



DIGITÁLIS ÁLLATKERT ZOOTANODA

ZOOPEDAGÓGIAI CSOPORT



A Digitális Állatkert tanároknak készült sorozatával az állatkerti pedagógiai foglalkozásokat, tanulmányi vezetéseket is szeretnénk megidézni, amennyire lehet, pótolni. Népszerű oktatási témáinkhoz készítettünk letölthető és a digitális iskolai órákon felhasználható segédanyagokat, amelyeket elsősorban a pedagógusoknak szántunk, de a gyerekekkel otthon foglalkozó szülők is hasznát vehetik. A csomagok a tananyaghoz illeszthető ismereteket, állatainkkal kapcsolatos érdekességeket, a gyerekeknek adható feladatokat, módszertani ötleteket, valamint filmek és forrásanyagok linkjeit tartalmazzák. Az anyagok letölthetők, nyomtathatók, összefűzhetőek, és a járvány elmúltával az állatkerti iskolai programok, tanulmányi órák során is jól használhatók.

- 1. BEVEZETŐ. AZ ÉRZÉKELÉS BIOLÓGIÁJÁRÓL
12. O. ÉRETTSÉGI SEGÉDANYAG**
- 2. AZ ÉRZÉKELÉS BIOLÓGIÁJÁRÓL EGYSZERŰBEN (7-8. O.)**
- 3. ÁLLATI SZUPERÉRZÉKEK**
- 4. NÉHÁNY ÉRDEKES TÉNY AZ ÁLLATKERTBEN IS MEGFIGYELHETŐ
ÁLLATOK ÉRZÉKELÉSÉVEL KAPCSOLATBAN**
- 5. BIOLUMINESZCENCIA**
- 6. FELADATOK A TÉMÁHOZ**
- 7. RÁADÁS: KÖKÖRC SIN, A PATKÁNYKÖLYÖK BLOGJA 6.**

ÉRZÉKELES - ÁLLATI SZUPERÉRZÉKEK

Beköszöntő

Soron következő összeállításunkkal az érzékelés, az „állati szuperérzések” világába hívjuk a változatosságot, érdekességeket kereső pedagógus kollégákat, illetve az állatvilág iránt mélyebben érdeklődő diákokat!

Az egyik legnépszerűbb oktatási foglalkozásunk ez, melynek során a Varázshegy Sötét labirintusától kezdve a Darwin-labor izgalmas kincsein át a különféle játékokig megannyi élmény éri a gyerekeket, miközben átfogó ismereteket szereznek az állatok különleges érzékeléséről. A Zootanoda eheti kínálatában érettségi segédanyag, valamint kicsikkel is játszható játékok is elérhetők, miközben sok állatfaj rendkívüli „képességei” tárulnak fel előttünk. Sokat közülük látogatóink Állatkertünkben is megcsodálhatnak, megfigyelhetnek!

Hasznos időtöltést, izgalmas kalandozást kívánnak a Fővárosi Állatkert zoodagógusai!

Ajánlott oldalak:

<http://www.termeszetvilaga.hu/tv9704/uv.html>

<https://www.rovartani.hu/ev-rovara/2014-2/a-mehek-erzekelese-latas-szinlatas-szaglas-hallas-izleles-mechanoreceptorok-magneses-terek-polarizalt-feny-erzekelese-meheknel/>

http://epa.oszk.hu/03300/03322/00021/pdf/EPA03322_kepmas_2017_09_092-095.pdf

http://www.nhmus.hu/hu/tudd/feny_eve

<http://www.okosdoboz.hu/gyakorlas/8-osztaly/biologia/erzekszervek>

<https://www.haziallat.hu/allati-trendi/olvasnivalo/foka-bajusza/3807/>

<http://www.nhmus.hu/hu/content/hang-zavar>

https://northernwoodlands.org/outside_story/article/raccoons-hands?fbclid=IwAR0i8aAkxFQj3mZp_q_TizGXpcrn-RqymBWE5Wf5WjONk_7y6_C_ZihJsIM - angol nyelven a mosómedvékről

Az érzékelés biológiájáról 12. o. Érettségi segédanyag

Minden élő szervezet alapvető sajátossága, hogy a külső vagy a belső környezetből érkező hatásokra (ingerekre) meghatározott módon, legalább a sejtszintű anyagcsere egy részének megváltoztatásával (ingerület) reagál. Ez tehát az egyik életjelenség, az ingerlékenység biológiai lényege, hogy az inger hatására az - addig nyugalmi állapotban lévő - élő szervezet ingerületi állapotba kerül.

A nyugalom természetesen nem jelent a szó igazi értelmében nyugalmat, hiszen ilyenkor is zajlanak a sejt életéhez nélkülözhetetlen folyamatok! A sejtszintű anyagcserét érintő változás pedig általánosságban a sejt energiafelhasználásában jelenik meg. Ez jelenheti - hiszen mindegyik energiaigényes

- a fehérjeszintézis intenzitásának megváltozását, hiszen az enzimek szintézisének változása jelenti minden biokémiai folyamat változtatásának alapját;
- a sejt által termelt egyéb anyagok termelésének és kibocsátásának intenzitásváltozását;
- vagy például a sejtek mozgásával kapcsolatos változásokat.

Vagyis inger és ingerület egymást feltételező, egymás nélkül nem értelmezhető fogalmak. (Mint az ökológiában a környezet(i tényező) és a tűrőképesség!) Biológiai szempontból csak azokat hatásokat tekintjük ingereknek, amelyek az élő rendszereket válaszadásra készítetik.

Az ingerlékenység - mint jelenség - általában jól vizsgálható, mert a sejtszintű folyamatok valamelyikének megváltozása a rá épülő életjelenség „megváltozását” eredményezi. Persze nem az életjelenség változik meg ilyenkor, hanem annak valamely fontos jellemzője, de maga a változás általában jól látható, illetve kimutatható. Az élő szervezet **válaszol** a környezet hatásaira. (A **válasz** egyébként a biológiában használatos **reflex** szónak magyar megfelelője.) A választ kiváltó hatás az **inger**. Minden válasz változás, de nem minden változás válasz. Csak az élő szervezeteknél kialakuló, az ingerek hatását előnyös irányba módosítani igyekvő változásokat tekintjük biológiai szempontból válaszoknak.

Az élőnek tehát meg kell találnia az adott esetre a legmegfelelőbb választ. Ennek a feladatnak az ellátására a szabályozó működés szolgál. A szabályozás folyamata az inger felfogása és a válaszadás közé ékelődik. A

szabályozási művelet eredménye, hogy az élő szervezet a sok lehetséges válasz közül a számára legkedvezőbbel, leghatékonyabbal éljen. Az ilyen választ idegen szóval „adekvát válasznak” nevezzük.

A soksejtű szervezetben – jó esetben – rend van. Minden sejt „mérésikli” magát, a sejtszintű szabályozás révén. Működésük viszont összehangolt lesz, de már az egyedszintű szabályozás révén, amihez viszont információs kapcsolatra van szükség. A kommunikációs csatornákon futó jelek teszik lehetővé, hogy megvalósuljon az egyedszintű szabályozás, és az egyed az aktuális környezettől függő, és a leginkább megfelelőnek ítélt választ adhassa.

A hormonális rendszer tanulmányozása során láttuk, hogy minden hormonnak van rá jellemző hatása – ami többféle is lehet, függően a receptortól, válaszadó sejttípustól, de mindig adott, előre meghatározható. A hormon elválasztásában is előre meghatározott ingerek játszanak szerepet. Ez a rendszer nagyon sok mindenre alkalmas, de nem rendelkezik azzal a plaszticitással, rugalmassággal, ami lehetővé tenné az aktuális környezettől függő, leginkább megfelelőnek ítélt válasz megadását.

A biológiai evolúció eddigi, majdnem 4 milliárd éves időtartama alatt „kiderült”, hogy vannak olyan folyamatok és hatások, amelyek nagyobb léptékekben előre tervezhetők, illetve jellemzően hasonlóak. A rájuk adható célszerű válasz is hasonló.

Mi is „kell” a fejlett állati élethez?

- Sokféle inger hatékony felvétele
- Sokféle, az aktuális helyzetre – amely az ingerek pillanatnyi „összetételéből” adódik – szabott, gyors válasz kialakításának képessége

Ehhez az kell, hogy az állat képes legyen értelmezni az őt adott pillanatban érő ingerek sokaságát! Szüksége van egy információ-feldolgozó rendszerre, amely összeköttetésben áll:

- az ingerek felvételét biztosító rendszerekkel, szervekkel, sejtekkel;
- és az információfeldolgozás eredményeként megjelenő válasz

kialakításához szükséges válaszadó rendszerekkel, szervekkel, sejtekkel. A soksejtű állatoknál erre a célra egy különleges szövetfeleség, az idegszövet is kialakult, amely rendkívül hatékonyan képes a „szükséges” két dologra: információszállításra – a fentebb említett összeköttetések! – és információfeldolgozásra. Ez utóbbi működés határfoka nagyfokú korrelációt mutat az állat

evolúciós fejlettségével és életmódjával. Az állatok különböző típusú információkat vesznek fel a külső és a belső környezetükből egyaránt. Ezeket az információkat többnyire a specializált receptorsejtek – és egyes esetekben idegsejtek – veszik fel, és alakítják elektromos jelekké, amelyeket idegsejtek vesznek át, továbbítanak és dolgoznak fel. Ahhoz, hogy a felvett információkra végül válasz is kialakuljon, szükséges, hogy legyenek idegsejtek, amelyek végül információt adnak át más szerveket alkotó szövetek bizonyos sejtjeinek. Ezek a sejtek – izom és mirigyhám – a végrehajtók, vagyis a válaszadók. Magától értetődő, hogy a válaszadó sejtet tartalmazó szervet nevezhetjük válaszadó szervnek is. Ilyen szervek például a vázizmok, a mirigyek, az üreges zsigeri szervek.

Az információk feldolgozásának képessége összefüggést mutat az állat idegrendszerének szervezettségével. A csalánozók egyszerű idegrendszere, amely gyakorlatilag nem több, mint idegsejtek hálózata, voltaképpen csak közvetlen kapcsolatot biztosít a receptorsejtek és a végrehajtó sejtek között. Ezen a szinten információfeldolgozás alig van. De nincs is rá igazából szükség, hiszen az egyszerű testfelépítés és a viszonylag „passzív” életmód nem is igényli.

A kétoldalian szimmetrikus állatok döntő többsége viszont már aktívabb életet él, ezért szüksége van nagyobb mennyiségű információ integrálására (összerendezésére) és feldolgozására. Ehhez kialakultak az idegrendszerükben olyan területek, ahol az idegsejtek sűrűsége relatíve sokkal nagyobb, mint más helyeken. Ezek már központok az idegrendszerben, tehát esetükben központosult idegrendszeréről beszélünk. A gerinctelenek testében rendszerint több ilyen „idegsejttömörülés”, azaz dúc található. Rendszerint párosak, vagy az egyedfejlődés során kettesével összeolvadnak. Gyakori, hogy egy pár ezekből a dúcokból nagyobb a többinél, ezért az agydúc – esetleg agy – nevet kapja. A dúcok jelentik az idegrendszer központi részét, míg a testben a többi idegrendszeri alkotó együttese a környéki idegrendszert. Mivel az idegrendszer előbb említett két része működésileg nem különül el egymástól, ez a felosztás mindössze anatómiai jellegű.

A gerincesek idegrendszerében az idegsejtek elsöprő többsége az agy és a gerincvelő alkotója, így a legtöbb információ feldolgozása, tárolása és visszaidézése itt történik. Ezért az agy és a gerincvelő alkotja esetükben a központi idegrendszert, annak ellenére, hogy környéki idegrendszerükben dúcokkal is találkozunk. Általánosságban tehát elmondható, hogy a gerinceseknél a receptorsejtek információja a központi idegrendszerbe jut, ahonnan más idegsejtek továbbítják a végrehajtó szervek felé. Minden idegrendszeri alkotó, amely nem része a központi idegrendszernek, együttesen a környéki idegrendszert alkotja. Mivel az idegrendszer előbb említett két része működésileg náluk sem különül el egymástól, ez a felosztás itt is mindössze anatómiai jellegű.