

XXXI. OTDK Biológia Szekció

Kézzel nevelt papagájok növekedésének vizsgálata

Németh Péter Norbert

biológia BSc 3. évfolyam

Eötvös Loránd Tudományegyetem



témavezető:

Dr. Csörgő Tibor

ELTE Anatómiai, Sejt- és Fejlődéstani Tanszék

2013

Tartalomjegyzék

Tartalomjegyzék.....	2
Összefoglaló.....	3
Bevezetés	5
Célkitűzés.....	11
Anyag és módszer	11
Eredmények	14
Diskusszió	19
Köszönetnyilvánítás	24
Szerzői hozzájárulás	25
Irodalom.....	26

Összefoglaló

Az emberiség egyre fokozódó bioszféra-átalakítása leginkább a trópusi területek sokféleségét veszélyezteti. Az élőhelyek pusztulása, a túlzott mértékű befogás és vadászat, valamint a behurcolt, invazív fajok terjedése sok, a trópusokon élő papagájfajt sodort a kihalás szélére. Közülük néhány már kiemelt védelmet élvez, mert csak fogságban történő tenyésztésük biztosítja fennmaradásukat. Napjainkban számos tenyésztőprogram dolgozik a még fennmaradt populációk megőrzésén. Sikerességük jórészt az állatkertek, madárparkok és a magántenyésztők együttműködése során nagy számban keltetett és felnevelt fiókák természetbe történő visszatelepítésén alapszik.

A fiókák kézzel nevelésének mai, egyre magasabb hatásfoka a kevésbé veszélyeztetett, könnyebben tartható és tenyészthető fajokon végzett kísérleteknek köszönhető. A kísérleti tápszerek tesztelése során célszerű a gyakoribb madárfajok fiókáit használni, melyek általában könnyebben nevelhetőek, illetve ha a táp nem jár sikerrel, akkor is kisebb veszteséggel jár, mint ha veszélyeztetett fajokkal dolgoznánk. Néhány faj számára már sikeresen kikísérletezték az optimális tápszert, azonban a ritkább, problémásabb fajok esetén ez még nem valósult meg. A megfelelő tápszerek összeállítása és az etetési módszerek kidolgozása során a sikeresen felnevelt fiókák növekedési paramétereinek elemzése fontos szerepet kapott. Az összetétel módosítás növekedésre gyakorolt hatását legegyszerűbben a testtömeg növekedés elemzésével mutathatjuk ki. Ezzel a módszerrel a tápszereket a ritkább, speciális igényű fajokra, fajcsoportokra is optimalizálni lehet.

Vizsgálatomban három, rendszertanilag egymástól távol álló, testméretét, életmódját, élőhelyét és vadonélő populációjának méretét tekintve is jelentősen eltérő fajt hasonlítottam össze: szivárványos lóri (*Trichoglossus haematodus*), goffini kakadu (*Cacatua goffiniana*), jákó papagáj (*Psittacus erithacus*). A vizsgálat során a Fővárosi Állat- és Növénykertben és magántenyésztők által felnevelt fiókák növekedési adatait használtam fel. Mindhárom faj esetén kézzel nevelt egyedek növekedése során rögzített testtömeg adatok elemzésével kerestem intra- és interspecifikus eltéréseket illetve hasonlóságokat. Az eredményeket más kutatásokkal összehasonlítva értékeltem.

Az eredmények alapján megfogalmazható tanulságok a későbbiekben hasznosak lehetnek a specialista, a nehezen tenyészthető és nevelhető, valamint a veszélyeztetett fajok fiókáinak sikeres felneveléséhez szükséges tápok kifejlesztése során.

Abstract

Analysis of the growth of hand-reared psittacines

Most of the tropical areas' biosphere diversity is at risk, because of the increasing human biosphere conversion. Loss of habitats, over-trapping and hunting, as well as the introduced invasive species twisted a lot of tropical parrot species to extinction. Some of the species are under a special protection project because captive breeding is the only way to ensure their survival. Nowadays many breeding programs are working with the preservation of the remaining populations. The cooperation of private breeders, bird parks and zoos results the programs' great success with a large number of hatched and raised chicks, which is needed to the reintroduction programs.

High efficiency of hand-rearing young birds is the outcome of the experiments on the species which are less vulnerable, more easily to keep and breed. The experimental feeding formulas should be tested on the nestlings of the more common species, which are usually easier to raise, if the method fails, the risk is smaller than we worked with endangered species. The optimal formula has been successfully experimented for some species, but for the rarer and more problematic species is not yet implemented. While shaping the right composition of formulas and feeding methods - the analysis of the successfully reared chicks' growth parameters has played a very important role. The analysis of the changes in body mass is the simplest way to detect the effects of alteration on the feeding formula. In this way the formulas can be optimized for the rare species with special needs.

In this study three species were compared. The three species of the study shows a high diversity in their taxonomical place, body size, lifestyle, habitat and the size of the wild populations: Rainbow lorikeet (*Trichoglossus haematodus*) Goffin's cockatoo (*Cacatua goffiniana*) African grey parrot (*Psittacus erithacus*). This study used the growth data of hand reared chicks of the Zoo Budapest and private breeders. The hand-reared nestlings' daily body weight all of three species were recorded. During the data analysis, I was looking for intra- and interspecific differences and similarities. The results were evaluated in comparison with other studies.

The conclusion of the study's results can be useful for the hand-rearing of species with extra needs. A special rearing formula and method could be optimized, for the specialist and endangered species which are harder to keep and breed.

Bevezetés

A papagájalkatúak (Psittaciformes) rendjében számon tartott 374 faj közül 19 már kihalt, 96 súlyosan veszélyeztetett, veszélyeztetett vagy sebezhető, 40 pedig mérsékelten veszélyeztetett (Vié et al. 2009). Színes tollazatuk és jó szocializációs képességük miatt sokan tartják őket háziállatként, kisebb madárgyűjteményekben is megtalálhatóak (Collar & Juniper 1992 in White et al. 2012, Wright et al. 2001). A kakapó vagy bagolypapagáj (*Strigops habroptilus*) az erdőirtások és az ember, valamint az általa betelepített emlősök vadászatának áldozta lett, csaknem teljesen kihalt (Butler 1989 in Elliot et al. 2006).

A papagájok táplálkozásukat tekintve nagy változatosságot mutatnak. A legtöbb faj növényevő. Ezen belül több alkategória különböztethető meg: magevők, gyümölcssevők, nektárevők (Klasing 1998 in Koustos et al. 2001). A nektárevők egy része, mint például a szivárványos lóri (*Trichoglossus haematodus*) és a Henderson lóri (*Vini stepheni*) gyümölcsökkel, magokkal és rovarokkal is kiegészíti táplálékát (Trevelyan 1995 in Koustos et al. 2001, Waterhouse 1997 in Koustos et al. 2001). Néhány papagáj és kakadu faj a mindenevő kategóriába tartozik, mivel állati eredetű anyagok is étrendjének részét képezik (Koustos et al. 2001). Vannak azonban specialisták, amelyek csak kevés féle táplálékot fogyasztanak, sok esetben csőrük is egy adott növényfaj termésének felbontására evolválódott, így, ha élőhelyük átalakítása során a tápláléknövény előfordulása drasztikusan csökken, nagy valószínűséggel az adott faj egyedeinek száma is csökkenni fog. A barnafejű hollókakadu (*Calyptorhynchus lathami halmaturinus*) csak egy őshonos fa, az *Allocasuaria verticillata* magját fogyasztja (Pepper et al. 2000 in Koustos et al. 2001). A sörtesfejű papagáj (*Psitttrichas fulgidus*) gyümölcsök fogyasztására specializálódott, élőhelyén, Új-Gíneán fellelhető 38 fügefaj (*Ficus spp.*) közül csak kettő termését fogyasztja (Mack & Wright 1998). A Loriinae alcsalád képviselői virágok pollenjét és nektárját fogyasztják, így nyelvük hosszabb és keskenyebb, mint magevő és gyümölcssevő rokonaiknak (Richardson & Wooller 1990 in Koustos et al. 2001), így a hozzájuk hasonló fajokra nézve bizonyos növényfajok eltűnése beláthatatlan következményekkel járna.

Fontos az őserdők eredeti állapotának, faj és korösszetételének megőrzése, mert egyes fajok, mint például a veszélyeztetett császár amazon (*Amazona imperialis*) által preferált odúk gyakran a magasabb fákon (*Sloanea caribaea*, *Dacryodes excelsa*), 25 méteres magasságban, epifiták takarásában találhatóak (Reillo et al. 2000 in Reillo et al. 2010, Wiley et al. 2004 in Reillo et al. 2010, Reillo & Durand 2008 in Reillo et al. 2010). Az élőhelyek pusztítása, a tarvágás vagy a nagyobb fák szálaló vágással való kitermelése az ilyen specializált fajok

eltűnéséhez vezethet. A természetben élő populációk fenntartásához szükséges természetes odúkat több esetben próbálták mesterséges odúk kihelyezésével pótolni. A zöldszárnyú verébpapagájok (*Forpus passerinus*) (Beissinger & Bucher 1992 in Sanz et al. 2003), és a sárgaszárnyú arák (*Ara macao*) sikeresen költöttek a mesterséges odúban (Munn 1992 in Sanz et al. 2003, Nycander et al. 1995 in Sanz et al. 2003). Más fajoknál viszont ez a próbálkozás kudarcot vallott. Az amazon papagájok (*Amazona spp.*) számára kihelyezett mesterséges odúk az esetek többségében sikertelennek bizonyultak. Így ennél a fajcsoportnál az odúk magas előállítási és fenntartási költsége, valamint az orvvadászat veszélye miatt inkább a természetes odúk megőrzésére és karbantartására kell törekedni (Sanz et al. 2003). A természetben a fiókák körében nagyon gyakori a kirepülés előtti elhullás, de ennek a természetes okokból történő mennyisége szignifikánsan kisebb, mint az orvvadászat áldozatául esett egyedeké (Joseph 1988 in Wright et al. 2001, Lambert 1993 in Wright et al. 2001, Rinke 1989 in Wright et al. 2001, Juste 1996 in Wright et al. 2001, Wright et al. 2001).

A természetben már több madárfaj vált extrém ritkává, például a kakapó és a Spix ara (*Cyanopsitta spixii*). A fogságban történő tenyésztés a fajmegőrzés fontos része, nélküle az említett két faj már kihalt volna. A tenyésztés során azonban nagyon nehéz a fajok számára optimális, természeteshez hasonló körülményeket megteremteni, ezért az eredmények bizonyos szempontból eltérőek lesznek. Többnyire negatívak, de akár kedvezőbbek is lehetnek, mint a szabad természetben. Például a kékhomlokú amazon (*Amazona aestiva*) fogságban történő tenyésztése során kiderült, hogy a fiókák növekedési mintázata eltér a természetben nevelkedő társaiktól. A szabadban élő párok fiókáinak fejlődése a három egymást követő év költségei során nem változott, míg a fogságban élőké feltételezhetőleg a tartási körülmények miatt ingadozást mutatott (Seixas & Mourao 2003). A természetben a fiókák jelentős része az ektoparaziták áldozatául esik, míg a fogságban nevelkedőknél a jobb higiéniai körülmények miatt ez a probléma nem mutatkozik (Marini et al. 1996 in Seixas & Mourao 2003).

A magasabb tenyésztési eredmény érdekében a kézzel nevelés több szempontból adaptív: a megszokottnál több fészekalj nevelhető és a környezeti tényezők miatt gyenge, magára hagyott fiókák is megmenthetők (Hanson et al. 1987 in Tschudin et al. 2010), a szülők által hordozott betegségek megfékezhetőek (Ritchie et al. 1994 in Tschudin et al. 2010), a tojások mesterséges keltetésére is lehetőség nyílik (Deeming 2002 in Tschudin et al. 2010). Ha a tojásokat még a kelés előtt elvesszük a szülőktől, azok újra tojást raknak, így növelhetjük a fiókák számát. A természetben is megfigyelhető a másodköltés jelensége, pálmakakaduk (*Probosciger aterrimus*) esetén gyakori, hogy a költési időszak első fészekalja sikertelen, és

ekkor ismét költésbe kezdenek (Murphy et al. 2003). A szisztematikus, generációkon átívelő kézzel nevelés azonban hátrányos lehet szabadba történő visszatelepítések során, mivel pl. a szülők természetes nevelési ösztönének gyengüléséhez vezethet (Schmid et al. 2006). Csökkentheti a ragadozó elkerülési, valamint táplálékszerző képességüket, ezáltal a természetben való túlélés esélyét is, mégis ez lehet az első lépés a vadon élő populációk egyedszám növeléséhez vezető úton (Collazo et al. 2003, Brightsmith et al. 2005, White et al. 2005).

Jákó papagájokon (*Psittacus erithacus*) végzett kísérletekkel bizonyították, hogy a kézzel nevelés módszere negatívan befolyásolhatja a madarak felnőttkori viselkedését. A legjelentősebb problémát az emberre imprintált egyedeknél figyelhetjük meg. Az abnormális bevésozás mértékét csökkenti, ha a fiókák a nevelés során kevesebb emberi kontaktusban részesülnek, a kikelést követően hosszabb időt töltenek a szüleiknél és fejlődésük során más madarakkal, lehetőleg fajtársaikkal is érintkezhetnek. A szülők által nevelt fiókák sokkal kiegyensúlyozottabbak, minden fajspecifikus viselkedéselemet ismernek, így a megfelelő szocializáció érdekében célszerű a kézzel nevelt egyedeket a kirepülést követően szülők által nevelt fajtársaikkal közös röpdébe helyezni (Schmid et al. 2006). Venezuelai amazonokkal (*Amazona amazonica*) végzett kutatások alátámasztják, hogy a papagájok neofóbiája környezetgazdagítással kezelhető. Mivel a kézzel nevelt madarak esetén kevésbé figyelhető meg ez a jelenség, kialakulásához szükséges a szülői gondozás (Fox & Millam 2004). Tehát a kézzel nevelés feltételezhetőleg megszünteti a fiókák ragadozó elkerülő viselkedését, ami a visszatelepítés során problémát jelenthet, ugyanakkor elősegíti az emberi környezethez való alkalmazkodást.

A kézzel nevelt madarak fiókanevelési képességei függenek az etetés eszközétől is. Sokan preferálják a begyszondával történő etetést, ami a legegyszerűbb és leggyorsabb etetési mód, és ezzel minimalizálható a bevésozás esélye is (Digney 1998). A többi, etetés során alkalmazott eszköz, a pipetta, a kanál és a fecskendő jobban hasonlít a szülők általi neveléshez, az így nevelt madarak sikeresebbek a fiókanevelés terén (Schmid et al. 2006).

A megfelelően szocializált, kézzel nevelt sárgaszárnyú arák (*Ara macao*) életben maradnak a természetben. A magas túlélési ráta az erős alkalmazkodóképességükre és a testméretükből adódó alacsony predációs nyomásra vezethető vissza. A nagy egyedszám is fontos a visszatelepítés sikerességének szempontjából. A fogságban nevelt, szabadon engedett madarak közül párba állt egyedek viszont nem költöttek sikeresen, tehát az így kialakított populációk önfenntartásra nem képesek. Ellenben, ha a szabadon engedett, kézzel nevelt madárnak természetben nevelkedett párja volt, sikeres költés is előfordult (Brightsmith et al.

2005). A kékkoronás amazonok (*Amazona ventralis*) visszatelepítése során tapasztalt éves túlélési eredmény 30% (Collazo et al. 2003), a sárgavállú amazonok (*Amazona barbadensis*) esetén ez 83% (Sanz & Grajal 1998 in Collazo et al. 2003). Az eltéréseket az magyarázhatja, hogy a szabadon engedett kékkoronás amazonok fogságban tenyésztett, a sárgavállú amazonok a kereskedelem számára a vadonból illegálisan befogott egyedek voltak, így a szabadon engedés után minden a túléléshez szükséges, korábban tanult képességüket alkalmazhatták (Collazo et al. 2003).

A szülők az általuk fogyasztott táplálék és víz keverékével etetik a fiókákat. Pontosan beállítják a hozzávalók megfelelő arányát valamint a táplálék adagolásának mennyiségét és ütemét. A pennant papagáj (*Platycercus elegans*) szülők egyedileg meg tudják különböztetni aszinkron kelő utódjaikat, és azokat kelési idejüknek megfelelően eltérően táplálják (Krebs et al. 1999 in Koustos et al. 2001). A több fiókából álló fészekaljak kézzel nevelése során célszerű a fiókákat egyedi jelöléssel ellátni, és egyéni szükségletüknek megfelelően kell nevelni.

A mai, speciálisan összeállított, gyakran por állagú, vízben oldódó tápok megkönnyítik a kézzel nevelést. Ezeket csak kellő mennyiségű vízben feloldva, a megadott hőmérsékleten tartva kell a fiókák csőrébe juttatni. Sok kísérletet végeztek a megfelelő arányok kidolgozásának érdekében. A túl kevés víz a kelés utáni periódusban a fiókák kiszáradás okozta elhullásához vezet, a későbbiekben a túl kevés táp lassú növekedést eredményezett. A kézzel nevelt nimfapapagájok (*Nymphicus hollandicus*) növekedési rátája elmaradt a szülők által neveltekétől. Ez azzal magyarázható, hogy a szülők egész éjjel, és sokkal gyakrabban etetik utódaikat, mint az a kézzel nevelés során általában történik. A szülőktől kapott tápanyagok nagyobb változatossága, a kommenzalista mikroflóra vagy esetleg különböző protektív molekulák szerepe is indokolhatja a gyorsabb növekedést (Roudybush & Grau 1986 in Koustos et al. 2001). A különböző fajok eltérő táplálék szükséglete miatt többféle tápszert állítottak már össze, ami lehetővé teszi ezek eltérő igényeik szerinti felnevelését, de sok faj esetén még nem hoztak létre optimális összetételű készítményt. A táplálék összetétele és az etetési mód mellett környezeti tényezők is befolyásolják a fejlődést (Ritchie et al. 1994 in Tschudin et al. 2010).

Az optimalizált tápszerek megjelenése előtt nagy lépésnek számított, hogy egy csupasz szemű kakadut (*Cacatua tenuirostris*) sikeresen neveltek fel a Birmingham-i állatkertben, Nothaft (1979) receptje alapján, melynek összetevői: magas fehérjetartalmú zabpehely és kutyatáp, hántolt napraforgó, köles, kukoricadara, és nyers búzacsíra. A hántolt

napraforgót és a kölest porrá őrölve kell a keverékhez adni, majd víz hozzáadása után, főzést követően, megfelelő hőmérsékletűre hűtve lehet megetetni a fiókával (Pfeifer 1986).

A fejlődés során a fiókák növekedését több módon is nyomon követhetjük. Lehet mérni a csőr, az ujjak, a femur, a szárny- és farktollak hosszának növekedését vagy a testtömeget. A kakapók növekedésének vizsgálatakor a fiókák rövidebb, alsó csőrkvájának szélessége is tükrözi a fiókák korát (Eason & Moorhouse 2006). A jelentősebb változások mindegyik módszerrel megfigyelhetők, de a kisebb, ugyanakkor lényeges eltérések, például a tápanyag hasznosítás csak a testtömeg mérésével mutatható ki. A testtömeg mérése egyben a legegyszerűbb és leggyorsabb módszer is, valamint ezzel okozzuk a legkevesebb stresszt a fiókáknak.

Jelen vizsgálatban három faj, a szivárványos lóri, a goffini kakadu (*Cacatua goffiniana*) és a jákó papagáj kézzel nevelt fiókáinak növekedését figyelem meg. A három faj élőhelyét, táplálkozását és gyakoriságát tekintve is eltér egymástól.

A szivárványos lóri (1. ábra) a papagájalkatúak (Psittaciformes) rendjének Psittacoidea szupercsaládjába, a Loriinae alcsaládba tartozik (Joseph et al. 2012). Nagy kiterjedésű élőhelye miatt nem veszélyeztetett. (BirdLife International 2012 in IUCN 2012). Ausztrália északi területén nagy tömegben él, Új-Gínea, Timor és Flores szigetén gyakori, Bali,



1. ábra: Szivárványos lóri (*Trichoglossus haematodus*) pár, jobb oldalon egy tenyésztőtől származó, bal oldalon egy állatkerti fióka.



2. ábra: Goffini kakadu (*Cacatua goffiniana*)



3. ábra: Jákó papagáj (*Psittacus erithacus*).

Sumbawa és Tazmánia területén ritka (del Hoyo et al. 1997 in BirdLife International 2012 in IUCN 2012). Tápláléka elsődlegesen magokból, nektárból és pollenből áll, továbbá étrendjének jelentős részét képezik a gyümölcsök és különféle növények kérge illetve levele (Hasebe & Franklin 2004). A kifejlett egyedek tömege 130-150 g (Digney 1998). Fészekalja általában 2 tojás, a kotlási idő 24-26 nap (Romhányi 1995), a fiókák 55-60 napos korukban repülnek ki (Digney 1998).

A goffini kakadu (2. ábra) a papagájalkatúak (Psittaciformes) rendjének kakadufélék (Cacatuoidea) szupercsaládjába tartozik (Joseph et al. 2012). Eredeti élőhelye az Indonéz szigetvilághoz tartozó Tanimbar-szigetek, de több más területre is behurcolták. Az 1980-as években megindult kereskedelme során évente több mint 10000 példányt fogtak be, de vadon élő állományát még ekkor is 300000-400000 egyedre becsülték. Jelenlegi becslések szerint számuk 100000 és 499999 közé esik (BirdLife International 2001 in BirdLife International 2012 in IUCN 2012). Nappal mezőgazdasági területeken táplálkoznak, és az erdős területekre húzódnak vissza éjszakázni (Jepson et al. 2001). Mérsékeltten veszélyeztetett státuszát élőhelyének rohamos pusztulása, a termőföldeken okozott károk miatti üldözése és továbbra is gyakori, kereskedelmi és élelmezési célokból történő befogása indokolja (BirdLife International 2012 in IUCN 2012, IUCN 2010 in White et al. 2011). A kifejlett madarak tömege 221-386 g (Tully 2009). Ez a nagy különbség a testtömegben megjelenő ivari dimorfizmusnak tudható be. Fészekalja 2-3 tojás, a kotlási idő 28-30 nap, a fiókák 8 hetes korukban repülnek ki (Romhányi 1995).

A jákó papagáj (3. ábra) a papagájalkatúak (Psittaciformes) rendjének Psittacoidea szupercsaládjába, a Psittacinae alcsaládba tartozik (Joseph et al. 2012). Nyugat-afrikai populációját 40000 és 100000 egyed közé becslik, de a közép-afrikai populáció ennél sokkal nagyobb. Alapverően erdőlakó, de erdőszéleken, tisztásokon, galériaerdőkben, mangroveerdőkben, fás szavannákon, mezőgazdasági területeken és kertekben is gyakori (Juniper & Parr 1998 in BirdLife International 2012 in IUCN 2012). Sebezhető státuszát a nemzetközi kereskedelem üteméhez igazodó befogások, és az élőhelyek folyamatos pusztulása miatti három generáció óta fokozódó populáció csökkenés indokolja (BirdLife International 2012 in IUCN 2012). Alvó, ivó és ásványi anyag lelőhelyeiket is csoportosan keresik fel, így könnyen csapdába ejthetők. Húsáért vadásszák, fejüket, lábukat, és farktollaikat gyógyításra és fekete mágiára használják (Fosto 1998 in BirdLife International 2012 in IUCN 2012, McGowan 2001 in BirdLife International 2012 in IUCN 2012, BirdLife International 2012 in IUCN 2012). A kifejlett madarak testtömege 390-500 g (Digney 1998).

Fészekalja általában 3-4 tojás, a kotlási idő 4 hét (Romhányi 1995), a fiókák 72-84 napos korukban repülnek ki (Digney 1998).

Célkitűzés

A három faj ezen esettanulmányából adódó új megfigyelések kapcsán olyan új ötletek merülhetnek fel, melyek hozzájárulhatnak a veszélyeztetett fajok számára optimalizált, modern tápszerek, nevelési és tartási módszerek kifejlesztéséhez. A vizsgálat közvetlen célja a fajok közti, és a fajon belül megfigyelhető növekedési mintázatok különbségeinek, valamint a kézzel nevelést végző személy tapasztaltságának növekedésre gyakorolt hatásának kimutatása, és az eredmények összehasonlítása más, hasonló munkák eredményeivel.

Anyag és módszer

Vizsgálatom a Fővárosi Állat- és Növénykert dolgozói által 2007-ben és 2009-ben kézzel nevelt 12 szivárványos lóri, valamint egy magántenyésztő által 1998 és 2004 között kézzel nevelt 15 goffini kakadu és 7 jákó papagáj növekedése során rögzített adatokon alapszik. A szivárványos lórik közül 10 az állatkerti madarak utódja, 2 pedig közvetlen a várható kelés előtt, egy másik tenyészetből került az állatkertbe. Az



4. ábra: Szivárványos lóri fióka etetés közben.

állatkerti fiókák közül 3 kézzel nevelését nem közvetlenül a keléskor kezdték, ezeket 5-6 hetes korukig szüleik nevelték. A kézzel nevelés körülményei a három faj esetében eltérőek voltak, mivel a táplálékigényük is eltérő.

A szivárványos lórik etetése CéDé Lorifood Premium tápszerrel történt, amit az első napokban forró vízzel, később alma lével és édeskömény teával hígítottak, és akkor adták a fiókáknak, mikor 39 °C-ra hűlt. A fiókákat az



5. ábra: Néhány napos szivárványos lóri fióka etetés után.

állatkert gondozói felváltva nevelték, aminek hatására azok jobban szocializálódhattak, nem alakulhatott ki kötődés egy bizonyos emberhez, de növekedésüket és az adatrögzítés precizitását befolyásolhatta a gondozók eltérő rutinja és képzettsége. A fiókák nevelése során végig fecskendővel etettek (4.-5. ábra).

A goffini kakaduk NutriBird A21-es tápszeren nevelkedtek, amely speciálisan a kakaduk számára megfelelő összetételű (fehérje: 21 %, zsír: 8 %, nyersrost: 3 %, nyershamu: 6 %), a tápszert megfelelő arányban, forró vízben

oldva, és 39 °C-ra hűtve kell alkalmazni (1. táblázat). Az etetés során kezdetben pipettát és fecskendőt használtak, majd néhány hetes korban áttértek a kanállal történő etetésre. A fiókákat mindig ugyanaz az ember nevelte, így az idegenekkel szemben kevésbé váltak szeliddé, de növekedésükben nem okozhatott különbséget gondozójuk tapasztaltsága, és az adatrögzítés során sem adódhattak túl nagy eltérések.

A jákó papagájok számára feltehetőleg a NutriBird A19-es tápszer a legalkalmasabb (fehérje: 19 %, zsír: 12 %, nyersrost: 3 %, nyershamu: 6 %), a tápszert megfelelő arányban, forró vízben oldva, 39 °C-ra hűtve kell alkalmazni (1. táblázat). A fiókákat a goffini kakaduknál leírt módon nevelték.

A NutriBird tápszerek már tartalmazzák a fiókák optimális növekedéséhez szükséges enzimeket és baktériumokat, amiket természetes körülmények között szüleiktől is megkapnának. A lórik kísérleti tápszer nem tartalmazza a fiókaneveléshez szükséges anyagokat, csak a tartás során könnyíti meg a madarak megfelelő táplálását.

A madarak testtömegét minden esetben 0,1 g pontossággal mérték. A fiókák környezete a nevelés során állandónak tekinthető, az optimális fejlődéshez előírt megfelelő mértékű hőmérséklet és páratartalom változásoktól eltekintve. A napi etetések száma és az

1. táblázat: NutriBird tápszerek keverési aránya.

Kor	Mennyiség		
	A19	A21	Víz
Kelés - 2. nap	1	1	6
2. nap - 3. nap	1	1	5
3. nap - 4. nap	1	1	4
4. nap - 5. nap	1	1	3
5. nap- kirepülés	1	1	2 - 2,5

2. táblázat: Szivárványos lóri fiókák napi etetéseinek száma a fejlődés különböző szakaszaiban.

	Kor							
	1-7	8-21	22-33	34-43	44-54	55-67	68-79	80-
Etetések száma	12	11-10	9-8-7	6	5	4	3	2-1

etetésenkénti táplálékmenyiség a kor függvényében változott (2. táblázat).

A goffini kakadu és a jákó papagáj esetén szerzett adatsorok inkább az aktuálisan nevelt fiókárol szolgáltatnak információt, míg ténylegesen összehasonlítható, általános információkat csak a tömegnövekedésről adnak. A szivárványos lórik esetén az egyedek állapotának részletes leírását mellőzték, viszont a tömegnövekedés mellett a napi táplálékbevitel és az etetések száma is nyomon követhető.

A szülőmadarak tartási körülményeiben is jelentős különbségek voltak. A szivárványos lórik egy kisebb kolóniában éltek egy állatkerti bemutatótérben, más madárfajok mellett, ahol nem a tenyésztés volt az elsődleges szempont, így a madarak egymással közeli rokonságban állhattak, valamint az alfajok sem voltak elkülönítve. Mind a goffini kakadu, mind pedig a jákó papagáj fiókák egy-egy vadon befogott pártól származtak, a szülőpárok, egymástól különálló röpdékben voltak elhelyezve és csak minimális zavarásnak voltak kitéve. Előfordult, hogy a párok évente többször kezdtek költeni, mivel a tojásokat a lerakást követően vagy a kelés előtt néhány nappal elvették a szülőktől. Ez a fiókák növekedését és a kifejllett madarak egészségére sem lehetett negatív hatással, ugyanis a természetben is előforduló jelenségről van szó. A 34 sikeresen felnevel fióka mellett mindössze egyetlen, a nevelés során elhullott szivárványos lóriról számoltak be.

A rendelkezésre álló tömegadatokból minden esetben napi egy, a 6 órától 9 óráig terjedő időszakban található adatot használtam. Ez azért volt fontos, mert a nevelés vége felé csökken a napi etetések száma, de mindig megmarad egy reggeli időpont, ami összekapcsolható a korábbi napok hasonló időben történő adataival, így az eredményekben csak a lehető legkisebb torzítás mutatkozik. Az első napi adat minden fióka esetén a kelési tömegnek felel meg, így az előbbieken említett reggeli periódustól eltérő időben kelt fiókák következő adataig eltelt idő nem minden esetben azonos.

A három faj összehasonlítása során a fajonként rögzített összes adat átlagából számoltam ki a fajra jellemző általános növekedési adatokat, amiket növekedési görbékkel ábrázoltam, összevetve a várható felnőttkori átlagtömeggel. Ezek a számok eltérhetnek a pontos növekedési paraméterektől, de ezzel a módszerrel szemléltethető legkönnyebben a papagájokra jellemző növekedési mintázat. A napi növekedés %-os értékeit is csak a fajok szintjén ábrázoltam, átlag adatok felhasználásával. A növekedés ütemét az átlagos napi testtömeg maximumhoz viszonyított, százalékban kifejezett értékeivel lehet legszemléletesebben ábrázolni, ez esetben is a fajonként tapasztalt általános adatok alapján számoltam.

Az egyedenként tapasztalt adatokat külön-külön értékelve pontosabb képet kaphatunk a növekedésről, ugyanis lehetőség nyílik a fajra jellemző kelési tömeg, a növekedés során elért maximális testtömeg, az ennek eléréséhez szükséges idő, valamint az ez után tapasztalható visszafogyási periódus pontos kimutatására. Az ehhez szükséges számításokat mindhárom faj esetén elvégeztem.

A szivárványos lóriknál lehetőség volt a naponta elfogyasztott táplálékmennyiség kiszámítására is, így a napi táplálékbevitel aktuális testtömeghez viszonyított aránya is megadható, amit grafikonon ábrázoltam. A három eltérő módon nevelt fészekalj adatait egymástól függetlenül értékelve, táblázatosan ábrázoltam, csak azokat a fészekaljakat vettem bele a vizsgálatba, ahol a fiókák száma egynél több volt.

A goffini kakaduk esetén lehetőség volt az egymást követő évek közötti eltéréseken keresztül a gondozó tapasztalatának hatásainak vizsgálatára is. Ez esetben is csak a legalább 2 fiókát eredményező éveket vettem figyelembe.

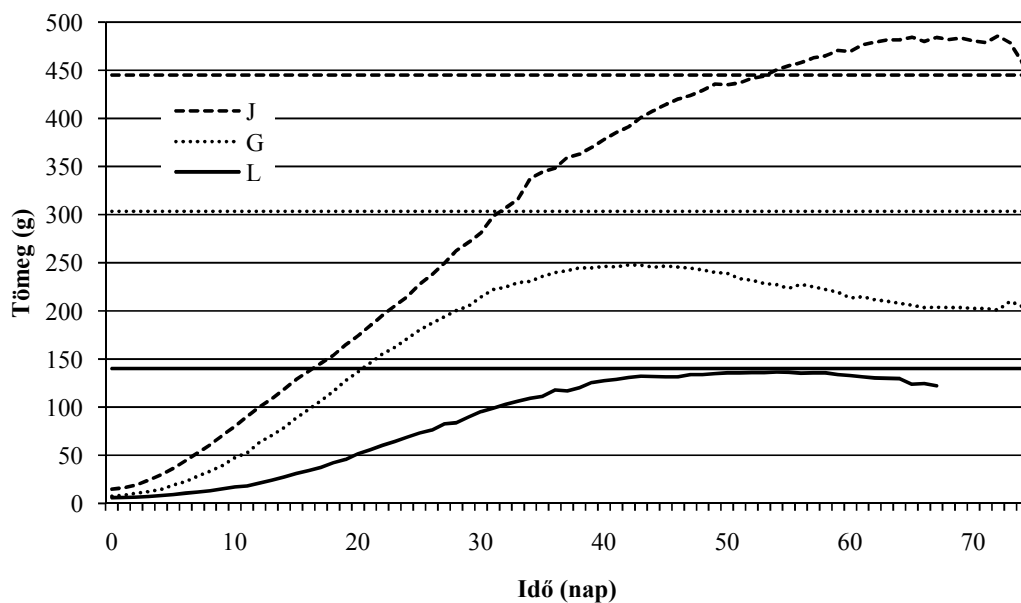
A számításokat és a grafikonok szerkesztését a Microsoft Office Excel 2007 program segítségével végeztem.

Eredmények

A fajok közti összehasonlítások során eltérést találtam a maximálisan elért tömegükben és a növekedés ütemében is. A szivárványos lóri fészekaljak összehasonlítása során is eltérő növekedést tapasztaltam. Az goffini kakaduk egymást követő években produkált növekedése ingadozást mutatott.

Mindhárom faj növekedése során megfigyelhető hogy kezdetben telítési görbe mentén mozog, majd a maximális érték elérése után csökkenni kezd. A csökkenésnek a kirepülés napjaiban mérhető minimális érték vet véget, majd a testtömeg a felnőttkori tömeg eléréséig növekvő irányú ingadozást mutat. A jákó papagáj általános növekedési görbéje átlépte a kifejlett egyedekre jellemző testtömeg átlagot. A goffini kakaduk és a szivárványos lórik a felnőttkori átlag alatt maradtak (6. ábra).

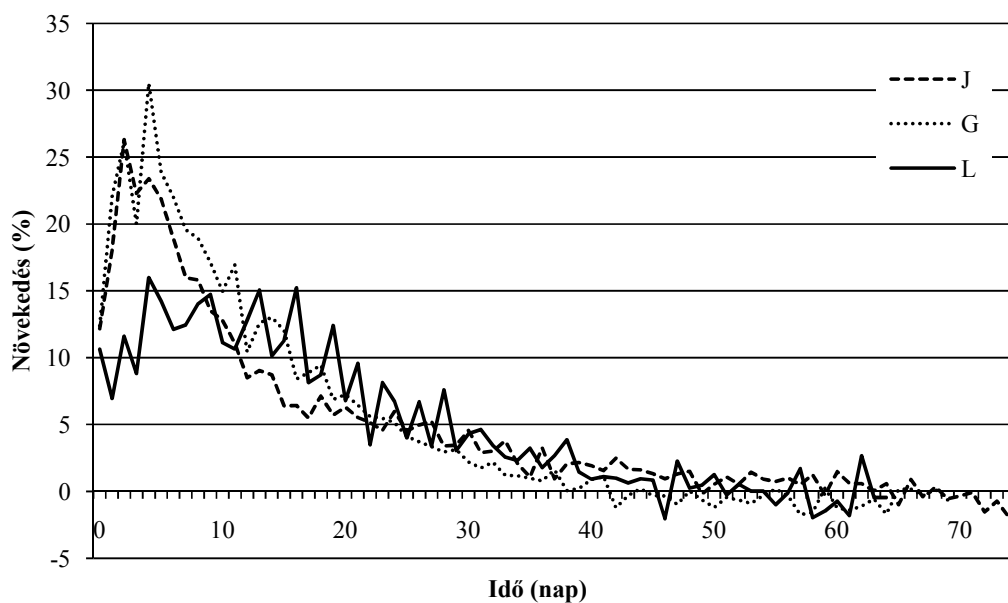
A legnagyobb napi növekedés 31,8 %, a goffini kakadunál tapasztalható, itt a testtömeg csökkenése a 39. napon kezdődött, értéke -0,1 %. A jákó papagáj növekedése 26,3 %-nál érte el a maximumot, az első negatív érték -0,2 %, az 50. napon detektálható. A szivárványos lórinál megfigyelt maximális növekedés 18,3 %, a növekedés első negatív értéke



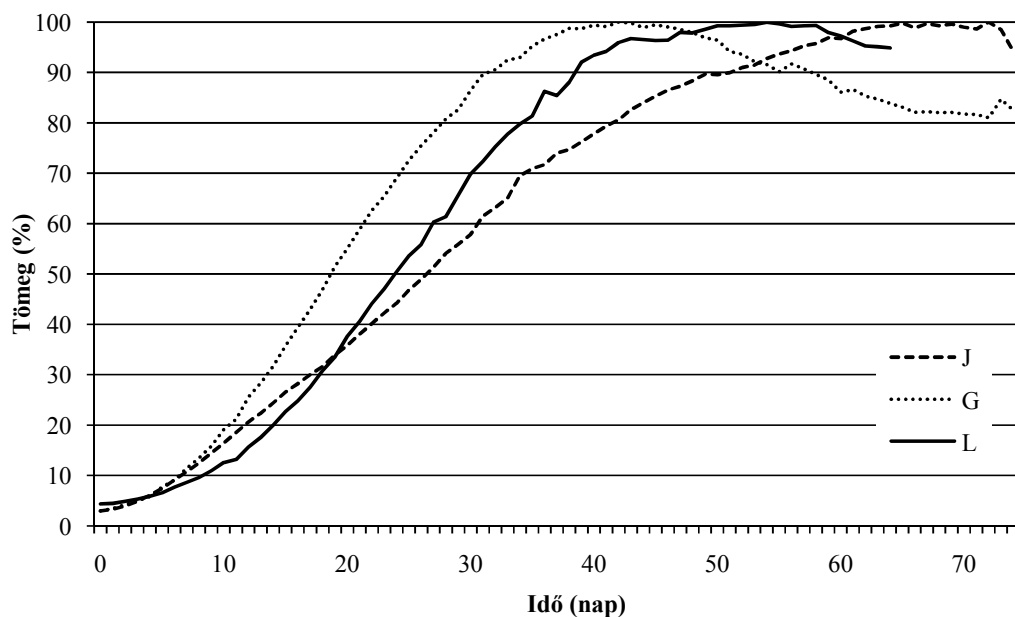
6. ábra: Jákó papagáj (J), goffini kakadu (G) és szivárványos lóri (L) általános növekedési görbéje és átlagos felnőttkori tömege.

a 38. napon -0,9 % volt. A szivárványos lóri csak a 13., a goffini kakadu az 5., a jákó papagáj viszont már a 3. napon elérte a maximális mértékű növekedést (7. ábra).

Az átlagosan elért maximális tömeghez viszonyított napi testtömeg arányából kiderült, hogy a három faj eltérő ütemben növekszik. Leggyorsabban a goffini kakaduk általános növekedési görbéje érte el a növekedési maximumot, a 43. napon ($247,9 \pm 12,9$ g, 230,0-269,5



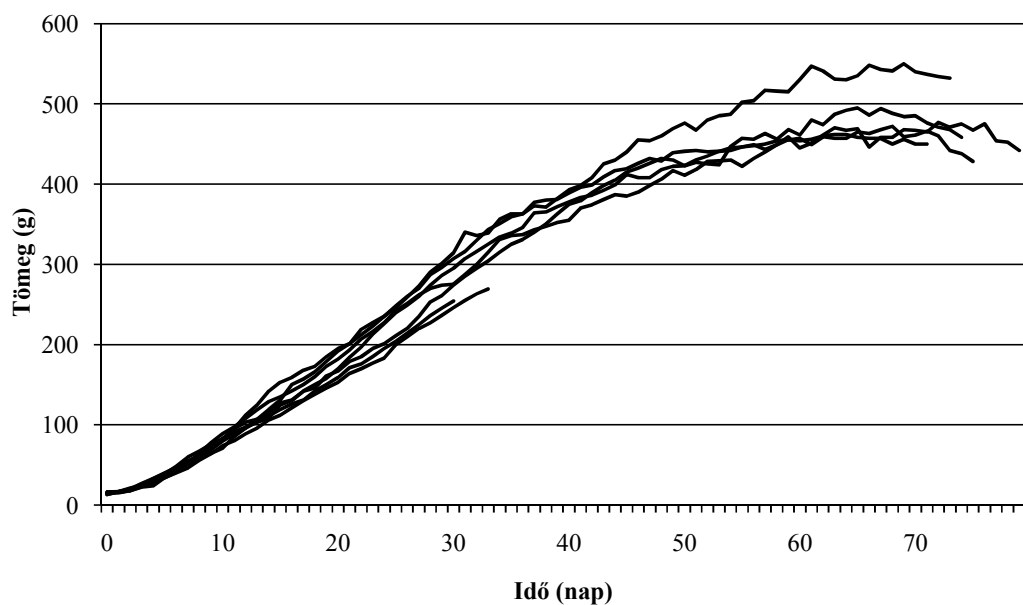
7. ábra: Jákó papagáj (J), goffini kakadu (G) és szivárványos lóri (L) napi %-os növekedése.



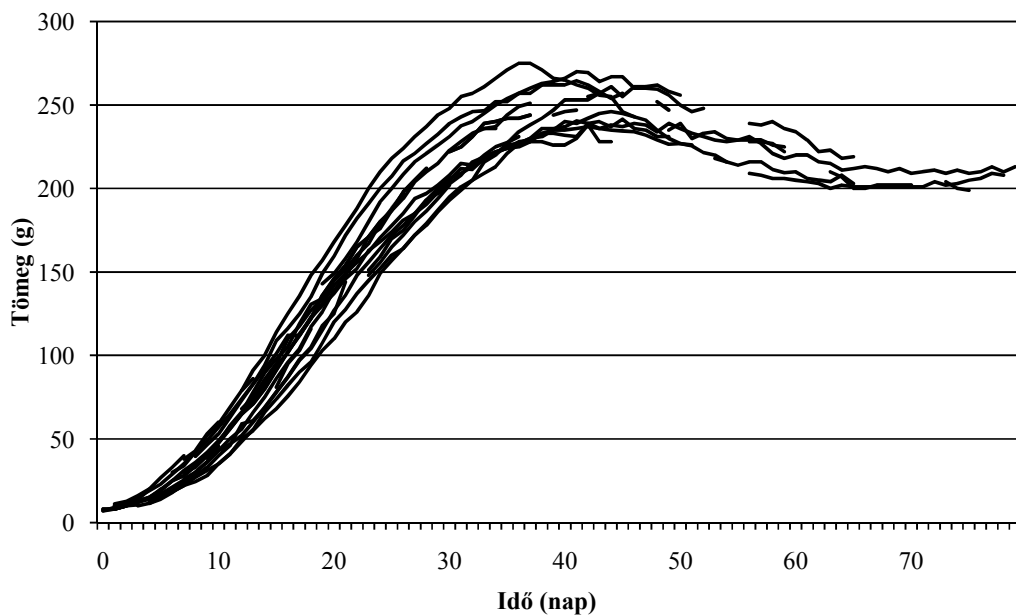
8. ábra: Jákó papagáj (J), goffini kakadu (G) és szivárványos lóri (L) maximumhoz viszonyított napi testtömege.

g, N=11). Ezt követi a szivárványos lóri az 55. napon ($136,6 \pm 16,5$ g, 111,0-164,0 g, n=12), majd a jákó papagáj a 73. napon ($485,5 \pm 33,1$ g, 640,0-534,0 g, n=4) (8. ábra).

A jákó papagájok kelési tömegének átlaga $14,6 \pm 1,3$ g (13-16 g, n=7). A fiókák növekedése során mért legmagasabb tömegadatok átlaga $491,2 \pm 35,0$ g ($462,0-550,0$ g, n=5), amit átlagosan $68,4 \pm 3,5$ napos (64-73 nap, n=5) korukban értek el. A visszafogyási szakasz



9. ábra: Jákó papagájok növekedési görbéi.

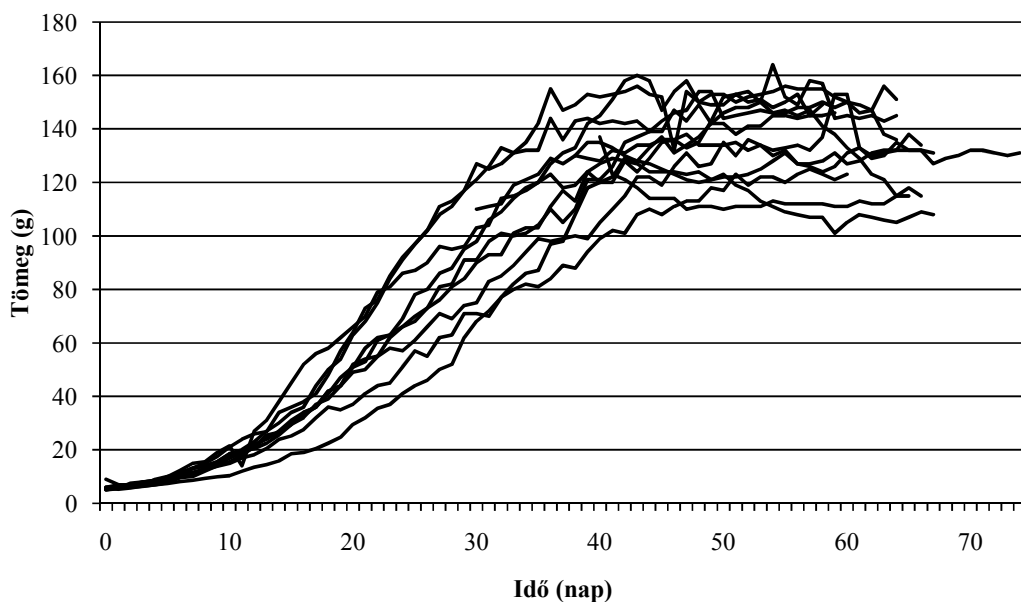


10. ábra: Goffini kakaduk növekedési görbéi.

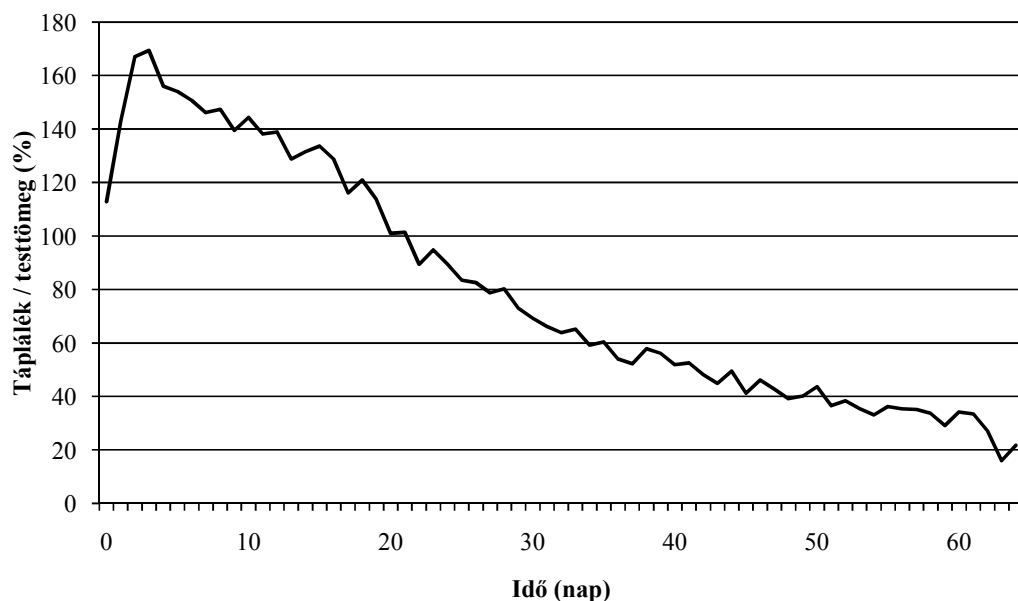
nem mutatható ki (9. ábra.)

A goffini kakaduknál a kelési tömeg átlaga $7,4 \pm 0,5$ g (7-8 g, $n=4$). A maximálisan elért testtömeg $252,1 \pm 13,8$ g (235,0-275,0 g, $n=12$) volt, ennek elérése átlagosan $44,7 \pm 3,58$ napot (38-51 nap, $n=12$) vett igénybe. A visszafogyás $20,0 \pm 5,6$ % ($n=10$), amit $72,4 \pm 5,9$ naposan értek el (10. ábra).

A szivárványos lórik esetén a kelési tömeg átlagosan $6,0 \pm 1,2$ g (5-9 g, $n=9$). A



11. ábra: Szivárványos lórik növekedési görbéi.



12. ábra: Szivárványos lórik napi táplálékfelvétele az aktuális testtömeghez viszonyítva.

növekedés alatt megfigyelt $146,3 \pm 12,9$ grammos (125-164 g, $n=12$) legnagyobb tömeg a kelést követő $50,3 \pm 8,5$ nap (40-64 nap, $n=12$) elteltével jelentkezett. Visszafogyásuk $16,2 \pm 5,6$ %-os ($n=8$) volt, ami $59,6 \pm 7,5$ napos korukban mutatkozott (11. ábra).

A szivárványos lórik esetén a napi táplálékbevitel mennyisége kezdetben nőtt, majd a 40. napon elérte a legmagasabb értéket ($69,2 \pm 17,5$ g, 45-96 g, $n=11$), ami az aktuális

3. táblázat: Szivárványos lóri fészekaljok összehasonlítása: tenyésztőtől származó, kézzel nevelt (BH1); állatkerti kézzel nevelt (ZH1, ZH2, ZH3); állatkerti, kezdetben szülők által nevelt (ZP1).

Növekedési paraméter	Fészekaljok				
	BH1	ZH1	ZH2	ZH3	ZP1
Kelési tömeg (g $\pm$ SD)	$5,8 \pm 0,4$	$7,5 \pm 2,1$	$5,4 \pm 0,5$	$5,7 \pm 0,4$	-
Tömeg a 7. napon (g $\pm$ SD)	$10,5 \pm 0,7$	$10,9 \pm 2,0$	$9,8 \pm 2,4$	$10,5 \pm 0,0$	-
Maximális tömeg (g $\pm$ SD)	$155,0 \pm 1,4$	$141,0 \pm 17,0$	$158,0 \pm 2,8$	$144,5 \pm 27,6$	$136,0 \pm 1,4$
Maximális tömeg elérésének ideje (nap $\pm$ SD)	$46,5 \pm 3,5$	$51,0 \pm 12,7$	$54,0 \pm 14,1$	$56,5 \pm 2,1$	$40,5 \pm 0,7$
Kirepülési tömeg (g $\pm$ SD)	$125,5 \pm 14,8$	$114,0 \pm 18,4$	-	-	$115,0 \pm 7,1$
Kirepülési tömeg elérésének ideje (nap $\pm$ SD)	$65,0 \pm 0,0$	$64,0 \pm 5,7$	-	-	$48,5 \pm 0,7$
Fészekalj mérete (db)	2	2	2	2	2

4. táblázat: Goffini kakaduk növekedésének évek közti eltérései.

Növekedési paraméter	Évek				
	1998	1999	2000	2001	2003
Maximális tömeg (g $\pm$ SD)	263,0 $\pm$ 9,9	259,8 $\pm$ 14,0	237,8 $\pm$ 3,9	238,5 $\pm$ 0,7	254,0 $\pm$ 11,3
Maximális tömeg elérésének ideje (nap $\pm$ SD)	43,0 $\pm$ 1,4	43,3 $\pm$ 4,1	46,5 $\pm$ 6,4	45,0 $\pm$ 2,8	47,0 $\pm$ 2,8
Kirepülési tömeg (g $\pm$ SD)	197,5 $\pm$ 2,1	202,3 $\pm$ 14,3	199,0 $\pm$ 5,7	-	-
Kirepülési tömeg elérésének ideje (nap $\pm$ SD)	74,5 $\pm$ 2,1	80,5 $\pm$ 3,5	69,5 $\pm$ 4,9	-	-
Egyedszám (db)	2	4	2	2	2

testtömegnek (125,7 $\pm$ 18,0 g, 94-153 g, n=11) az 55,1 %-a. Az első napon átlagosan a testtömegük 112,8 %-ának megfelelő mennyiségű táplálékot vettek fel. Ez az érték a 4. napon tetőzött 169,4 %-kal, majd csökkenni kezdett, a 22. napon 101,3 %, csak a 43. napon esett 50 % alá (12. ábra).

A növekedés ütemében eltérések voltak a tenyésztőtől származó fiókák, az állatkert kézzel nevelt fészekaljai és a részben szülők által nevelt szivárványos lóri fészekalja között. Mindegyik keléstől kézzel nevelt fészekalj később érte el a maximális testtömegét (ZH1=51,0 $\pm$ 12,7 nap, ZH2=54,0 $\pm$ 14,1 nap, ZH3=56,5 $\pm$ 2,1 nap), mint a kezdetben szülők által nevelt fészekalj (ZP1=40,5 $\pm$ 0,7 nap). A kézzel nevelt fészekaljak között is eltérés figyelhető meg, a tenyésztőtől származóak gyorsabban nőttek fel (BH1=46,5 $\pm$ 3,5 nap), mint az állatkert saját fiókái (3. táblázat).

A goffini kakaduk esetén lehetséges volt a fiókák növekedésének az egymást követő években mutatkozó ingadozását is megfigyelni. Az eredmények közül előremutató változás csak a maximális tömeg elérésének kitolódásában mutatkozik, de ennek kimutatásához az alacsony mintaszám miatt nem indokolt statisztikai vizsgálatot végezni (4. táblázat).

Diszkusszió

A gyakorlati természetvédelem, a kihalással veszélyeztetett fajok megmentése, fogságban tartott állományának szaporítása és a fogságban felnevelt egyedek eredeti élőhelyükre történő visszatelepítése ma már nem képzelhető el a szaporítási programok nélkül. Ezek hatékonysága nagymértékben függ az adott faj vagy fajcsoport biológiai

igényeinek pontos ismeretétől. A papagájok között sok a veszélyeztetett faj, ezért esetükben a kézzel nevelés ma már bevett módszer, de előnyeinek és hátrányainak ismerete ennek ellenére hiányos. Ez indokolja, hogy a lehető legtöbb faj neveléséről esettanulmányok szülessenek, és ezeket össze lehessen hasonlítani. Sajnos csak kevés adat áll rendelkezésre a fogságban kézzel nevelt papagájok növekedéséről, de a fogságban, szüleik által nevelt, valamint a természetben megfigyelt növekedési adatok is hasznosak lehetnek az összehasonlítások során (5. táblázat).

A természetben a költségek sikeressége kismértékű, a Whirinaki környékén élő kaka (*Nestor meridionalis*) populáció esetében 80 tojásból 18 a ragadozók áldozata lett, 31 pedig eltört, terméketlen volt, elhalt az embrió vagy otthagyták a szülők. A maradék 31 fiókából is csak 15 repült ki, ami 48,4 %-os kirepülési eredményt jelent (Powlesland et al. 2009). Greene (2003) kecskepapagájokon (*Cyanoramphus novaezelandiae*) végzett terepi megfigyelései során 140 tojásból csak 117 kelt ki, és ezek közül is csak 46 fióka repült ki. Ez 32,9 %-os kirepülési sikert jelent. A pálma kakaduknál a fiókák 22,0 %-a (Murphy et al. 2003), nemes papagájoknál (*Eclectus roratus*) a fiókák 18 %-a érte el a kirepülési kort (Heinsohn & Legge 2003). A fogságban történő tenyésztés gyakran jár sikerrel, a kézzel nevelés során a fiókák túlélése közel 100 %-os. A jákó papagájok, és a goffini kakaduk esetén az összes kikelt fiókát sikerült felnevelni, a szivárványos lórik esetén is csak egy elhullásról tudunk, aminek okai ismeretlenek. Tehát a keltetőgépek használata és a fiókák kézzel nevelése nagyon hatékony az egyedszám növelés szempontjából.

A papagájfiókák optimális növekedésének jele, ha a fejlődés első hetének végére tömegük legalább a duplájára nő (Reinschmidt 2000 in Tschudin et al. 2010). Az Al Wabra vadrezervátumban nevelt Spix arák esetén átlagosan háromszorosára nőtt a testtömeg az első héten (Tschudin et al. 2010). Esetemben a szivárványos lórik csak a kelési tömegük 1,8-szeresét érték el, ami az adaptív érték alatt maradt. A goffini kakaduk és a jákó papagájok 3,1-szeres tömeggel bírtak az első hét végére, így elérték a Spix aráknál is megfigyelt mértékű növekedést.

A madarak tömegnövekedésére jellemző szigmoid típusú görbe (Clubb et al. 1992a in Tschudin et al. 2010) mindhárom faj esetén megjelent, amíg el nem érte a maximális értéket (szivárványos lóri: 136,6 g az 55. napon; goffini kakadu: 247,9 g a 43. napon; jákó papagáj: 485,5 g a 73. napon). A goffini kakaduk és a szivárványos lórik általános növekedési görbéje egyszer sem lépte át az átlagos felnőttkori tömeget. Eason & Moorhouse (2006) bagolypapagájok növekedésén végzett megfigyelései során a kézzel nevelt fiókák az első 40 napban szignifikánsan lassabban nőttek, mint a szülők által nevelték, és az elért maximális

5. táblázat: A vizsgálatban résztvevő 3 faj, és más vizsgálatok növekedési adatainak összehasonlítása.

Faj	Növekedési paraméter							Forrás
	Kelési tömeg (g)	7. napi tömeg / kelési tömeg	Maximális tömeg (g)	Maximum elérése (nap)	Kirepülési tömeg (g)*	Kirepülés (nap)*	Visszafogyás mértéke (%)	
Jákó papagáj <i>P. erithacus</i>	14,6	3,1	491,2	68,4	-	-	-	jelen vizsgálat
Spix ara <i>C. spixii</i>	-	3,4	348,0	50	-	-	21	Tschudin et al. 2010**
Kékkoronás amazon <i>A. finschi</i>	11,0-19,0	-	327,0	50-54	280,0	64	14	Renton 2002***
Goffini kakadu <i>C. goffiniana</i>	7,4	3,1	252,1	44,7	202,9	73,1	20,0	jelen vizsgálat
Szenegál papagáj <i>P. senegalus</i>	4,7-5,0	-	155	60	124-138	-	-	Lantermann 2012****
Szivárványos lóri <i>T. haematodus</i>	6,0	1,8	146,3	50,3	124,6	59,6	16,2	jelen vizsgálat
Kecskepapagáj <i>C. novaeseelandiae</i>	4,6	-	83	30	81,3	39	-	Greene 2003****
Zöldszárnyú verébpapagáj <i>F. passerinus</i>	1,8	-	23,7	-	-	28-35	-	Waltman et al. 1992***

* Kirepülés alatt a visszafogyás legalacsonyabb értéke értendő.

** A fiókák kézzel neveltek, csak az optimálisan növekedő fészekalj adatait emlitem.

*** A kutatás a természetben, a szülők által nevelt madarak növekedési adatainak alapszik.

**** A fiókák kézzel neveltek.

tömegük sem érte el a vadonban mért értékeket. Elképzelhető, hogy a goffini kakaduk esetén is a kézzel nevelés miatt nem érték el a várt tömeget, és ha a szülőkre bízánk a nevelést, elérnék azt. Az sem kizárt, hogy a fajnál megfigyelt erőteljes ivari dimorfizmus eredményezi az alacsony átlagtömeget, ugyanis nem tudjuk biztosan a felnevelt madarak nemének arányát. A lórik esetén nem egy speciálisan, az adott fajcsoportra beállított és kikísérletezett kézzel-nevelő táplálékot alkalmaztak, nem kizárt, hogy ez az átlagostól eltérő növekedést eredményezett, és ezért nem érte el a kifejlett egyedekre jellemző átlagtömeget.

A magántenyésztőtől származó, és az állatkerti állományból származó szivárványos lórik közti eltérés több feltételezést tesz lehetővé. Mivel az állatkerti bemutatás során nem elsődleges szempont, hogy az egyedek idegen vérvonalból származzanak, ezek lassabb növekedését, és kisebb testméretét okozhatja az állatkertben tartott egyedek beltenyésztettsége. Egy másik elmélet lehet az ivari dimorfizmusból adódó különbség, amit sajnos a megfigyelt egyedeken nem állt módomban ellenőrizni. Az is elképzelhető, hogy a tenyésztő madarai egy másik alfajhoz tartoznak, így mindenképp nagyobbak lennének. Mivel a részben szülők által nevelt szivárványos lórik testtömege sokkal előbb érte el a maximális értéket, feltételezhetjük, hogy a kézzel nevelés során alkalmazott etetőanyag nem megfelelő a fiókák számára.

A fiókák kirepülését megelőző visszafogyási szakaszban a fogyás mértéke általában 10-20 % (Hanson 1987 in Tschudin et al. 2010, Clubb et al. 1992b in Tschudin et al. 2010, Reinschmidt 2000 in Tschudin et al. 2010., Masello & Quillfeldt 2002). Ezt a természetben a csökkentett mértékű szülői gondozás miatt bekövetkező túlzott mértékű hővesztéssel, a táplálékmenyiség csökkenésével, valamint a sikeres kirepüléshez szükséges gyakorlással magyarázzák. Tschudin (2010) kísérlete során a NutriBird A19-es táppal nevelt Spix arák tömegük 21%-át veszítették el, ami a megfelelő értékhez közeli. Az általam megfigyelt goffini kakaduk testtömege a maximális tömeg elérését követő fogyási szakaszban 20,0 %-kal csökkent, ami megfelel az elvárásoknak. A szivárványos lórik visszafogyása 16,2 %, ami szintén elfogadható érték.

A papagájok és kakaduk általában már 7-9 hetes korukban elérik a maximális tömegüket (Clubb et al. 1992a in Tschudin et al. 2010), esetünkben a szivárványos lórik az 50,3., a goffini kakaduk a 44,7. napon, a jákó papagájok pedig a 68,4. napon érték el a maximumot, tehát a várható eredményeket mutatták.

A vizsgálat az elvárásoknak megfelelően mindhárom faj növekedése telítési görbét eredményezett, de a maximális érték elérése utáni visszafogyás a jákó papagájánál rögzített adatsorok rövidege miatt csak a goffini kakaduk és a szivárványos lórik esetén mutatkozott.

A felnőtt kori tömeg és a maximális tömeg eléréséhez szükséges idő közötti egyenes arányosságot ez a vizsgálat nem tudta alátámasztani. A maximális tömeg elérése csak a jákó papagájnál esett az általánosan elvárható perióduson kívül. Az eltérő származású szivárványos lóri fészekaljak növekedése között jelentős eltérés mutatkozott, de ez a rendelkezésre álló adatok korlátozott mennyisége miatt statisztikai tesztekkel nem támasztható alá.

Az állatkertben kikelésüktől fogva kézzel nevelt szivárványos lórik lassú növekedése betudható a korábban nem tesztelt, egyedileg összeállított tápláléknak. Ezt a kísérleti tápszer azért kellett kitalálni, mert a lórik és egyéb nektárevők számára még nem fejlesztettek ki a fiókák nevelésére alkalmas összetételű tápanyagot. A tapasztalatok alapján a lórik anyagcseréje a legtöbb papagájfajánál gyorsabb, így sűrűbben kell etetni őket. Egy számukra optimális összetételű tápszer kidolgozása során már más fajokra beállított táplálékokkal kellene próbálkozni, és olyan összetételű keveréket kellene kialakítani, amivel az etetések közt eltelt idő is megnövelhető, és utánozható a szülők által nevelt fiókák növekedési mintázata.

A goffini kakaduknál kimutatható, hogy a kézzel nevelt fiókák növekedését befolyásolhatja az őket nevelő személy rutinja, tapasztaltsága is. Nagyon fontos, hogy a fiókák intenzív táplálékkérő magatartása ellenére is csak akkor szabad megetetni a fiókákat, mikor begyük már majdnem vagy teljesen üres. Ezzel megelőzhetjük, hogy a táplálék megromoljon a begyükben, valamint nem etetjük túl a fiókákat (Reinschmidt 2000 in Tschudin et al. 2010).

Sok papagájfaj megmentése sajnos már elképzelhetetlen fogságban nevelt példányok nélkül. A tenyésztési programokból származó egyedek akkor igazán értékesek, ha a visszavadtítás után kiengedve a meggyérült természetes populációk részeivé válhatnak. Ehhez teljes értékű példányok kellene, amelyek méretük, egészségi állapotuk, viselkedésük tekintetében is megfelelőek, így a természetben is életképesek. A cél elérése szempontjából nagyon fontosak a fiókakori paraméterek, hiszen nagyjából itt dől el minden. Fontos a megfelelő táplálék összetétel megtalálása, az etetés gyakorisága, a bevitt táplálék mennyisége és az etetés eszköze is. Ráadásul mindezt úgy kell végigvinni, hogy a madár ne az ápolóhoz szocializálódjon, hanem megmaradjon a faji kötődése, ami a szaporodás szempontjából elengedhetetlen. Már a fejlődés korai fázisában fontos eldönteni, hogy mi lesz a madár későbbi sorsa, tenyészmadár lesz vagy szabadon engedik. Ez alapján kell megválasztani a nevelés módszerét. Mivel sok, részben eltérő igényű fajról van szó, sok nevelési esettanulmány szükséges ahhoz, hogy általánosítani lehessen, és a specialitásokat is meg lehessen találni. Az első szempont miatt szükséges, hogy ilyen jellegű feldolgozások

szülessenek viszonylag gyakoribb fajok vonatkozásában is, hogy ne a ritkábbakon kelljen a nevelési módokat kipróbálni. Ezt követően a módszert a ritkábbakon is eredményesebben lehet alkalmazni, így azok szaporítása is sikeresebb lehet.

Köszönetnyilvánítás

Szeretnék köszönetet mondani témavezetőmnek dr. Csörgő Tibornak, a dolgozat elkészítésében nyújtott segítségével. Köszönet illeti a Fővárosi Állat- és Növénykert munkatársait: Duhay Krisztina, Gábor Judit, Hanga Zoltán, Hörömpö Miklósné, Jánoska Máté, Kafka Ildikó, Malya Pál, Molnár Zoltán, dr. Sós Endre, Szinai Péter, Tari Veronika. Köszönettel tartozom nagyszüleimnek, Déri Lászlónak és Lászlónénak, hogy felajánlották a goffini kakaduk és a jákó papagájok felnevelése során gyűjtött adatokat. Továbbá szeretnék köszönetet mondani Kővári Adriennek, aki a kézzel írott adatsorok digitalizálása során nyújtott nagy segítséget. Szintén sokat segítettek dr. Pongrácz Péter észrevételei és építő jellegű kritikái, amikért nagyon hálás vagyok. A képekért külön köszönet Bagosi Zoltánnak és dr. Tóth Zsigmondnak.

Szerzői hozzájárulás:

Vizsgálatomhoz a Fővárosi Állat- és Növénykert dolgozói által rögzített, 2007-ben és 2009-ben kézzel nevelt szivárványos lórik és egy magántenyésztő által 1998 és 2004 között rögzített, kézzel nevelt goffini kakaduk és jákó papagájok növekedési adatait dolgoztam fel.

Összehasonlítottam a három faj fiókáinak kelési, 7. napon mért, maximális és kirepülési tömegét, valamint hogy ezeket a fejlődés hányadik napján érték el. Ezek segítségével kiszámítottam, hogy a 7. napig a testtömegünknek hányszorosára nőttek, valamint hogy hány %-os volt a maximum elérését követő visszafogyás. Növekedésük százalékos arányát összehasonlítva a növekedésük üteme is megfigyelhető, ezt a napi tömegnövekedés testtömeghez viszonyított arányával is ábrázoltam. Ezeket az összevetéseket a szivárványos lóri eltérő származású fészekaljainál is elvégeztem. A goffini kakaduk példáján a gondozó tapasztaltságának növekedésre gyakorolt hatását vizsgáltam 5 év adatain.

Az növekedési adatokat diagramokon ábrázolva, valamint táblázatosan vizsgáltam. Mindhárom faj tömegnövekedése szigmoid jellegű görbét mutatott, a százalékos növekedés is hasonló alapsémát követett, de a kísérleti tápszeren nevelt szivárványos lórik növekedésének mértéke kissé elmaradt a másik két fajhoz képest. A szivárványos lórik eltérő fészekaljai is különbségeket mutattak. A gondozó tapasztalatának hatása okozhat ingadozást az évek között.

Eredményeimet összevetettem más kutatások eredményeivel is.

Irodalom

- Beissinger, S. R., Bucher, E. H. 1992. Sustainable harvesting of parrots for conservation. pp. 73-116 in Beissinger, S. R., Snyder, N. F. R. (Eds.). New World parrots in crisis: Solutions from conservation biology. - Smithsonian Institution Press, Washington, D. C. in Sanz, V., Rodríguez-Ferraro, A., Albornoz, M., Bertsch, C. 2003. Use of artificial nests by the Yellow-shouldered parrot (*Amazona barbadensis*) - Ornithologia Neotropica 14: 345-351.
- BirdLife International 2012. *Cacatua goffiniana*. in IUCN 2012. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2012.2. <www.iucnredlist.org>.
- BirdLife International 2012. *Psittacus erithacus*. in IUCN 2012. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2012.2. <www.iucnredlist.org>.
- BirdLife International 2012. *Trichoglossus haematodus*. in IUCN 2012. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2012.2. <www.iucnredlist.org>.
- BirdLife International. 2001. Threatened birds of Asia: the BirdLife International Red Data Book. - BirdLife International, Cambridge, U.K. - in BirdLife International 2012. *Cacatua goffiniana*. - in IUCN 2012. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2012.2. <www.iucnredlist.org>.
- Brightsmith, D., Hilburn, J., del Campo, A., Boyd, J., Frisius, M., Frisius, R., Janik, D., Guillen, F. 2005. The use of hand-raised psittacines for reintroduction: a case study of Scarlet macaws (*Ara macao*) in Peru and Costa Rica. - Biological Conservation 121: 465-472.
- Butler, D. 1989. Quest for the kakapo. - Auckland, Heinemann Reed. - in Elliott, G. P., Eason, D. K., Jansen, P. W., Merton, D. V., Harper, G. A., Moorhouse, R. J. 2006. Productivity of Kakapo (*Strigops habroptilus*) on offshore island refuges. - Notornis 53 (1): 138-142.
- Clubb, K., Skidmore, D., Schubot, R., Clubb, S. L. 1992a. Growth rates of handfed psittacine chicks. - in Schubot, R. M., Clubb, K. J., Clubb, S. L. (Eds.) Psittacine aviculture: perspectives, techniques and research: 14.0-14.19. Loxahatchee, F. L: Avicultural Breeding and Research Center.
- Clubb, S. L., Clubb, K., Skidmore, D., Wolf, S., Phillips, A. 1992b. Psittacine neonatal care and handfeeding. - in Schubot, R. M., Clubb, K. J., Clubb, S. L. (Eds.). Psittacine aviculture: perspectives, techniques and research: 11.1-11.2. Loxahatchee, FL: Avicultural Breeding and Research Center.

- Collar, N. J., Juniper, A. T. 1992. Dimensions and causes of the parrot conservation crisis: solutions from conservation biology. - in Beissinger, S. R., Snyder, N. F. R. (Eds.). *New World Parrots in Crisis*. - Smithsonian Institution Press, Washington, DC, pp. 1-24. - in White Jr, T. H., Collar, N. J., Moorhouse, R. J., Sanz, V., Stolen, E. D., Brightsmith, D. J. 2012. Psittacine reintroductions: Common denominators of success. - *Biological Conservation* 148: 106-115.
- Collazo, J. A., White T. H., Vilella, F. J., Guerrero, S. A. 2003. Survival of captive-reared Hispaniolan parrots released in Parque Nacional del Este, Dominican Republic. - *Condor* 105: 198-207.
- Deeming, D. C. 2002. Nests, birds and incubators. New insights into natural and artificial incubation. - Brisnea Products Ltd. - in Tschudin, A., Rettmer, H., Watson, R., Clauss, M., Hammer, S. 2010. Evaluation of hand-rearing records for Spix's macaw *Cyanopsitta spixii* at the Al Wabra Wildlife Preservation from 2005 to 2007. - *International Zoo Yearbook* 44: 201-211.
- del Hoyo, J., Elliott, A., Sargatal, J. 1997. Handbook of the Birds of the World, vol. 4: Sandgrouse to Cuckoos. - Lynx Edicions, Barcelona, Spain. - in BirdLife International 2012. *Trichoglossus haematodus*. - in IUCN 2012. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2012.2. <www.iucnredlist.org>.
- Digney, P. 1998. A Guide to... Incubation & Handraising Parrots. - ABK Publications
- Eason, D. K., Moorhouse, R. J. 2006. Hand-rearing Kakapo (*Strigops habroptilus*), 1997-2005. - *Notornis* 53 (1): 116-125.
- Fotso, R. 1998. Survey status of the distribution and utilization of the Grey parrot (*Psittacus erithacus*) in Cameroon. in BirdLife International 2012. *Psittacus erithacus*. - in IUCN 2012. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2012.2. <www.iucnredlist.org>.
- Fox, R. A., Millam, J. R. 2004. The effect of early environment on neophobia in orange-winged Amazon parrots (*Amazona amazonica*)
- Greene, T. C. 2003. Breeding biology of Red-crowned parakeets (*Cyanoramphus novaezelandiae novaezelandiae*) on Little Barrier Island, Hauraki Gulf, New Zealand. - *Notornis* 50: 83-99.
- Hanson, J. T. 1987. Handraising large parrots: methodology and expected weight gains. - *Zoo Biology* 6: 139-160. - in Tschudin, A., Rettmer, H., Watson, R., Clauss, M., Hammer, S. 2010. Evaluation of hand-rearing records for Spix's macaw *Cyanopsitta*

- spixii* at the Al Wabra Wildlife Preservation from 2005 to 2007. - International Zoo Yearbook 44: 201-211.
- Hasebe, M., Franklin, D. C. 2004. Food sources of the Rainbow lorikeet *Trichoglossus haematodus* during the early wet season on the urban fringe of Darwin, Northern Australia. - Corella 28 (3): 68-74.
- Heinsohn, R., Legge, S. 2002. Breeding biology of the reverse-dichromatic, co-operative parrot *Eclectus roratus*. - Journal of Zoology 259: 197-208
- IUCN., 2010. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2010.04. <http://www.iucnredlist.org>. - in White, N. E., Phillips, M. J., Gilbert, M. T. P., Alfaro-Nunez, A., Willerslev, E., Mawson, P. R., Spencer, P. B. S., Bunce, M. 2011. The evolutionary history of cockatoos (Aves: Psittaciformes: Cacatuidae). - Molecular Phylogenetics and Evolution 59 (3): 615-622.
- Jepson, P., Brickle, N., Chayadin, Y. 2001. The conservation status of Tanimbar corella and Blue-streaked lory on the Tanimbar Islands, Indonesia: results of rapid contextual survey. - Oryx 35 (3): 224-233.
- Joseph, L. 1988. A review of the conservation status of Australian parrots in 1987. - Biological Conservation 46: 261-280. - in Wright, T. F., Toft, C. A., Enkerlin-Hoeflich, E., Gonzalez-Elizondo, J., Alboronz, M., Rodriguez-Ferraro, A., Rojas-Suarez, F., Sanz, V., Trujillo, A., Beissinger, S. R., Berovides, V. A., Galvez X. A., Brice, A. T., Joyner, K., Eberhard, J., Gilardi, J., Koenig, S. E., Stoleson, S., Martuscelli, P., Meyers, J. M., Renton, K., Rodriguez, A. M., Sosa-Asanza, A. C., Vilella, F. J., Wiley, J. W. 2001. Nest Poaching in Neotropical Parrots. - Conservation Biology 15 (3): 710-720.
- Joseph, L., Toon, A., Schirtzinger, E. E., Wright, T. F., Schodde, R. 2012. A revised nomenclature and classification for family-group taxa of parrots (Psittaciformes). - Zootaxa 3205: 26-40.
- Juniper, T., Parr, M. 1998. Parrots: a guide to the parrots of the world. - Pica Press, Robertsbridge, UK. in BirdLife International 2012. *Psittacus erithacus*. - in IUCN 2012. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2012.2. <www.iucnredlist.org>.
- Juste, B. J. 1996. Trade in the Grey parrot *Psittacus erithacus* on the Island of Principe (Sao Tomé and Principe, Central Africa): initial assessment of the activity and its impact. - Biological Conservation 76: 101-104. - in Wright, T. F., Toft, C. A., Enkerlin-Hoeflich, E., Gonzalez-Elizondo, J., Alboronz, M., Rodriguez-Ferraro, A., Rojas-

- Suarez, F., Sanz, V., Trujillo, A., Beissinger, S. R., Berovides, V. A., Galvez X. A., Brice, A. T., Joyner, K., Eberhard, J., Gilardi, J., Koenig, S. E., Stoleson, S., Martuscelli, P., Meyers, J. M., Renton, K., Rodriguez, A. M., Sosa-Asanza, A. C., Vilella, F. J., Wiley, J. W. 2001. Nest poaching in Neotropical Parrots. - *Conservation Biology* 15 (3): 710-720.
- Klasing, K. C. 1998. Comparative Avian Nutrition. - New York, NY: CAB International. - in Koutsos E. A., Matson, K. D., Klasing, K. C. 2001. Nutrition of birds in the Order *Psittaciformes*: A review. - *Journal of Avian Medicine and Surgery* 15 (4): 257-275.
- Koutsos E. A., Matson, K. D., Klasing, K. C. 2001. Nutrition of birds in the Order *Psittaciformes*: A review. - *Journal of Avian Medicine and Surgery* 15 (4): 257-275.
- Krebs, E. A., Cunningham, R. B., Donnelly, C. F. 1999. Complex patterns of food allocation in asynchronously hatching broods of Crimson rosellas. - *Animal Behaviour* 37: 753-763. in Koutsos E. A., Matson, K. D., Klasing, K. C. 2001. Nutrition of birds in the Order *Psittaciformes*: A review. - *Journal of Avian Medicine and Surgery* 15 (4): 257-275.
- Lambert, F. R. 1993. Trade, status and management of three parrots in the North Moluccas, Indonesia: White cockatoo *Cacatua alba*, Chattering lorry *Lorius garrulous*, and Violet-eared lorry *Eos squamata*. - *Bird Conservation international* 3: 145-168. - in Wright, T. F., Toft, C. A., Enkerlin-Hoeflich, E., Gonzalez-Elizondo, J., Alboronz, M., Rodriguez-Ferraro, A., Rojas-Suarez, F., Sanz, V., Trujillo, A., Beissinger, S. R., Berovides, V. A., Galvez X. A., Brice, A. T., Joyner, K., Eberhard, J., Gilardi, J., Koenig, S. E., Stoleson, S., Martuscelli, P., Meyers, J. M., Renton, K., Rodriguez, A. M., Sosa-Asanza, A. C., Vilella, F. J., Wiley, J. W. 2001. Nest Poaching in Neotropical Parrots. - *Conservation Biology* 15 (3): 710-720.
- Lantermann, W. 2012. Haltungserfahrungen mit afrikanischen Langflügelpapageien (*Poicephalus*, Psittacidae) - Update 2012. - *Zoologische Garten* 81: 188-205.
- Mack, A. L., Wright, D. D. 1998. The Vulturine parrot, *Psitturichas fulgidus*, a threatened New Guinea endemic: notes on its biology and conservation. - *Bird Conservation International*. 8: 185-194.
- Marini, M. A., Bornschein, M. R., Pinto, J. C., Pichorim, M. A. 1996. Ecological correlates of ectoparasitism on Atlantic forest birds, Brazil. - *Ararajuba* 4: 93-102. - in Seixas, G. H. F., Mourao, G. 2003. Growth of nestlings of the Blue-fronted amazon (*Amazona aestiva*) raised in the wild or in captivity. - *Ornitologia Neotropical* 14: 295-305.

- Masello, J. F., Quillfeldt, P. 2002. Chick growth and breeding success of the burrowing parrot. - *The Condor* 104: 574-586.
- McGowan, P. 2001. Status, management and conservation of the African grey parrot *Psittacus erithacus* in Nigeria. - CITES Secretariat, Geneva. - in BirdLife International 2012. *Psittacus erithacus*. in IUCN 2012. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2012.2. <www.iucnredlist.org>.
- Munn, C. A. 1992. Macaw biology and ecotourism, or “when a bird in the bush is worth two in the hand.” Pp. 47-72. - in Beissinger, S. R., Snyder, N. F. R. (Eds.). *New World parrots in crisis: Solutions from conservation biology*. - Smithsonian Institution Press, Washington, D. C. - in Sanz, V., Rodríguez-Ferraro, A., Albornoz, M., Bertsch, C. 2003. Use of artificial nests by the Yellow-shouldered parrot (*Amazona barbadensis*) - *Ornitologia Neotropica* 14: 345-351.
- Murphy, S., Legge, S., Heinsohn, R. 2003. The breeding biology of Palm cockatoos (*Probosciger aterrimus*): a case of a slow life history. - *Journal of Zoology* 261: 327-339.
- Nothhaft, A. 1979. Breeding cockatoos. - Neptune, NJ. T.F.H. Press. in Pfeifer, C. 1986. Breeding and hand-rearing the Long-billed corella: at the Birmingham Zoo. - *International Zoo Yearbook* 24: 253-256.
- Nycander, E., Blanco, D. H., Holle, K. M., del Campo, A., Munn, C. A., Moscoso, J. L., Ricalde, D. G. 1995. Nesting success and techniques for increasing reproduction in wild macaws in southeastern Peru. pp. 423-443 - in Abramson, J., Speer, B. L., Thomsen, J. B. (Eds.). *The large macaws. Their care, breeding and conservation*. - Raintree Publications, Fort Braga, California. - in Sanz, V., Rodríguez-Ferraro, A., Albornoz, M., Bertsch, C. 2003. Use of artificial nests by the Yellow-shouldered parrot (*Amazona barbadensis*) - *Ornitologia Neotropica* 14: 345-351.
- Pepper, J. W., Male, T. D., Roberts, G. E. 2000. Foraging ecology of the south Australian Glossy black-cockatoo (*Calyptorhynchus lathami halmaturinus*). - *Austral Ecology* 25: 16-24. - in Koutsos E. A., Matson, K. D., Klasing, K. C. 2001. Nutrition of birds in the Order Psittaciformes: A review. - *Journal of Avian Medicine and Surgery* 15 (4): 257-275.
- Pfeifer, C. 1986. Breeding and hand-rearing the Long-billed corella: at the Birmingham Zoo. - *International Zoo Yearbook* 24: 253-256.
- Powlesland, R. G., Greene, T. C., Dilks, P. J., Moorhouse, R. J., Moran, L. R., Taylor, G., Jones, A., Wills, D. E., August, C. K., August, C. L. 2009. Breeding biology of the

- New Zealand kaka (*Nestor meridionalis*) (Psittacidae, Nestorinae). - Notornis 56 (1): 11-33
- Reillo, P. R. 2000. Sisserou to the rescue - how an endangered parrot promotes biodiversity protection in Dominica. PsittaScene 12: 2-5. - in Reillo, P. R., Durand, S., Burton, M. 2010. First captive breeding of the Imperial parrot (*Amazona imperialis*). - Zoo Biology 29: 1-14.
- Reillo, P. R., Durand, S. 2008. Parrot conservation on Dominica: successes, challenges, and technological innovations. - Journal of Caribbean Ornithology 21: 52-58. - in Reillo, P. R., Durand, S., Burton, M. 2010. First captive breeding of the Imperial parrot (*Amazona imperialis*). - Zoo Biology 29: 1-14.
- Reinschmidt, M. 2000. Kunstbrut und Handaufzucht von Papageien und Sittichen. Bretten: Arndt-Verlag. - in Tschudin, A., Rettmer, H., Watson, R., Clauss, M., Hammer, S. 2010. Evaluation of hand-rearing records for Spix's macaw *Cyanopsitta spixii* at the Al Wabra Wildlife Preservation from 2005 to 2007. - International Zoo Yearbook 44: 201-211.
- Renton, K. 2002. Influence of environmental variability on the growth of Lilac-crowned Parrot nestlings. - Ibis 144: 331-339.
- Richardson K. C., Wooller R. D. 1990. Adaptations of the alimentary tracts of some Australian lorikeets to a diet of pollen and nectar. - Australian Journal of Zoology. 38: 581-586. - in Koutsos E. A., Matson, K. D., Klasing, K. C. 2001. Nutrition of birds in the Order Psittaciformes: A review. - Journal of Avian Medicine and Surgery 15 (4): 257-275.
- Rinke, D. 1989. The reproductive biology of the Red shining parrot *Prospeia tabuensis* on the Island of Eua, Kingdom of Tonga. - Ibis 131: 238-249. - in Wright, T. F., Toft, C. A., Enkerlin-Hoeflich, E., Gonzalez-Elizondo, J., Alboronz, M., Rodriguez-Ferraro, A., Rojas-Suarez, F., Sanz, V., Trujillo, A., Beissinger, S. R., Berovides, V. A., Galvez X. A., Brice, A. T., Joyner, K., Eberhard, J., Gilardi, J., Koenig, S. E., Stoleson, S., Martuscelli, P., Meyers, J. M., Renton, K., Rodriguez, A. M., Sosa-Asanza, A. C., Vilella, F. J., Wiley, J. W. 2001. Nest poaching in Neotropical Parrots. - Conservation Biology 15 (3): 710-720.
- Ritchie, B. W., Harrison, G. J., Harrison, L. R. 1994. Avian medicine: principles and application. Lake Worth, FL: Wings Publishing Inc. - in Tschudin, A., Rettmer, H., Watson, R., Clauss, M., Hammer, S. 2010. Evaluation of hand-rearing records for

- Spix's macaw *Cyanopsitta spixii* at the Al Wabra Wildlife Preservation from 2005 to 2007. - International Zoo Yearbook 44: 201-211.
- Romhányi, A. 1995. A Föld papagájai. - Dunakönyv Kiadó.
- Roudybush, T. E., Grau, C. R. 1986. Food and water interrelations and the protein requirement for growth of an altricial bird, the Cockatiel (*Nymphicus hollandicus*). - Journal of Nutrition 11: 552-559. - in Koutsos E. A., Matson, K. D., Klasing, K. C. 2001. Nutrition of birds in the Order Psittaciformes: A review. - Journal of Avian Medicine and Surgery 15 (4): 257-275.
- Sanz, V., Rodríguez-Ferraro, A., Albornoz, M., Bertsch, C. 2003. Use of artificial nests by the Yellow-shouldered parrot (*Amazona barbadensis*) - Ornitologia Neotropica 14: 345-351.
- Sanz, V., Grajal, A. 1998. Successful reintroduction of captive-raised Yellow-shouldered amazon parrots on Margarita Island, Venezuela. - Conservation Biology 12: 430-441.
- in Collazo, J. A., White T. H., Vilella, F. J., Guerrero, S. A. 2003. Survival of captive-reared Hispaniolan parrots released in Parque Nacional del Este, Dominican Republic. - Condor 105: 198-207.
- Schmid, R., Doherr, M. G., Steiger, A. 2006. The influence of the breeding method on the behaviour of adult African grey parrots (*Psittacus erithacus*). - Applied Animal Behaviour Science 98 (3-4): 293-307.
- Seixas, G. H. F., Mourao, G. 2003. Growth of nestlings of the Blue-fronted amazon (*Amazona aestiva*) raised in the wild or in captivity. - Ornitologia Neotropica 14: 295-305.
- Trevelyan, R. 1995. The feeding ecology of Stephen's lory and nectar availability in its food plants. - Biological Journal of the Linnean Society 56: 185-197. - in Koutsos E. A., Matson, K. D., Klasing, K. C. 2001. Nutrition of birds in the Order Psittaciformes: A review. - Journal of Avian Medicine and Surgery 15 (4): 257-275.
- Tschudin, A., Rettmer, H., Watson, R., Clauss, M., Hammer, S. 2010. Evaluation of hand-rearing records for Spix's macaw *Cyanopsitta spixii* at the Al Wabra Wildlife Preservation from 2005 to 2007. - International Zoo Yearbook 44: 201-211.
- Tully, T. N., Dorrenstein, G. M., Jones, A. K. 2009. Handbook of Avian Medicine (Second Edition) pp. 449. - Elsevier Ltd.
- Vié, J.-C., Hilton-Taylor, C., Stuart, S. N. 2009. Wildlife in a Changing World - An Analysis of the 2008 IUCN Red List of Threatened Species. - Gland, Switzerland: IUCN 180 pp.

- Waltman, J. R., Beissinger, S. R. 1992. Breeding behaviour of the Green-rumped parrotlet. - The Wilson Bulletin 104 (1): 65-84.
- Waterhouse R. D. 1997. Some observations on the ecology of the Rainbow lorikeet *Trichoglossus haematodus* in Oatley, south Sydney. - Corella. 21: 17-24. - in Koutsos E. A., Matson, K. D., Klasing, K. C. 2001. Nutrition of birds in the Order Psittaciformes: A review. - Journal of Avian Medicine and Surgery 15 (4): 257-275.
- White, T. H., Collazo, J. A., Vilella, F. J. 2005. Survival of captive-reared Puerto Rican parrots released in the Caribbean National Forest. - The Condor 107: 424-432.
- Wiley J. W., Gnam, R., Koenig, S. E., Dornelly, A., Galvez, X., Bradley, P. E., White, T., Zamore, M., Reillo, P. R., Anthony, D. 2004. Status and conservation of the family Psittacidae in the West Indies. - Journal of Caribbean Ornithology 17: 94-154. - in Reillo, P. R., Durand, S., Burton, M. 2010. First captive breeding of the Imperial parrot (*Amazona imperialis*). - Zoo Biology 29: 1-14.
- Wright, T. F., Toft, C. A., Enkerlin-Hoeflich, E., Gonzalez-Elizondo, J., Alboronz, M., Rodriguez-Ferraro, A., Rojas-Suarez, F., Sanz, V., Trujillo, A., Beissinger, S. R., Berovides, V. A., Galvez X. A., Brice, A. T., Joyner, K., Eberhard, J., Gilardi, J., Koenig, S. E., Stoleson, S., Martuscelli, P., Meyers, J. M., Renton, K., Rodriguez, A. M., Sosa-Asanza, A. C., Vilella, F. J., Wiley, J. W. 2001. Nest poaching in Neotropical Parrots. - Conservation Biology 15 (3): 710-720.