: a foltos szalamandra nősténye a hím által a vízbe lerakott ivarsejteket a kloakájába szippantja fel, majd eleven utódokat szül. A békalárváknak először a hátsó, majd a mellső lábaik nőnek ki, majd kifejlődik a tüdejük; ekkor már elhagyhatják a vizet. A trópusi békák között számos különleges szaporodási és ivadékgondozási módot találhatunk: egyes fajok habból, sárból készítenek fészket, másoknak a lárvái fán élő növények levéltölcsérében fejlődnek. Némelyikük a hátán cipeli a petéit, a pipabéka utódai pedig átalakulásuk egész folyamatát az anyjuk hátának bőrébe ágyazódva vészelik át.



A foltos szalamandra nem petéket rak, hanem eleven, kopolytús lárvákat hoz világra

Figyeld meg!

A farkos kétéltűek némelyike lárvakori külső kopolytúját egész életére megtartja, és ebben az állapotban szaporodni is képes; ezt neoteniának nevezik. Ilyen például a mexikói axolotl, vagy a sziréngőte, mellyel Állatkertünkben is találkozhatasz. Környezeti vagy hormonális hatásra átalakulhatnak kopolytú nélküli, szárazföldi formává, amely szintén szaporodóképes.



A karcsú sziréngőte egész életére megtartja lárvakori kopolytúját

TOJÁSBÓL LESZ A CSODA!

A tyúk vagy a tojás?

A kérdésre, hogy a tyúk volt előbb, vagy a tojás, nem nehéz válaszolni: a tojás a dinoszauruszok „találmánya”, amely már akkor is létezett, amikor a madarak még a világon sem voltak. Tojásokkal szaporodnak a ma élő hüllők is. A tojás abban különbözik a kétéltűek petéitől, hogy szívós, szilárd héj védi, ami lehetővé teszi, hogy ne vízben, hanem szárazföldi környezetben keljen ki: tojásrakás céljából még a tengeri teknősök is a szárazföldet keresik fel. A tojásból kikelő utód pedig testi jellegzetességeiben megegyezik a felnőtt állatokkal, vagyis fejlődésébe nem iktatódik közbe lárvaállapot. A hüllőtojások héja lehet kemény, meszes (pl. krokodilok), vagy bőrszerű, rugalmas (pl. kígyók). A tojásokat a legtöbb hüllő a talajba, langyos homokba vagy korhadó növényi anyagok közé ássa el, majd magára hagyja: a tojásokat a környezet hőmérséklete kelti ki, és az utódok kezdettől fogva önellátók, az ivadékgondozás kimerül a tojásrakás helyének gondos megválasztásában. Egyes hüllők (pl. krokodilok, pitonok, kobrák, és egyes gyíkok) azonban őrzik a tojásaikat.



A teknősök minden faja tojásokat rak, melyet a nőstény a földbe ás el

Figyeld meg!

A hüllők változó testhőmérsékletű állatok, ezért nem tudják melengetni a tojásaikat. A pitonok nőstényei mégis megteszik ezt, oly módon, hogy izommunkával hőt termelnek. Ezt meg is figyelheted az Állatkert tigrispitonjain, melyek kotláskor a tojásaik közé tekeredve olykor összerándulnak, mintha csuklanának.



A tigrispiton tojásait nem kemény, meszes, hanem rugalmas, bőrszerű héj fedi

Tudod-e?

A kígyók és gyíkok között előfordulnak álelevenszülő (ovovivipar) fajok is (ez a szaporodási mód a teknősök és krokodilok között nem alakult ki). Az álelevenszülés abban tér el az emlősök elelevenszülésétől, hogy az anya testén belül fejlődő magzatokat köldökzsinórjuk csak a szikanyaggal köti össze, a nőtény vérkeringésével nem; valójában tojásban fejlődnek tehát, csak a tojást az anyaállat nem rakta le, így tojáshéjra sincs szükség.

A kígyók egy része álelevenszülő, például a boák vagy a viperák



Tudod-e?

A hüllőknél a tojásból kikelő utód nemét nem kizárólag a genetika határozza meg, hanem befolyásolhatja a keltetés hőmérséklete is. Egy bizonyos intervallumon belül vegyes ivarú utódok kikelésére lehet számítani, az annál alacsonyabb vagy magasabb hőmérséklet viszont eltolhatja az ivararányt a hímek vagy a nőtények irányába.



A tojásból kikelő leopárdgekkó nemét a keltetési hőmérséklet befolyásolja

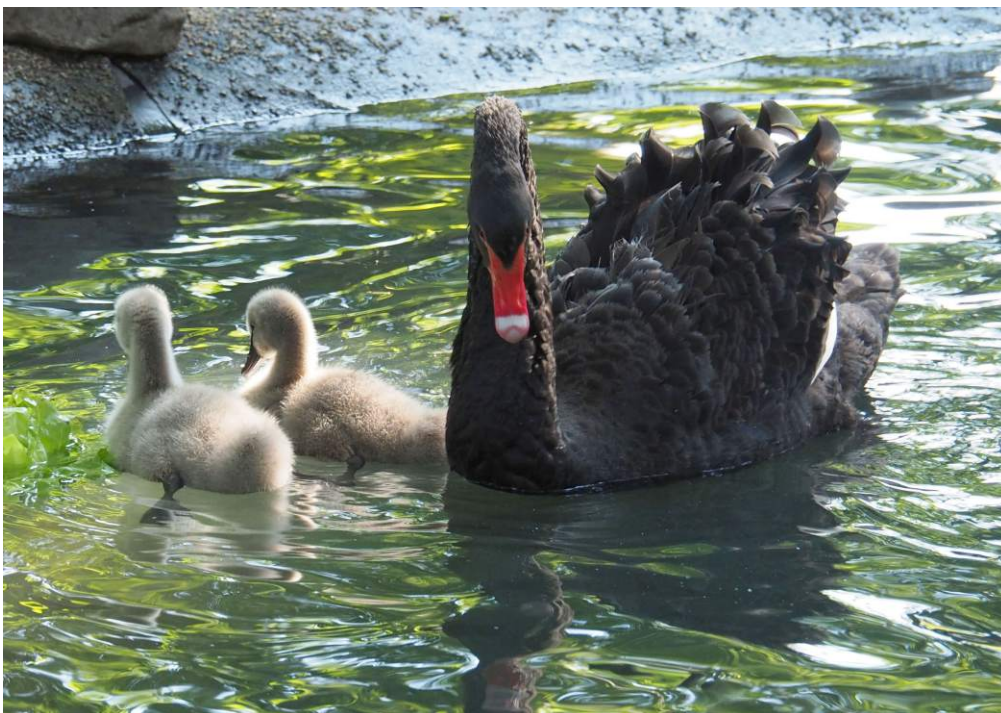
Neked tojik a madár!

A madarak kivétel nélkül mind tojásokkal szaporodnak, tojásaikat meszes, kemény héj fedi. Ezen belül egy második, rugalmas, vékony héj található, majd a



A rózsás flamingó fészke sárból készült kúp, melyben egyetlen tojás kel ki

kocsonyás tojásfehérje, a közepén pedig a sárgája, amely a szikanyagon kívül magát a csírasejtet is tartalmazza. A tojás tompábbik végében légkamra helyezkedik el, a sárgája helyzetét pedig a jégzsinór stabilizálja. A tojások számára a legtöbb madár fészket épít, melynek anyaga a környezettől és a madár életmódjától függ: a gallyaktól, mohától kezdve az agyagon, kavicson át a halszállkáig igen sok minden lehet. A költést és az utódok gondozását vagy az egyik, vagy mindkét szülő felváltva végzi. Némelyik madár fészkeparazita (pl. kakukk), ami azt jelenti, hogy tojásait nem saját maga költi ki, hanem más madárfajok fészkebe csempészi be, és fiókáit azok nevelik fel. A madarak egy része igen fejletlenül és magatehetetlenül kel ki a tojásból (fészeklakók), mások viszont azonnal tudják követni a szüleiket, és önállóan keresik táplálékukat (fészekhagyók).



A fekete hattyú pelyhes fiókái kikelés után azonnal követik szüleiket a vízbe

Tudod-e?

Az Ausztráliában honos talegallatyúk nem kotlik a tojásain, hanem kelteőt épít, melyben korhadó növényi anyagok bomláshője kelti ki a tojásokat. A kelteő hőmérsékletét a csőrével rendszeresen ellenőrzi.

Tudod-e?

Az egész tojás valójában egyetlen sejtként fogható fel, vagyis a másfél kilós strucctojás a ma létező legnagyobb sejt a világon.



A strucc tojása nemcsak a legnagyobb tojás, de egyben a legnagyobb ma létező sejt is a világon

AZ ANYATEJ FELTALÁLÁSA



A rövidcsőrű hangyászsün utódai még tojásból kelnek ki, de anyjuk már tejjel táplálja őket

Zsebemben a gyerekem

A legnagyobb biztonságban a fejlődő magzat az anya testén belül van. Az elevenszülésre az állatvilág különböző csoportjaiban már számos kísérlet történt, de általánossá csak az emlősök körében vált. A ma élő legkezdetlegesebb emlősök még tojásokat raknak, de utódaikat már tejmirigyeik váladékával táplálják: ilyen a kacsacsőrű emlős, és az Állatkertünkben is látható hangyászsün. Az erszényesek utódai már elevenen

születnek, de még igen fejletlenül, szinte még embrióként. Önállóan találják meg az utat az anyjuk erszényébe, ahol az emlőbimbóra tapadva fejlődnek tovább. Idővel már elhagyják hosszabb-rövidebb időre az erszényt, de még akkor is visszajárnak szopni, amikor már nem laknak benne. Így a kenguruanya, amelynek az erszényében egyszerre csak egy kölyök van, valójában hármat nevel: az egyik ül az erszényben, a másikat még szoptatja, a harmadik pedig már a méhében fejlődik. Érdekesség, hogy a két különböző korú kölyök igényeinek megfelelően az emlőbimbói eltérő összetételű tejet termelnek. Más erszényeseknek viszont több kölyke is lehet egyszerre: a virginiai opossumnak pl. akár 13 is.

Figyeld meg!

Míg a kenguru erszényéből a kölyök felfelé tekinget ki, addig a vombat erszénye hátrafelé nyílik. Ez roppant praktikus, mert amikor a nőstény üreget ás, a kölyöknek nem lesz tele a szeme és szája földdel. Állatkertünkben mindkettőt láthatod, bár az erszényben fejlődő vombatkölyök megpillantásához nagy szerencse kell.



A kengurukölyök születése után még sokáig az anyja erszényében lakik

A csodálatos lepény

A méhlepényes emlősök magzatai a méhlepényen keresztül közvetlenül az anyjuk vérkeringéséből vehetik fel a tápanyagokat, ezért sokkal tovább fejlődhetnek az anyaméhben, mert az erszényesek embriói. Ennek ellenére igen nagy a változatosság annak tekintetében, hogy milyen fejletten születnek. Az egyik végletet a patások, a cetek vagy egyes rágcsálók (pl. vízidisznó, tengerimalac) jelentik, amelyek igen fejletten jönnek



A nagytestű patások utódai fejletten születnek, és azonnal lábra is állnak

világra, és azonnal tudják követni az anyjukat, a másikat pedig azok az állatok (pl. a többi rágcsáló vagy a legtöbb ragadozó), amelyeknek kicsinyei születésükkor nem látnak, nem hallanak, és sokszor még szőrzetük sincsen.



A sün kölykei születésükkor gyámoltalanok, nem látnak, és a tüskéik is puhák

Életük első szakaszában a kölykök az anyjuk tejével táplálkoznak. Az ivadék-gondozás a legtöbb esetben a nőstény feladata, de számos esetben a hím is aktívan részt vesz benne, sőt olykor az előző évben született utódok is besegítenek az újabb generáció felnevelésében.

Tudod-e?

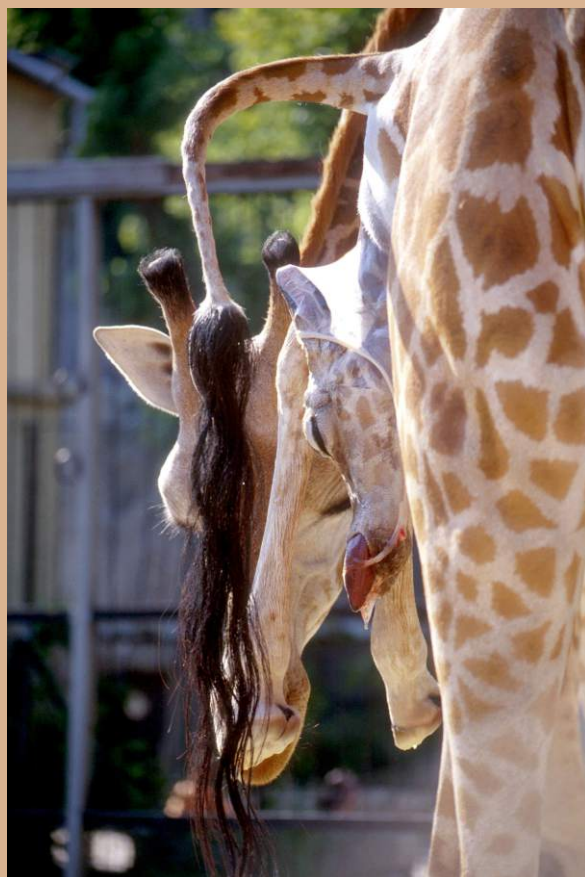
Az egyes emlősök anyatejének összetétele igencsak különböző; ez az oka annak, hogy kölyökkutyát vagy -macskát nem lehet egészségkárosodás nélkül tehéntejen felnevelni. Míg a frissen fejt tehéntej zsírtartalma valamivel több, mint négy százalék, addig a fókatejé például 50 százalék is lehet!



A borjúfóka tejének zsírtartalma meghaladhatja az 50 százalékot!

Tudod-e?

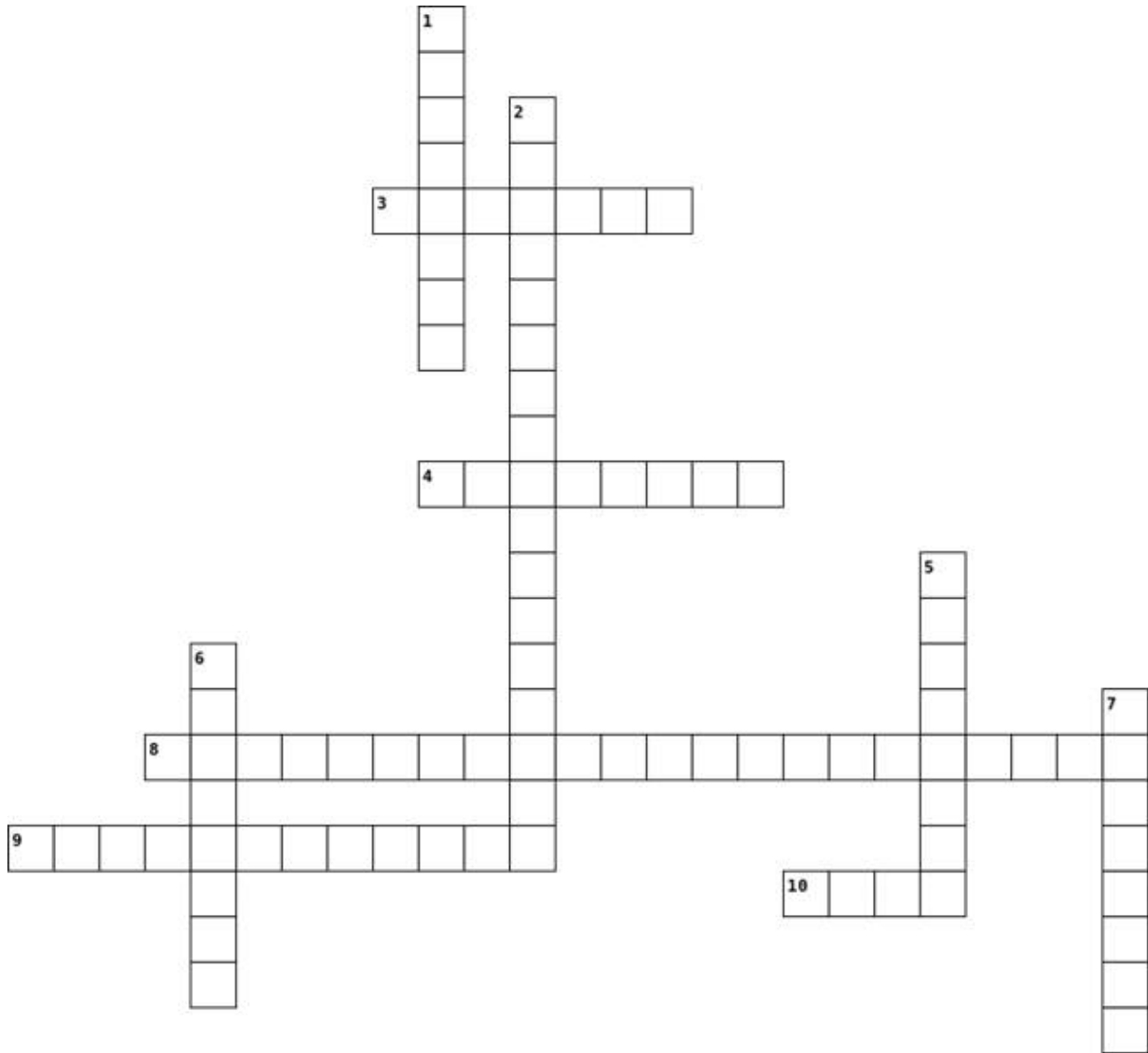
A méhlepény olyan gazdag tápanyagokban, hogy az ellés után még a növényevő állatok is általában elfogyasztják. Ezt tette az ember őse is: a méhlepény elfogyasztásának jelképes szertartására emlékeztet a születésnap tortája, de a palacsinta szóban is a méhlepény (placenta) nevét fedezhetjük fel.



A zsiráf állva elli meg borját, amely két méter magasból pottyan a világra

FELADATOK

KERESZTREJTVÉNY



Vízszintesen

3. Egyszeres genetikai információtartalom
4. Ivartalan szaporodási mód csalánozóknál
8. Előrovarok sajátos fejlődési módja
9. Kifejlés más néven
10. Halak párosodásának neve

Függőlegesen

1. Rovarok azon bábtípusa, mely teljesen mozdulatlan, ovális alakú, merev burkolatú
2. Rovarok teljes átalakulása más néven
5. Rákok fejlárva típusa
6. Legismertebb egysejtű szaporodási forma
7. Ennél az állatnál az apa hordja ki és "szüli meg" az utódokat

SZÓKERESŐ

Keresd meg a következő szavakat!

SARJADZÁS, HIDRA, VÁLTIVARÚSÁG, HERMAFRODITIZMUS,
SZŰZNEMZÉS, MÚMIABÁB, TELJES ÁTALAKULÁS, KIFEJLÉS,
HEMIMETAMORPHOSIS, OVOVIVIPAR

F	N	K	I	V	L	N	V	K	P	U	I	O	G	Z	Q	Q	E	N	I
H	M	G	M	F	Z	M	P	L	A	S	Z	Y	G	O	H	R	N	C	Z
F	Ú	N	P	P	C	E	P	Q	I	B	A	K	C	V	E	Z	D	B	R
A	M	Y	A	F	J	K	I	F	E	J	L	É	S	O	R	J	W	B	U
S	I	Q	V	C	X	S	X	Q	L	Q	Y	S	F	V	M	C	W	P	Q
K	A	O	B	Y	S	W	X	O	Q	P	B	U	V	I	A	E	S	O	H
L	B	Z	U	F	E	H	M	L	O	M	C	Y	V	V	F	W	D	Q	V
S	Á	Y	I	A	W	Z	T	Y	N	G	D	W	W	I	R	P	L	G	Á
E	B	X	Q	X	U	L	G	G	O	N	E	J	U	P	O	Q	U	S	L
X	E	D	F	K	O	L	L	F	W	S	X	E	Q	A	D	O	Y	A	T
W	T	Y	G	S	A	R	J	A	D	Z	Á	S	G	R	I	V	H	S	I
B	L	J	V	K	D	W	M	L	Y	S	L	G	V	Q	T	M	E	R	V
H	E	M	I	M	E	T	A	M	O	R	P	H	O	S	I	S	X	S	A
I	C	X	Y	F	I	H	I	D	R	A	Y	X	W	L	Z	Q	I	W	R
N	J	C	B	Q	V	S	V	L	S	S	W	N	U	A	M	C	L	C	Ú
P	X	O	J	Z	N	L	P	C	E	Z	P	A	I	J	U	P	S	M	S
O	L	N	W	F	W	W	J	F	B	S	N	Y	U	L	S	I	A	K	Á
H	D	K	O	Q	A	S	O	W	W	S	J	N	X	C	N	O	A	O	G
T	E	L	J	E	S	Á	T	A	L	A	K	U	L	Á	S	T	S	R	M
P	H	J	X	O	G	E	E	S	Z	Ű	Z	N	E	M	Z	É	S	R	H

SZÓJÁTÉK

Fejtsd meg a betűkavalkádokat, és pár szóban fogalmazd meg jelentésüket!

AÁFJLERV

IVLAATARN

SGÚRTÁAÁIVLV

EJTSEÁUAAÁSLKTL

IÉJFSLEK

ÁLTTÁSVÁOZ

EÁENÜESVLLŐZL

ASEZKKÉLFÓ

GEKHZSAÓYÉF

ECAPLATN

MEGOLDÁSOK:

KERESZTREJTVÉNY

A crossword puzzle grid with the following words filled in:

- 1t: ton
- 2h: hon
- 3h: apploid
- 4b: bimbozás
- 5n: nap
- 6o: os
- 7c: cs
- 8s: szelvényeszerzőfejlesztés
- 9e: epi morfosiss
- 10q: qvas

SZÓKERESŐ

F	N	K	I	V	L	N	V	K	P	U	I	O	G	Z	Q	Q	E	N	I
H	M	G	M	F	Z	M	P	L	A	S	Z	Y	G	O	H	R	N	C	Z
F	Ü	N	P	P	C	E	P	Q	I	B	A	K	C	V	E	Z	D	B	R
A	M	Y	A	F	J	K	I	F	E	J	L	É	S	O	R	J	W	B	U
S	I	Q	V	C	X	S	X	Q	L	Q	Y	S	F	V	M	C	W	P	Q
K	A	O	B	Y	S	W	X	O	Q	P	B	U	V	I	A	E	S	O	H
L	B	Z	U	F	E	H	M	L	O	M	C	Y	V	V	F	W	D	Q	V
S	Á	Y	I	A	W	Z	T	Y	N	G	D	W	W	I	R	P	L	G	Á
E	B	X	Q	X	U	L	G	G	O	N	E	J	U	P	O	Q	U	S	L
X	E	D	F	K	O	L	L	F	W	S	X	E	Q	A	D	O	Y	A	T
W	T	Y	G	S	A	R	J	A	D	Z	Á	S	G	R	I	V	H	S	I
B	L	J	V	K	D	W	M	L	Y	S	L	G	V	Q	T	M	E	R	V
H	E	M	I	M	E	T	A	M	O	R	P	H	O	S	I	S	X	S	A
I	C	X	Y	F	I	H	I	D	R	A	Y	X	W	L	Z	Q	I	W	R
N	J	C	B	Q	V	S	V	L	S	S	W	N	U	A	M	C	L	C	Ü
P	X	O	J	Z	N	L	P	C	E	Z	P	A	I	J	U	P	S	M	S
O	L	N	W	F	W	W	J	F	B	S	N	Y	U	L	S	I	A	K	Á
H	D	K	O	Q	A	S	O	W	W	S	J	N	X	C	N	O	A	O	©
T	E	L	J	E	S	Á	T	A	L	A	K	U	L	Á	S	T	S	R	M
P	H	J	X	O	G	E	E	S	Z	Ü	Z	N	E	M	Z	É	S	R	H

SZÓJÁTÉK

AÁFJLERV – Fejlárva: A rákok egyik lárvatípusa, más néven nauplius

IVLAATARN – Ivartalan: Olyan szaporodási, amelyben csak egy szülő vesz részt, az utód genetikai állománya teljes egészében az övével egyezik meg.

SGÚRTÁAÁIVLV – Váltivarúság: Hím- és a nőivarú egyedek elkülönülése.

EJTSEÁUAAÁSLKTL – Teljes átalakulás: A petéből kikelő lárva többszöri vedlés után bebábozódik, majd a bábból a kifejlett rovar kel ki.

IÉJFSLEK – Kifejlés: A lárva nem tér el jelentősen a kifejlett rovartól, bár egyes testrészei még hiányoznak és többszöri vedlés után érik el az imágó állapotot.

ÁLTTÁSVÁOZ – Átváltozás: A lárva testalkata és életmódja, sőt életének közege is jelentősen különbözik a kifejlett rovarétól és többszöri vedléssel éri el az imágó állapotot.

EÁENÜESVLLŐZL – Álelevenszülő: A nőstény a tojásokat nem rakja le, az utódok a testén belül fejlődnek, de a tojás szikanyaga táplálja őket.

ASEZKKÉLFÓ – Fészeklakó: Fejletlenül és magatehetetlenül kikelő madárfiókák.

GEKHZSAÓYÉF – Fészekhagyó: Olyan madárfióka, aki már azonnal tudja követni a szüleit, önállóan keresi táplálékát.

ECAPLATN – Placenta: Más néven méhlepény.