

A bird of prey, possibly a falcon or hawk, is perched on a thick, gnarled, light-brown branch. Its wings are spread wide, showing a pattern of dark brown and white feathers. The bird has a white head and neck with dark streaks on its chest. It is looking directly at the camera. The background is a clear, bright blue sky.

**GERINCESEK TÖRZSE
MADARAK OSZTÁLYA
NAT – BIOLÓGIA- 7. és 10.ÉVFOLYAM
oktatási segédanyag**

MÁTRA MÚZEUM
Nagy Zsuzsanna - múzeumpedagógus

Az őshüllők fejlődésének egyik iránya a madárszerű hüllők voltak, melyből a mai madarak kialakultak.

A madarak a repülés képességével hódítottak meg a levegőt, mint új életteret.

Testfelépítésük a repüléshez történő alkalmazkodás során tökéletesedett. Hüllőkhöz képest evolúciós újításaikként jelentek meg a tollak, a vékony, üreges csontok, a repüléshez szükséges szárnyakká alakuló mellső végtagok, a nagy mellizmok, és tapadási felületük a nagy csonttaraj, az állandó testhőmérséklet, a gyors anyagcsere, a nagy belső felületű tagolt tüdő, és a hozzá kapcsolódó légzsákok, a hatékony vérkeringés, a meszes héjú tojás, az utódgondozás, a jó érzékszervek, és a fejlett idegrendszer. Fogazatuk nincs, szájnyílásukat határoló szaruképződményük a csőr.

A madarak a Föld legtöbb élőhelyét meghódították.

A gerincesek második legnépesebb osztálya, mintegy 10 ezer fajjal.

RENDSZEREZÉS

A ma élő madarak két alosztályát különíthetjük el.

A futómadár szabásúak alosztálya: szájpadjuk erős csontozatú, szegycsontjuk nem tarajos, általában röpképtelenek. 2 rendjük ismert. Struccalakúak-, és Tinamualakúak rendje

Az újmadár szabásúak alosztálya: szájpadjuk csontos váza visszafejlődött, szegycsontjuk tarajos, jó repülők, 31 rendjük ismert.

A madarak osztályozása több helyen is vitatott. A fajok, és a rendek között rokoni kapcsolatokat genomvizsgálatokkal térképezik fel a kutatók.

KÜLTAKARÓ

A madarak kültakarója az aerodinamikai szempontból tökéletesített, bőrből eredő szaruképződmények, a tollak.

Jellemző a tollazat évszakos váltása, a vedlés.

Párválasztásban fontos hírközlő szerepük mellett jó hőszigetelő, és vízlepergető tulajdonságúak, és a madár rejtőzködésében is hasznosak.

A toll felépítése: a rugalmas tollgerinc, ebből erednek két oldalra az ágak, melyeken a tollsugarak helyezkednek el, amiket a horgok kapcsolnak egységes, sima, vízlepergető felületté.

Toll típusai: evezőtoll, fedőtoll, pehelytoll.

Bőrük többrétegű elszarusodó laphám. Verejtékmirigyük nincs, így melegben lihegnek. Fartőmirigy váladékukkal „olajozzák” tollaikat. Lábaikon hüllő ősökhez hasonló pikkelyek találhatók.

MOZGÁS

Testfelépítésük a repülő életmódhoz alkalmazkodott.

A szegycsonton nagy csonttaraj képződött, mely a repüléshez szükséges nagy mellizmok tapadási helye.

Csontjaik könnyűek, a csontüreg belsejébe benyúló tüdőből kiágazó légzsákok miatt.

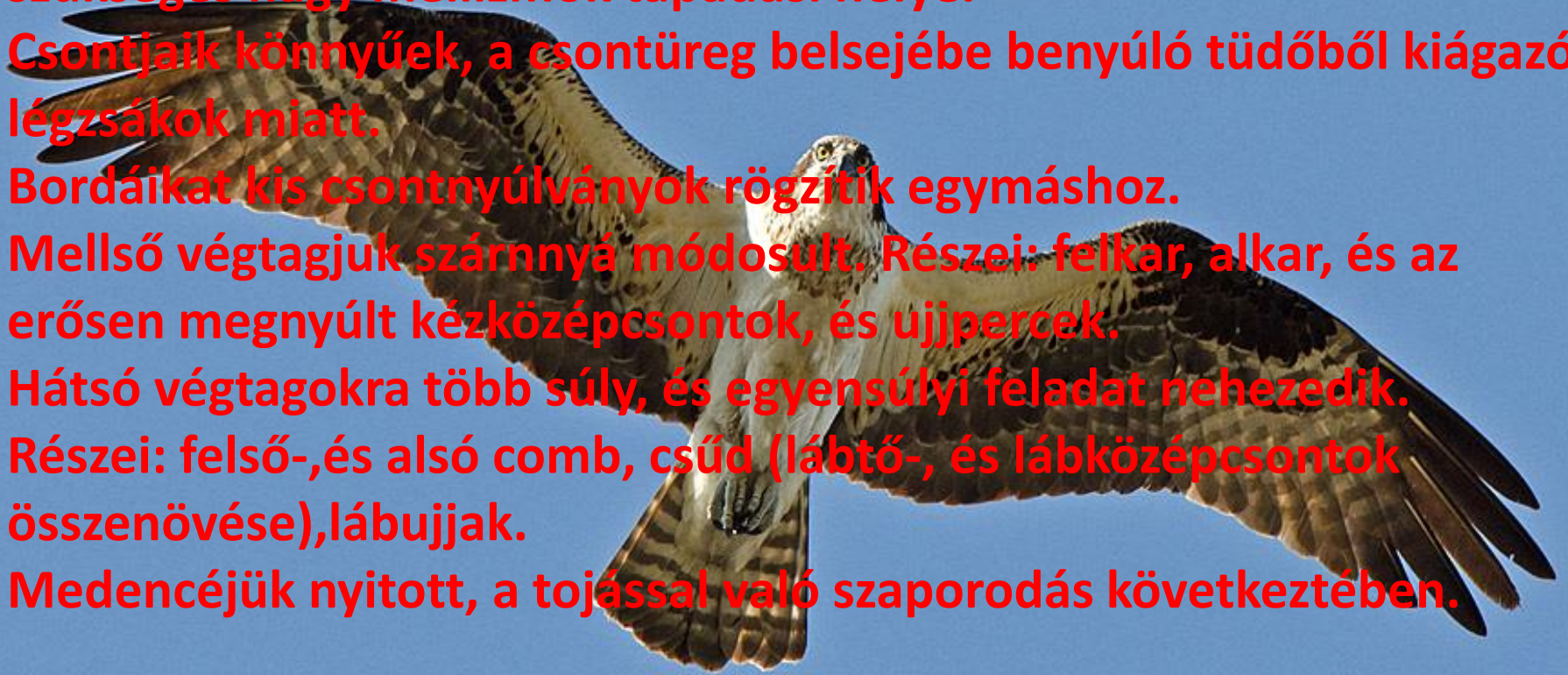
Bordáikat kis csontnyúlványok rögzítik egymáshoz.

Mellső végtagjuk szárnyá módosult. Részei: felkar, alkar, és az erősen megnyúlt kézközépcsontok, és ujjpercek.

Hátsó végtagokra több súly, és egyensúlyi feladat nehezedik.

Részei: felső-, és alsó comb, csúid (lábtő-, és lábközépcsontok összenövése), lábujjak.

Medencéjük nyitott, a tojással való szaporodás következtében.



TÁPLÁLKOZÁS

A madarak táplálkozása változatos, lehetnek nektárevők, növényevők, mindenevők, dögevők, ragadozók. Foguk nincs.

A csőr mérete, alakja a táplálkozási stratégiának megfelelő.

Pl. horgas csőr(nagyobb zsákmány)-egerészölyv,
hosszú,hegyes csőr(vízben vadászatt)-fehér gólya

vaskos,erős csőr(magevés)-meggyvágó

keskeny kávájú, nagyra tátható csőr(rovarevés)-füsti fecske

Tápcsatornájának részei, és funkciói:

- csőr (szájnyílást határoló szaruképződmény, táplálék felvétele)
- begy (tápanyag puhítása, raktározása)
- nyelőcső (tápanyag továbbítása)
- mirigyes gyomor (emésztés), zúzógyomor (mechanikai darabolás)
- közép-,és utóbél (felszívás)
- kloáka (salakanyag ürítése)

Anyagcseréjük gyors, testhőmérsékletük 38-44 celsius fokos.

LÉGZÉS

Gerincesek közül a madarak légzése a legfejlettebb, mind a be-, és kilégzéskor (légzsákokból) is történik gázcsere (kettős légzés).

Légcsere az orrnyíláson keresztül történik. Légvétel után a levegő további útja a garat, felső gégefő, alsó gégefő, főhörgők, hörgők, hörgőcskék, léghajszálcsövek (a gázcsere helyszíne).

Rekeszizom hiányában a bordáknak van nagy szerepük a mellkas térfogat változtatásában, a légzőmozgásokban.

5 pár, tüdőhöz kapcsolódó légzsákkal rendelkeznek, mely a levegő részleges tárolására szolgál; kilégzéskor innen áramlik a tüdőbe az oxigén dús levegő.



KERINGÉS

A madarak keringési rendszere zárt, két vérkörös, szívük négy üregű. Szívük testtömegükhöz viszonyítva nagy.

Az oxigén-, és a szén-dioxidban dús vér között nincs keveredés, a jobb kamrából csak egy ér indul a tüdő felé, a kamrák válaszfala tökéletes. Bal szívfélben csak oxigénben dús, jobb szívfélben csak szén-dioxidban dús vér áramlik.

Kis vérkör: Jobb kamrából szén-dioxidban dús vér áramlik a tüdőartérián keresztül a tüdőbe; gázcsere után oxigenizált vér áramlik vissza a bal pitvarba.

Nagy vérkör: Bal kamrából oxigénben dús vér áramlik az aortán keresztül a test szöveteibe, majd gázcsere után szén-dioxidban dús vér áramlik vissza a jobb pitvarba.

A hatékony légzés, és keringés gyors anyagcserét tesz lehetővé, ami nélkülözhetetlen a repülő életmódhoz.

KIVÁLASZTÁS

A madarak kiválasztószerve (a hüllőkéhez, és emlősökéhez hasonlóan) az utóvese.

A bélcsatorna, a húgy-, és ivarszervek közös kivezetőszakasza a kloákába nyílik.



SZAPORODÁS

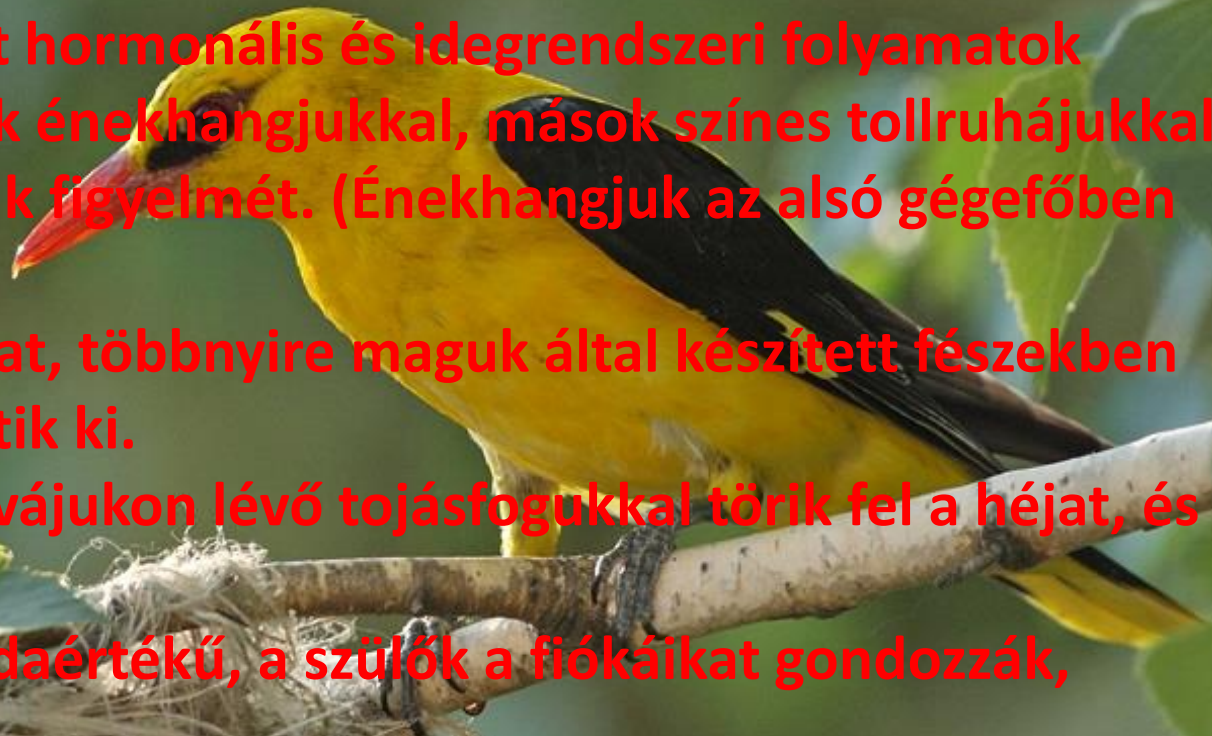
A madarak belső megtermékenyítésűek, váltivarúak, és jellemző rájuk az ivari kétalakúság (szexuális dimorfizmus), valamint az utódgondozás.

Udvarlás, párválasztás fajra jellemző egyedi viselkedésmintázatát precízen szabályozott hormonális és idegrendszeri folyamatok irányítják. Egyes fajok énekhangjukkal, mások színes tollruhájukkal hívják magukra párjuk figyelmét. (Énekhangjuk az alsó gégefőben keletkezik.)

Meszes héjú tojásaikat, többnyire maguk által készített fészekben testük melegével költik ki.

Fiókák a felső csőrükükkel a tojásfogukkal törik fel a héjat, és bújnak ki a tojásból.

Utódgondozásuk példaértékű, a szülők a fiókákat gondozzák, táplálják.



ÉRZÉKSZERVEK

Repülő életmódjuk, gyors információ feldolgozási, és reagálási képességet igényel, így a madarak érzékszervei kiválóak.

Látásuk kitűnő, szemük nagy, jól fejlett. Ragadozó madarak szeme előre álló, zsákmányállatoké oldalt helyezkedik el.

Hallásuk fejlett, a hangok időbeli felbontása kiváló, erős zajokra érzékenyek. Külső fülük nincs. A baglyok fülnyílása asszimmetrikusan helyezkedik el a fej két oldalán, mely a zsákmány pozícionálásában, a hatékonyabb vadászatban segíti őket.

Szaglásuk gyenge.

A vándormadárfajok képesek a Föld mágneses terét érzékelni, az erővonalak mentén navigálni.

IDEGRENDSZER

A madarak idegrendszere fejlett, agyuk testméretükhöz képest nagyobb mint a hüllőké.

A repülésből adódó gyors mozgások összerendezését a fejlett kisagyuk koordinálja.

A vonulás, párválasztás, fészeképítés, tojásrakás, utódgondozás feladatát a hormon-, és az idegrendszer szoros együttműködésben irányítja.

A papagájfélék, és varjúfélék (holló, varjú, csóka) híresen intelligensek, problémamegoldó képességük pedig a főemlősökével vetekszik.

VÉDELEM

Az IUCN Vörös Lista több mint 1200 veszélyeztetett madárfajt tartalmaz. Veszélyeztetettség okai sokrétűek, ám érezhetően minden esetben az emberi hatás következményei.

Világszerte esnek áldozatául a madárfajok a klímaváltozásnak, a környezetszennyezésnek, a túlhalászásnak, az orvvadászatnak, az élő-, és fészkelőhelyek elvesztésének.



Forrás:

Zboray Géza: Összehasonlító anatómiai praktikum

David Attenborough könyvek

Brehm: Az állatok világa

Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület cikkei

Charles Darwin: A fajok eredete

